

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

134571

BAZI NAR
(*Punica granatum L.*)
ÇEŞİTLERİNİN
KENDİNE VERİMLİLİK
DURUMLARININ SAPTANMASI

Erol KÜÇÜK

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Bilim Dalı Kodu: 501.01.01
Sunuş Tarihi: 18.08.2003

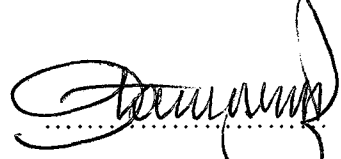
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ali TANRISEVER

Bornova-İZMİR

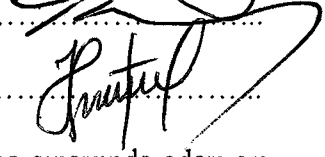
T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DEKÜMANTASYON MERKEZİ

Sayın Erol KÜÇÜK tarafından YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak sunulan Bazı Nar (*Punica granatum L*) Çeşitlerinin Kendine Verimlilik Durumlarının Saptanması adlı bu çalışma “Lisansüstü Eğitim Ve Öğretim Yönetmeliği”nin ve Enstitü Yönergesinin ilgili hükümleri dikkate alınarak;

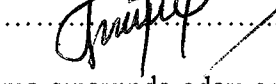
Jüri Başkanı : Prof Dr. Ali TANRISEVER



Raportör Üye : Prof. Dr. Kadir MENDİLCİOĞLU



Üye : Prof. Dr. Hasan SEPETOĞLU



tarafından değerlendirilmiş olup; yapılan tez savunma sınavında aday oy birliği/oy çokluğu ile başarılı bulunmuştur.



ÖZET

BAZI NAR (*Punica granatum* L.) ÇEŞİTLERİNİN KENDİNE VERİMLİLİK DURUMLARININ SAPTANMASI

KÜÇÜK, Erol

Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Bölümü
Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Ali TANRISEVER
Ağustos 2003, 38 sayfa

Bu araştırma 2003 yılında Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde bazı nar çeşitlerinin kendine verimlilik durumlarının saptanması amacıyla yapılmıştır.

Bitkisel materyal olarak İzmir 1, İzmir 23, İzmir 26, İzmir 1445 ve İzmir 1513 tescilli nar çeşitleri kullanılmıştır.

Her çeşitten 3 ağaçta kendine tozlanma (Kendine tozlanma için ağaçlar izole edilmiş ve balarısı kullanılmıştır), 3 ağaçta açık tozlanma uygulanmış ve her ağaçtaki meyve tutma oranı hesaplanmıştır. Her ağaç bir tekerrür olarak alınmış ve deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir.

Bunun yanı sıra her çeşidin çiçeklenme tarihleri, B tipi çiçek oranları, çiçek tozu canlılık ve çimlenme oranları saptanmıştır.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, nar çeşitlerinin kendine tozlanmada meyve tutma oranı açık tozlanmadakinden daha düşük olduğunu göstermiştir. Kendine tozlanmada ve açık tozlanmada en düşük meyve tutma oranı İzmir 1445 çeşidinde (kendine tozlanma:%10, açık tozlanma: %4,1), en yüksek meyve tutma oranı İzmir 1513 çeşidinde (kendine tozlanma:%82,8; açık tozlanma:%94,2) saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Nar, *Punica granatum* L., kendine verimlilik, bitki izolasyonu, açık tozlanma, kendine tozlanma, çiçek tozu canlılığı

ABSTRACT**DETERMINATION OF SELF FRUITFULNESS OF SOME
POMEGRANATE (*Punica granatum* L.) CULTIVARS**

KÜÇÜK, Erol

Master Science Thesis, Horticulture Dept.

Supervisor: Prof. Dr. Ali TANRISEVER

August 2003, 38 pages

This research was carried out in Aegean Agricultural Research Institute in 2003 in order to determine of fruitfulness of some pomegranate cultivars.

As a plant material, İzmir 1, İzmir 10, İzmir 16, İzmir 23, İzmir 26, İzmir 1445 and İzmir 1513 registered cultivars were used.

Self pollination was applied in 3 trees in each cultivar (trees were insulated and honeybee were used to self pollination) and open pollination was applied in 3 trees in each cultivar. Three trees were used in each application (open pollination and self pollination) and each these was taken as a replicate. The experiment was established according to the randomized design with three replications.

In addition, flowering time, the ratio of B type (fertile) flowers, pollen viability and germination percentage of each cultivars were investigated.

Results obtained the experiment showed that, the rates of fruit set in self pollination were lower than in open pollination. The lowest fruit set rate in both open pollination and self pollination was observed in İzmir 1445 cultivar (self pollination:%10; open pollination:%4,1); the highest fruit set rate was observed in İzmir 1513 cultivar (self pollination:%82,8; open pollination:%94,2).

Keywords: Pomegranate, *Punica granatum* L., self fruitfulness, plant insulation, open pollination, self pollination, pollen viability

TEŞEKKÜR

Bana bu alışmamın hazırlanması, yrtlmesi ve verilerinin değerlendirilmesi aşamalarında verdikleri katlılarından dolayı;

Danışman hocam **Prof. Dr. Ali TANRISEVER'** e

Çalışmamı gerçekleştirdiğim ve aynı zamanda çalıştığım kurum olan **Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yöneticilerine**, lkemizde nar yetiştiriciliğinin gelişmesine büyük katkıları olan **Dr. Necla ERCAN** ve **Meyvecilik Őubesindeki tüm çalışma arkadaşlarıma, Arıcılık Şubesi alışanlarına**,

Araş. Gör. Emrah ZEYBEKOğLU' na,

Teşekkür ederim.

Erol KÜÇÜK
Ziraat Müh.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

| | |
|--|-----------|
| ÖZET..... | V |
| ABSTRACT..... | VII |
| TEŞEKKÜR..... | IX |
| ÇİZELGELER DİZİNİ..... | XIII |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | XV |
| | |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ..... | 2 |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM..... | 7 |
| 3.1. Materyal..... | 8 |
| 3.1.1. Bitkisel materyal..... | 8 |
| 3.1.2. İzolasyon kabinleri..... | 9 |
| 3.1.3. Arı kovanları..... | 11 |
| 3.2. Yöntem..... | 11 |
| 3.2.1. Sayım ve gözlemler..... | 16 |
| 3.3. Verilerin Değerlendirilmesi..... | 19 |
| 4. BULGULAR VE TARTIŞMA..... | 20 |
| 4.1. Meyve Tutma Oranları..... | 20 |
| 4.2. Çeşitlerin Çiçek Tiplerinin Dağılımı..... | 22 |
| 4.3. Çiçeklenme Tarihleri..... | 24 |
| 4.4. Birim Hacimdeki Çiçek Sayısı..... | 26 |
| 4.5. Çiçek Tozu Canlılık Oranları..... | 28 |
| 4.3. Çiçek Tozu Çimlenme Oranları..... | 30 |
| 5. SONUÇ..... | 32 |
| KAYNAKLAR DİZİNİ..... | 33 |
| EKLER..... | 35 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 38 |

ÇİZELGELER DİZİNİ

| | <u>Sayfa</u> |
|--|--------------|
| Çizelge 4.1. Çeşitlerin meyve tutma oranları..... | 20 |
| Çizelge 4.2. Çiçek tiplerinin dağılımı..... | 22 |
| Çizelge 4.3. Çeşitlerin çiçeklenme tarihleri..... | 24 |
| Çizelge 4.4. Çeşitlerin birim hacimdeki toplam çiçek sayıları..... | 26 |
| Çizelge 4.5. Çeşitlerin çiçek tozu canlılık oranları..... | 28 |
| Çizelge 4.6. Çeşitlerin çiçek tozu çimlenme oranları..... | 30 |



ŞEKİLLER DİZİNİ

| | <u>Sayfa</u> |
|--|--------------|
| Şekil 3.1. Deneme alanının yüksekten genel görünüşü..... | 7 |
| Şekil 3.2. Deneme alanının genel görünüşü..... | 7 |
| Şekil 3.3. İzolasyon kabininin görünüşü..... | 10 |
| Şekil 3.4. İzolasyon kabininin fermuar dikilerek oluşturulan kapısı..... | 10 |
| Şekil 3.5. İzolasyon kabini içerisinde arı kovanının görünüşü..... | 11 |
| Şekil 3.6. İzolasyon kabinlerinin yüksekten görünüşü..... | 12 |
| Şekil 3.7. İzolasyon kabinlerinin genel görünüşü..... | 12 |
| Şekil 3.8. Nar çiçeğine yaklaşmakta olan bir balarısı..... | 13 |
| Şekil 3.9. Nar çiçeğinde balarısı..... | 14 |
| Şekil 3.10. Laboratuvar koşullarında anterlerden çiçek tozu elde edilmesi..... | 15 |
| Şekil 3.11. Değişik boyutlarda A tipi çiçekler..... | 16 |
| Şekil 3.12. Değişik boyutlarda B tipi çiçekler..... | 17 |
| Şekil 3.13. Dalda B tipi çiçeklerin görünüşü..... | 17 |
| Şekil 3.14. B tipi çiçek tomurcuğunun mikroskopik görüntüleri..... | 18 |
| Şekil 3.15. A tipi çiçek tomurcuğunun mikroskopik görüntüleri..... | 18 |
| Şekil 4.1. Çeşitlerin meyve tutma oranları..... | 21 |
| Şekil 4.2. Çeşitlerin çiçek tiplerinin % dağılımı..... | 23 |

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)**Sayfa**

| | |
|--|----|
| 4.3. B tipi çiçeklerin boyuna kesiti..... | 23 |
| 4.4. Çeşitlerin çiçeklenme tarihleri..... | 25 |
| 4.5. Çeşitlerin birim hacimdeki toplam çiçek sayıları..... | 26 |
| 4.6. Bazı çeşitlerin çiçek yoğunluklarının görünüşü..... | 27 |
| 4.7. Çeşitlerin çiçek tozu canlılık oranları..... | 29 |
| 4.8. TTC testinde çiçek tozlarının boyanmaları..... | 30 |
| 4.9. Çeşitlerin çiçek tozu çimlenme oranları..... | 31 |
| 4.10. Nar çiçek tozlarının ölçülü lam üzerinde görünüşü..... | 31 |

1. GİRİŞ

Nar yetiştiriciliği son yıllarda iyi fiyat bulması ve nar suyu sanayiindeki gelişmeler nedeniyle artmakta ve kapama nar bahçeleri yaygınlaşmaktadır. Türkiye'nin 2000 yılı nar üretimi 59.000 ton' dur (Anonim, 2002).

Akdeniz ve Ege bölgelerinde yapılan seleksiyonlar sonucu sofralık ve sanayi amaçlı kullanımlara uygun nar tipleri seçilmiş, tescilleri yaptırılıp kültür çeşidi olarak fidanlıklarda damızlık bahçeleri kurulmuştur (Ercan ve ark, 1991,1992; Onur 1983) Bu çalışmalar nar yetiştiriciliğini, sınır ağacı şeklindeki yetiştiricilikten çıkarmış, kapama bahçelerin kurulduğu, kültürel işlemlerin uygulandığı bir hale getirmiştir.

Bu gelişmelerin yanı sıra nar yetiştiriciliğinde gerek kapama ve gerekse bazı ev bahçelerinde meyve tutumu ile ilgili sorunlarla karşılaşmakta; üreticiler tarafından, özellikle tek çeşitten kurulmuş bahçelerde, meyve tutumunun az olduğu veya olmadığı belirtilmektedir.

Bu çalışma ile; seçilen bazı nar çeşitlerinin tozlanma probleminden kaynaklanan meyve tutumu sorunu olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır.

Çeşitlerin doğal koşullarda meyve tutma oranını saptamak amacıyla bitki izolasyonları yapılması ve tozlanma amacıyla balırsı kullanılması düşünülmüştür.

Bunun yanı sıra üzerinde çalışılan çeşitlerin çiçek yapıları, çiçeklenme zamanları, çiçek tiplerinin dağılımı, çiçek tozu canlılık ve çimlenme oranlarının saptanması hedeflenmiştir.

2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

Narlarda genel olarak erkek, dişi ve erdişi çiçekler bulunur. Kültür çeşitlerinde erselik çiçekler görtlür. Bunlar A ve B tipi olmak üzere iki tiptir.

A Tipi Çiçek: Morfolojik erdişi, fizyolojik erkek yapıdadır. Yani dişi organ fonksiyonel değildir. Bu tip çiçeklerde dişi organ dumura uğramıştır. Dişi organın boyu normalden kısa olup 0,5-1 cm. kadardır. Yumurtalık da gelişmemiş olup küçüktür. Bu durumdaki çiçeklerin alt kısmı sivri, ters ve koni şeklindedir. Bunlar steril çiçeklerdir. Meyve meydana getirmezler, açıldıktan kısa bir süre sonra hafif sararır ve dökülürler. Ancak erkek organları fonksiyonel olduğundan tozlanmaya katkıda bulunurlar.

B Tipi Çiçek: Morfolojik ve fizyolojik yönden erseliktir. Dişi organ uzundur ve hafif kıvrılmış bir boyuncuğa sahiptir. Yumurtalık gelişmiş durumdadır. Bunun sonucu çiçek daha tomurcuk halinde iken alt kısmı A tipi çiçeğe göre daha kalın ve şişkin bir yapıdadır. Döllenmeden sonra bu alt kısım daha da şişkinleşerek meyveyi oluşturmak üzere büyümeye başlar (Onur, 1988).

Narlarda dişicik tepesi çiçek henüz tam açılmadan ve erkek organların olgunlaşmasından önce çiçek tozu kabul edebilir. Bu aşama yaklaşık 24 saat sürer ve bu sürenin büyük bir bölümünde taç yapraklar henüz tam olarak açılmamıştır. Tozlanma kalan zaman diliminde böcekler aracılığı ile gerçekleşir (Onur, 1988).

Hindistan'da 7 nar çeşidi üzerinde yapılan araştırmada bir ağaçtaki toplam çiçeklerin % 12-61 inin erdişi yapıda olduğu saptanmıştır. Bir ağaçta bulunan bütün çiçeklerin % 5-27 sinin, B tipi çiçeklerin de % 17-61 inin meyve bağıladığı görülmüştür. Bir başka çalışmada, nar çiçeklerinin meyve tutum oranının % 3-9 olduğu bildirilmiştir (Onur, 1988).

Narlarda görülen uzun çiçeklenme periyodunun başlangıcında açan çiçekler arasında B tipi çiçeklerin oranı daha fazla olmaktadır. Bu verimli çiçeklerin miktarı çeşitlere ekolojik koşullara ve bakım koşullarına göre değişebilmektedir (Onur, 1988).

Atmosferde polen yoğunluğu konusunda yapılan çalışmalar, narların rüzgarla değil, böceklerle tozlandığını; ayrıca narların büyük ölçüde kendine verimli oldukları, ancak yabancı tozlanma ile verimliliğin arttığı bulunmuştur (Onur, 1988).

Farklı nar çeşitleri farklı çiçeklenme sezonuna sahiptirler. Genellikle kültür çeşidi olarak yetiştirilenler yılda bir kez, süs bitkisi olarak kullanılanlar iki veya üç kez çiçek açarlar. Yılda bir kez çiçek açan çeşitlerde çiçeklenmenin bitiminden sonra açan ve meyve bağlamayan çiçekler görülebilir. Bunlara yalancı çiçekler denmektedir (Tibet ve Baktır, 1991).

Çiçek açılma zamanına sıcaklık etki etmektedir. Sıcaklık artışı ile çiçek açma arasında doğru orantı vardır. Bu durum Hindistan'da yapılan bir çalışmada şu şekilde açıklanmıştır. Nisan ayından itibaren açmaya başlayan Muscat White çeşidinde nisan ayında çiçek açma öğleden sonra 13⁰⁰ -14⁰⁰ aralığında iken, haziran ayında sıcakların artması ile 11⁰⁰ -12⁰⁰ saatleri arasında gerçekleşmektedir. Bu durum diğer çeşitlerde de paralellik göstermektedir. Nemin ise fazla bir etkisi bulunmamıştır (Nath ve Randhava, 1959; Tibet ve Baktır' dan,1991)

Çiçek açma başlangıç ve bitiş tarihleri bir bölge, hatta spesifik bir yöre içinde topoğrafyaya bağlı olarak farklılık gösterir. Bu nedenle çiçeklenme; bölgelere, çeşitlere ve o yılın iklim şartlarına göre değişmekle birlikte nisan başından temmuz sonuna kadar sürebilir (Nath ve Randhava, 1959; Tibet ve Baktır' dan,1991)

Çiçek açma zamanı açısından bütün çeşitlerde çiçek tipleri açısından farklılık görülmez (Nath ve Randhava, 1959; Tibet ve Baktır' dan,1991)

Gözle görünür. Rengi sarı olan nar polen taneleri mikroskop altında kahverengi-sarı renkte görünmektedir. Polen taneleri oval veya genelde küresel bir yapıdadır. Yalnız G.B.-1 çeşidinde polen taneleri karışık olduğundan diğerinden farklılık gösterir. Steril polen taneleri ise genelde eliptik bir yapıdadır. Bunlarda uzunluk, enin bazen 2 katıdır. Düzensiz şekilli ve çok küçük olan polenlerde verimsizdir. Tek bir polen tanesinin kromozom sayısı $n=8$ 'dir (Tibet ve Baktır, 1991)

Farklı çeşitlerde polen büyüklüğü 16,0 μ ile 26,6 μ arasında değişmektedir. En büyük polen Kandhari çeşidinde, en küçük polen Patiala çeşidinde saptanmıştır (Nath ve Randhava, 1959; Tibet ve Bakır'dan,1991) Erken mevsimde oluşan polenler geç mevsimde oluşana göre daha büyüktür. Sıcaklığın düşük olması ve erken dönemde bitki bünyesinde daha fazla besin bulunması polenlerin daha iri olmasına neden olabilir. Ağacın yaşı da polenin iriliğine ve fertilesine etkili olmaktadır. Erdişi çiçeklerde de fertil polen oranı yüksek bulunmuştur. Fertilitte hiçbir çeşitte % 82'den az değildir.

Yapay yolla polen çimlenmesi için %12,5 şeker veya %12,5 şeker ve %0,5 agar ortamları uygundur. Çimlenme oranı %78'dir (Nath ve Randhava, 1959; Tibet ve Bakır'dan,1991).

Anterlerin patlaması çeşitlerin çoğunda çiçek tam açtıktan sonra başlar. Bazen de 2-3 saat gecikebilir. Anterlerin tamamının açılması 7-8 saat sürmektedir. Fakat çiçeğin açma zamanına bağlı olarak bu süre 24 saate çıkabilir. Çünkü akşam saatlerinden itibaren anterlerde açılma durmakta ve ertesi sabah ile 10⁰⁰ -12⁰⁰ saatleri arasında açılma devam etmektedir. Bazı çeşitlerde anterlerin açılması çiçeğin açılmasından önce olabilmektedir. Çiçek açılmasında olduğu gibi anterlerin açılmasında da çiçek tipleri açısından fark yoktur (Nath ve Randhava, 1959; Tibet ve Bakır'dan,1991).

Stigma genelde çiçek açmadan bir gün önce veya aynı gün reseptif hale gelebilir. Çiçek açımından 2 gün önce yapay olarak tozlanan çiçekler dökülmekte ve meyve bağlamamaktadır. Tam reseptiflik çiçek açımının olduğu ve onu izleyen 3 gün içinde söz konusudur. Dördüncü günden sonra hiç meyve bağlamaz. Tozlanmadan sonra ise polen tanelerinde ilk 6 saatte hiç çimlenme olmamakta, en çok çimlenme 6. saat ile 18. saat dilimi arasında gerçekleşmektedir. En fazla çimlenme de çiçeğin açtığı gün yapılan tozlamada elde edilmiştir (Nath ve Randhava, 1959; Tibet ve Bakır'dan,1991).

Stigma nar çiçeklerinin açılmasından 24 saat önce reseptif hale gelmektedir. Bu periyodun ilk 18 saatinde çanak ve taç yapraklar sıkı, kapalı ve kırışık bir haldedir. Bu durum tozlamamanın gerçekleştirmesini olanaksız kılar. Fakat çanak ve taç yapraklar açıldığında böcekler içeriye

kolayca girebilmektedir (Tibet ve Baktır,1991).

Narlarda çiçeklenme döneminde atmosferdeki polen oranı oldukça düşük tespit edilmiştir. Bu nedenle rüzgar yolu ile tonlanma oranı düşüktür. Asıl tozlanma Böcekler aracılığı ile gerçekleşmektedir. Bu yolla siyah karıncalar (Camponotus spp.), bal arıları (Apis spp.) limon kelebeği (Papilio demoleus) etkili olmaktadır (Nath ve Randhava, 1959; Tibet ve Baktır' dan,1991).

Narlarda dölleme ve dolayısıyla meyve bağlamaya etki eden etmenlerin başında çeşit özelliği gelmektedir. Çiçek açma oranı ve bu çiçeklerdeki erdişi çiçek oranı çeşitlere göre farklılık göstermektedir. Hindistan'da yapılan çalışmada, meyve bağlama oranı en yüksek Japanese Dwarf çeşidinde, en düşük de Patiala çeşidinde saptanmıştır (Tibet ve Baktır,1991).

Çiçeklenme periyodunun başlangıcında açan çiçeklerde erdişi çiçek ve meyve bağlama oranları daha sonraki periyottakilere oranla daha düşük bulunmuştur (Tibet ve Baktır,1991).

Nar çiçeğindeki polen miktarını ağırlık olarak belirlemek amacıyla çeşide ve çiçek tipine bakılmaksızın tesadüfi olarak seçilen açmak üzere olan çiçeklerde n-pantene yöntemi ile polen miktarı 41,3 mg/çiçek olarak bulunmuştur (Kumova ve Korkmaz, 2001).

Nar çiçeklerinde taç ve çanak yapraklar cezb edici kırmızı renktedirler. Tozlanma böcekler aracılığı ile gerçekleşir. En önemli tozlayıcı ajan balarısıdır. Pazar standartları için meyvenin belirli bir büyüklükte olması gerekir; bu da tozlanmadaki başarıya ve dolayısıyla meyvedeki tane sayısına bağlıdır. Makul bir oranda tozlanma sağlamak için çiçeklenme periyodu boyunca bahçede arı kovanı bulundurulmalıdır (Derin ve Eti 2001).

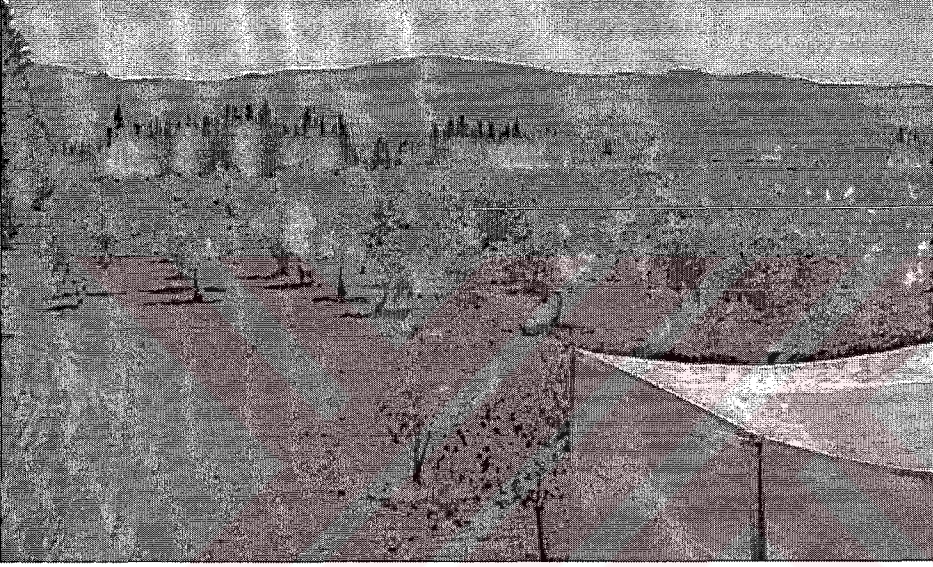
Adana koşullarında Hicaz ve 33 N 26 çeşitlerinin çiçek tozu üretim miktarı, kalitesi (canlılık ve çimlenme) ve meyve tutumuna yabancı tozlanmanın etkisini araştırmak amacıyla yapılan çalışmada en yüksek çiçek tozu canlılık (TTC:%75,24, FDA:%82,45) ve çimlenme (%1 agar + %10 sakkaroz: %61.50) oranı Hicaz çeşidinin A tipi çiçeklerinden elde edilmiştir. Çiçek tozu üretim miktarı bakımından A

tipi çiçekler (Hicaz: 992.875 adet/çiçek, 33N 26: 775.187 adet/çiçek) B tipi çiçeklere (Hicaz: 472.188 adet/çiçek, 33N 26: 99.302 adet/çiçek) göre daha yüksek çiçek tozu üretmişlerdir. Serbest tozlanma kendileme, ve yabancı tozlama uygulamaları sonucunda ise (Hicaz çeşidinde serbest tozlanma: %56.25, Hicaz x Hicaz (A tipi) kendilemesi: %61.14, Hicaz x Hicaz (B tipi) kendilemesi: %57.55, Hicaz x 33 N 26 (A tipi): 78.92, Hicaz x 33 N 26 (B tipi) 70.75 oranlarında meyve tutumu, 33 N 26 çeşidinde serbest tozlanma: %46.02, 33 N 26 x 33 N 26 (A tipi): 50.33, 33 N 26 B tipi: 46.40, 33 N 26 x Hicaz (A tipi): 68.50, 33N 26 x Hicaz (B tipi):61.75) yabancı tozlamalarda meyve tutum oranı daha yüksek bulunmuştur (Derin ve Eti 2001).

Partenokarpik Meyve veren bazı bitki tür ve çeşitleri dışında tohum ve meyve oluşumunun ilk koşulu, çiçek eşey organları ve eşey hücrelerinin sağlıklı gelişmesidir. Bitkilerde erkek eşey hücresi olan çiçek tozlarının sağlıklı gelişmesi, canlılık ve çimlenme yeteneklerinin yüksek olması, döllenme olayının başarılı bir şekilde sonuçlanmasında büyük önem taşımaktadır (Eti,1990).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma 2003 yılında Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün (Menemen/İzmir) araştırma bahçesinde tam verim çağındaki nar adaptasyon parselinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.1, 3.2). Söz konusu araştırma bahçesinde gerek bitki genetik kaynakları muhafazası ve gerekse adaptasyon çalışmalarında kullanılan toplam 151 nar çeşit veya tipi ve 400 adet melezleme ıslahı materyali bulunmaktadır.



Şekil 3.1. Deneme alanının yüksekten genel görünüşü.



Şekil 3.2. Deneme alanının genel görünüşü.

3.1. Materyal

3.1.1. Bitkisel materyal

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından Ege Bölgesinde yapılan seleksiyon ıslahı çalışmaları sonucu seçilen ve tescil edilen nar çeşitlerinden 7 tanesi çalışmanın materyalini oluşturmaktadır (Anonim 1993).

İzmir 1: Ağacı orta kuvvette ve ortalama verimi 20-25 kg/ağaçtır. Meyve şekli yuvarlak olup, kabuk rengi şeker pembe, dane rengi pembe ve sıra rengi kırmızıdır. Ortalama meyve ağırlığı 323 gram, dane randımanı %55.9, 100 dane ağırlığı 47.10 gram, danede çekirdek oranı %15.77, sıra randımanı %44.96 olup tatlı ve yumuşak çekirdeklidir.

İzmir 10: Ağacı orta kuvvette ve ortalama verimi 35-40 kg/ağaçtır. Meyve şekli köşeli yuvarlak olup kabuk rengi şeker pembe, dane rengi kırmızı ve sıra rengi koyu kırmızıdır. Ortalama meyve ağırlığı 298.4 gram, dane randımanı %65.40, 100 dane ağırlığı 47.90 gram, danede çekirdek oranı %17.51, sıra randımanı %51.10 olup tatlı ve sert çekirdeklidir.

İzmir 16: Ağacı orta kuvvette ve ortalama verimi 25-30 kg/ağaçtır. Meyve şekli köşeli yuvarlak olup, kabuk ve dane rengi kırmızı, sıra rengi açık kırmızıdır. Ortalama meyve ağırlığı 317.5 gram, dane randımanı %57.16, 100 dane ağırlığı 49.60 gram, danede çekirdek oranı %11.23, sıra randımanı %43.12 olup tatlı ve sert çekirdeklidir.

İzmir 23: Ağacı orta kuvvette ve ortalama verimi 25-30 kg/ağaçtır. Meyve şekli yuvarlak olup, kabuk rengi şeker pembe, dane ve sıra rengi kırmızıdır. Ortalama meyve ağırlığı 292.0 gram, dane randımanı %57.23, 100 dane ağırlığı 49.35 gram, danede çekirdek oranı %14.28, sıra randımanı %47.85 olup tatlı ve yumuşak çekirdeklidir.

İzmir 26: Ağacı orta kuvvette ve ortalama verimi 30-35 kg/ağaçtır. Meyve şekli yuvarlak olup, kabuk rengi şeker pembe, dane rengi pembe ve sıra rengi kırmızıdır. Ortalama meyve ağırlığı 285.6 gram, dane

randımanı %60.62, 100 dane ağırlığı 46.21 gram, danede çekirdek oranı %13.85, sıra randımanı %53.08 olup tatlı ve yumuşak çekirdeklidir.

İzmir 1445: Ağacı bodur ve ortalama verimi 10-15 kg/ağaçtır. Meyve şekli köşeli yuvarlak olup, kabuk ve dane rengi şeker pembe ve meyve suyu rengi pembedir. Ortalama meyve ağırlığı 263.5 gram, dane randımanı %58.33, 100 dane ağırlığı 54.5 gram, danede çekirdek oranı %10.42, meyve suyu randımanı %49.98 olup, tatlı ve yumuşak çekirdeklidir.

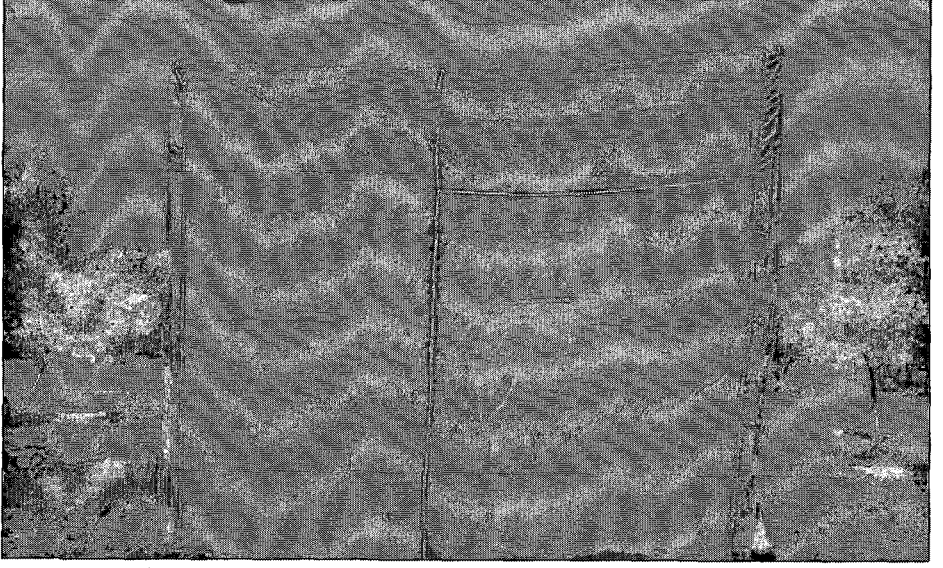
İzmir 1513: Ağacı orta kuvvette ve ortalama verimi 30-35 kg/ağaçtır. Meyve şekli yuvarlak olup, kabuk rengi kırmızı, dane ve meyve suyu rengi bordodur. Ortalama meyve ağırlığı 299.8 gram, dane randımanı %56.99, 100 dane ağırlığı 41.78 gram, danede çekirdek oranı %18.22, meyve suyu randımanı %43.56 olup mayhoş ve sert çekirdeklidir (Ercan ve ark., 1991; 1992).

3.1.2. İzolasyon kabinleri

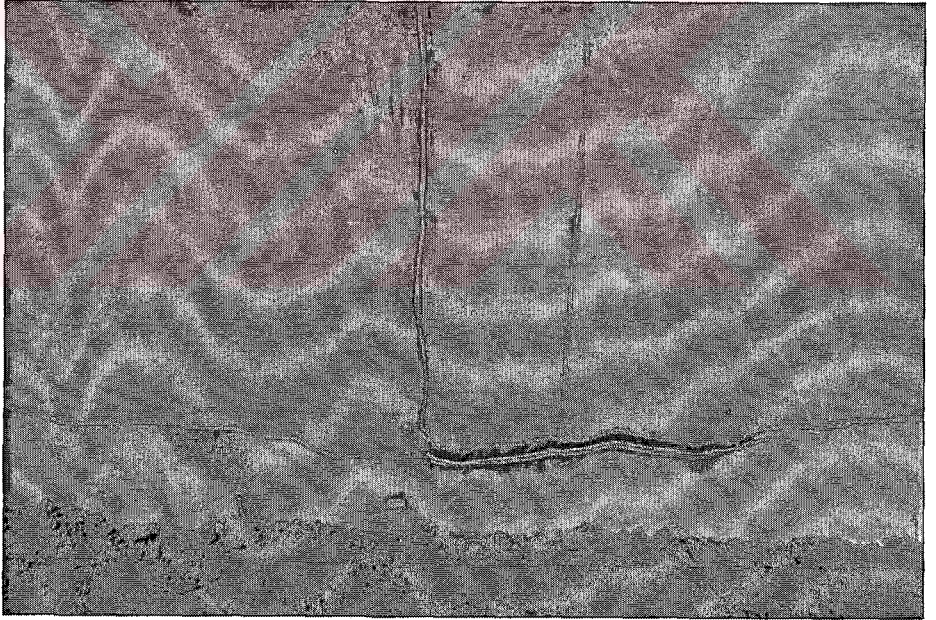
Bu çalışmanın asıl amaçlarından olan, çeşitlerin bahçede, mümkün olan en doğal koşullarda kendine tozlanmadaki ve açık tozlanmadaki meyve tutum oranlarını karşılaştırmak amacıyla bitki izolasyonları yapılmıştır (Şekil 3.3).

İzolasyon malzemesi olarak sık dokulu sinek teli kullanılmıştır. İzolasyon kabinlerinin toprakla temas edecek ve herhangi bir tozlayıcı ajan giriş çıkışını engellemek için toprak altına gömülecek kısımları daha dayanıklı kumaş malzemedan dikilmiştir. Kabine giriş çıkışlarda kullanılan kapıların dikiminde kullanım kolaylığı ve yine tozlayıcı ajan giriş çıkışlarını engellemesi için çift taraflı fermuar kullanılmıştır (Şekil 3.4).

Kabinlerin boyutları 3,2x3x3,3 m şeklinde olup; kabinler bu boyutlara uygun, sağlamlık için yere çakılı borular üzerine monte edilebilen portatif metal iskelet üzerine giydirilerek ağaçlar izole edilmiştir.



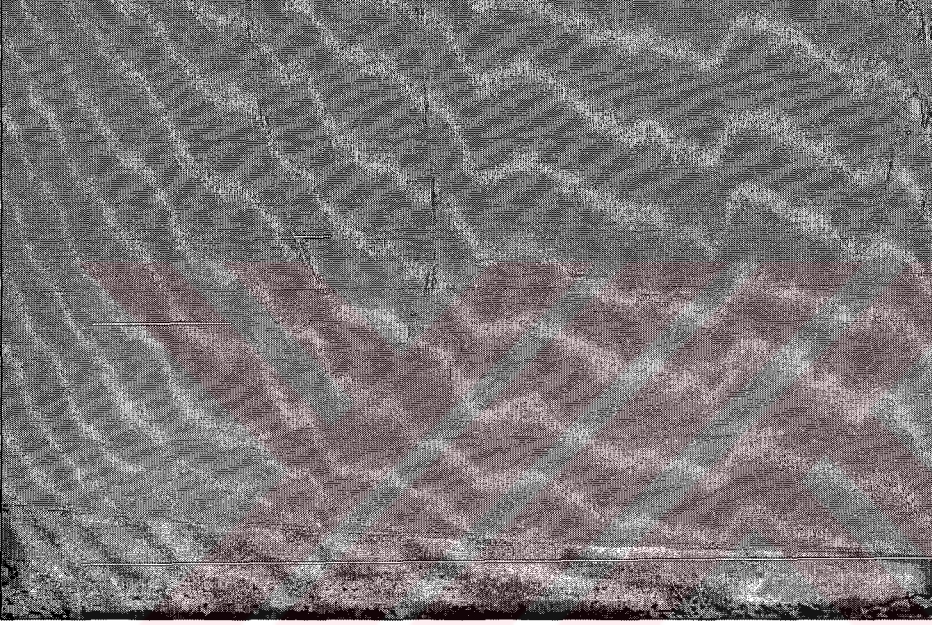
Şekil 3.3. İzolasyon kabininin görüntüsü.



Şekil 3.4. İzolasyon kabininin fermuar dikilerek oluşturulan kapısı.

3.1.3. Arı kovanları

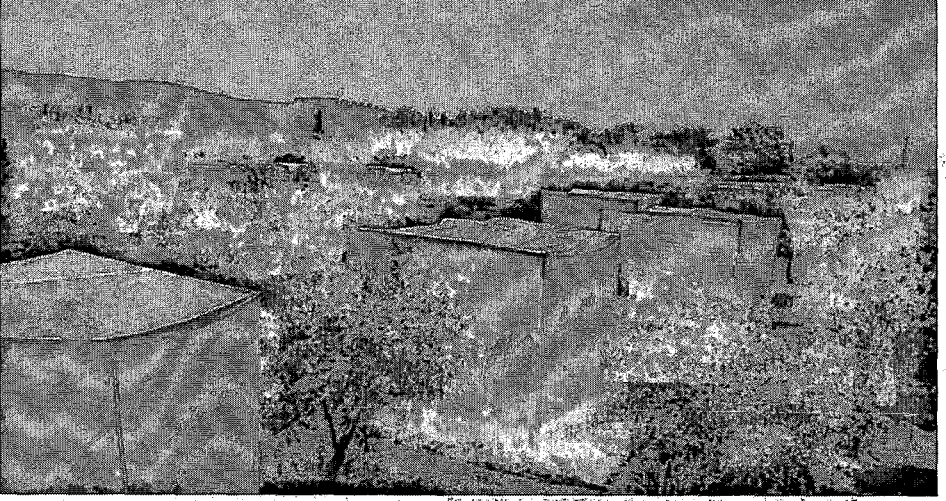
Çalışmada çeşitlerin izole edilen ağaçlarında kendine tozlanmayı gerçekleştirmesi amacıyla izolasyon kabinleri içerisine Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Arıcılık Şubesi'nden temin edilen ruşet kovanlar konulmuştur (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. İzolasyon kabini içerisinde arı kovanının görünüşü.

3.2. Yöntem

Belirtilen 7 çeşidin her birinden, açıkta tozlanmadaki meyve tutumunu hesaplamaya esas olacak 3 ağaç ve izolasyon kabinleri içerisine alınarak kendine tozlanmadaki meyve tutumunu hesaplamaya esas alınacak 3 ağaç olmak üzere toplam 6 ağaç denemeye alınmıştır (Şekil 3.6,3.7).



Şekil 3.6. İzolasyon kabinlerinin yüksekte görünüşü



Şekil 3.7. İzolasyon kabinlerinin genel görünüşü

İzolasyon kabinlerin çiçeklenme tarihinden önce montajı yapılarak bitki izolasyonları gerçekleştirilmiştir. Bu kabinler içerisine çiçeklenme tarihinden 2 ile 4 gün önce arılı kovanlar konmuştur (Bu amaçla kullanılan ruşet kovanların, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü

Arıcılık Şubesi Teknik Personeli tarafından polen toplamaya yatkın olanlarının seçimine özen gösterilmiştir).

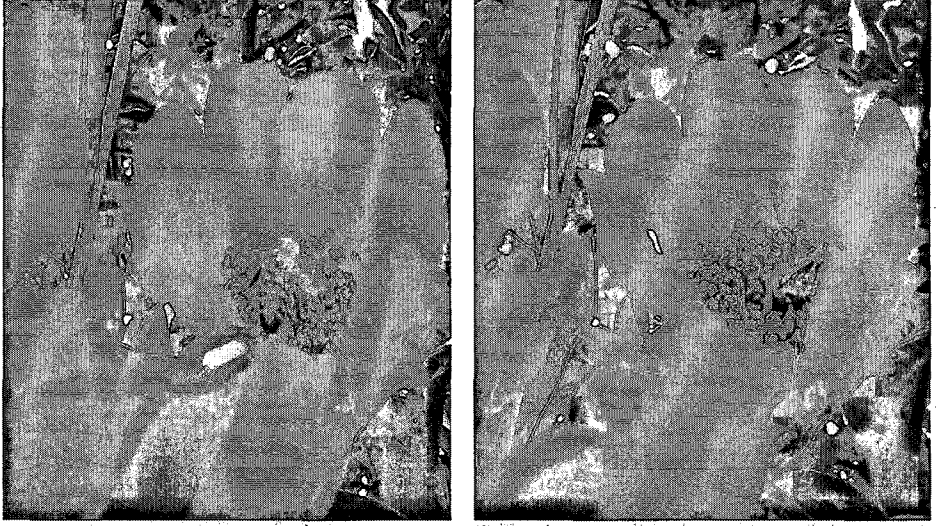
Çalışma başlangıcında bahçede, açıkta tozlanmanın da ideal bir şekilde gerçekleştirilmesi için, arı bulundurulması düşünülmüş; ancak, bu süreçte Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne ait arılar bahçeye 300 m mesafedeki bir alanda konuşlandırıldıkları için bu uygulamaya gerek kalmamıştır.

İzolasyon kabinleri içerisindeki arılara, kabin içerisindeki çiçeklerden alacakları polen ve nektar yetmeyeceği için dışarıdan kek ile besleme takviyesi yapılmış, arıların su ihtiyaçlarını karşılayacakları suluklar düzenli olarak doldurulmuştur.

Çiçeklenme periyodu süresince bahçede gerek açıkta tozlanmadaki ve gerekse kabin içerisinde kendine tozlanmada, herhangi bir kabindeki arıların çalışmasında oluşabilecek bir aksaklığa karşı, arıların faaliyetleri sürekli gözlenmiştir (Şekil 3.8, 3.9).



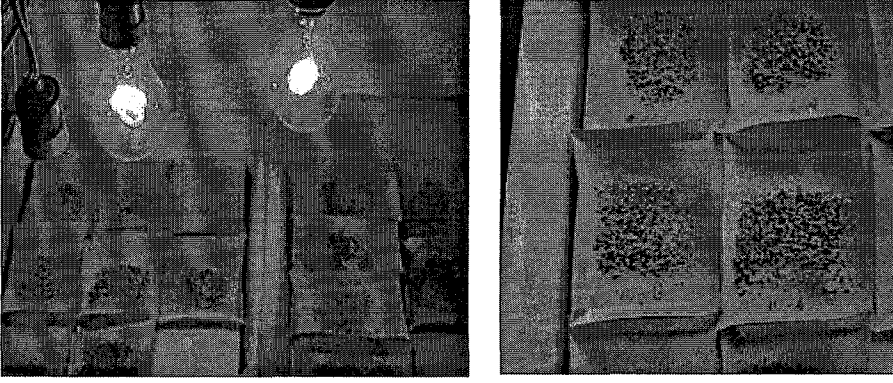
Şekil 3.8. Nar çiçeğine yaklaşmakta olan bir balarısı



Şekil 3.9. Nar çiçeğinde balarısı

Çiçek tozu canlılığı ve çimlenme oranlarını belirlemede kullanılacak çiçekler, çeşitlerin meyve tutum oranlarını hesaplamak amacıyla kullanılan ağaçları dışında kalan ağaçlarından temin edilmiştir. Böylece denemeye dahil olan ağaçlardan çiçek koparılmamıştır.

Çiçek tozu canlılığı ve çimlenme güçlerini belirlemek amacıyla çeşitlerin açmak üzere olan A ve B tipi çiçeklerinden koparılmış ve laboratuvarında bu çiçeklerin anterleri ayrılmıştır. Ayrılan anterler patlamaları ve çiçek tozlarının elde edilmesi için 30 cm yükseklikteki ampuller altında bekletilmişlerdir (Şekil 3.10). Elde edilen çiçek tozları her çeşit ve çiçek tipi için ayrı ayrı cam şişeler aktarılmıştır.



Şekil 3.10. Laboratuvar koşullarında anterlerden çiçek tozu elde edilmesi

Çiçek tozu canlılık testi için triphenyl tetrazolium chlorid (TTC) testi uygulanmıştır (Norton 1966; Derin ve Eti, 2001'den). Testte %1'lik TTC çözeltisi kullanılmıştır. Çözeltiyi hazırlamak için TTC ile damıtık suda %10'luk stok çözelti hazırlanmış, bu stoktan 1 kısım alınarak 9 kısım %60'lık sakkaroz çözeltisi ile karıştırılmıştır. Yoğun sakkaroz çözeltisi ile karıştırmanın nedeni çiçek tozlarının osmatik basınçtan ötürü patlamasını önlemektir. Testi yapmak için bu çözeltiden bir damla lam üzerine damlatılmış ve elde edilen çiçek tozları sulu boya fırçası yardımıyla bu damla üzerine serpilmiştir. Daha sonra lamel kapatılarak doğrudan güneş ışığı almayan bir ortamda 2 saat bekletilmiş ve mikroskopta sayım yapılmıştır. Kırmızıya boyanan çiçek tozları canlı, çok açık pembe veya renksiz olanlar cansız olarak sayılmıştır. Bu sayım için her çeşidin A ve B çiçek tipleri için ayrı 3'er örnek hazırlanmış ve her örnekte 3 farklı alanda sayım yapılarak 9 tekerrür gerçekleştirilmiştir.

Çiçek tozu çimlenme gücünü saptamak için aslı damla yöntemi kullanılmıştır. Bu amaç için hazırlanan %15'lik sakkaroz çözeltisinden lamel üzerine bir damla damlatılmış ve sulu boya fırçası ile üzerine çiçek tozları serpilmiştir. Çukur bir lam etrafına vazelin sürülerek lamelin üzerine yerleştirilerek ters çevrilmiş ve hazırlanan örnek oda sıcaklığında 12 saat bekletildikten sonra mikroskopta sayım yapılmıştır. Sayımda çapının 4-5 katı uzunlukta çim burusu oluşturan çiçek tozları çimlenmiş olarak kabul edilmiştir. Sayım için her çeşidin A ve B çiçek tipleri için ayrı 2'şer örnek hazırlanmış ve her örnekte 3 farklı alanda sayım yapılarak 6 tekerrür gerçekleştirilmiştir.

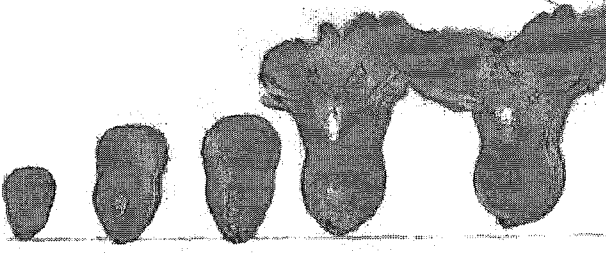
3.2.1. Sayım ve gözlemler

Meyve tutma oranı (%): Her tekerrür için, çiçeklenme periyodu sonrasında sayılarak tespit edilen ağaçtaki toplam meyve sayısının o tekerrürdeki toplam B tipi çiçek sayısına oranlanması ile hesaplanan değerdir. Her çeşidin izolasyon kabinlerinde kendine tozlanma ve açık tozlanma uygulamaları için tekerrürlerin ortalamaları alınmıştır.

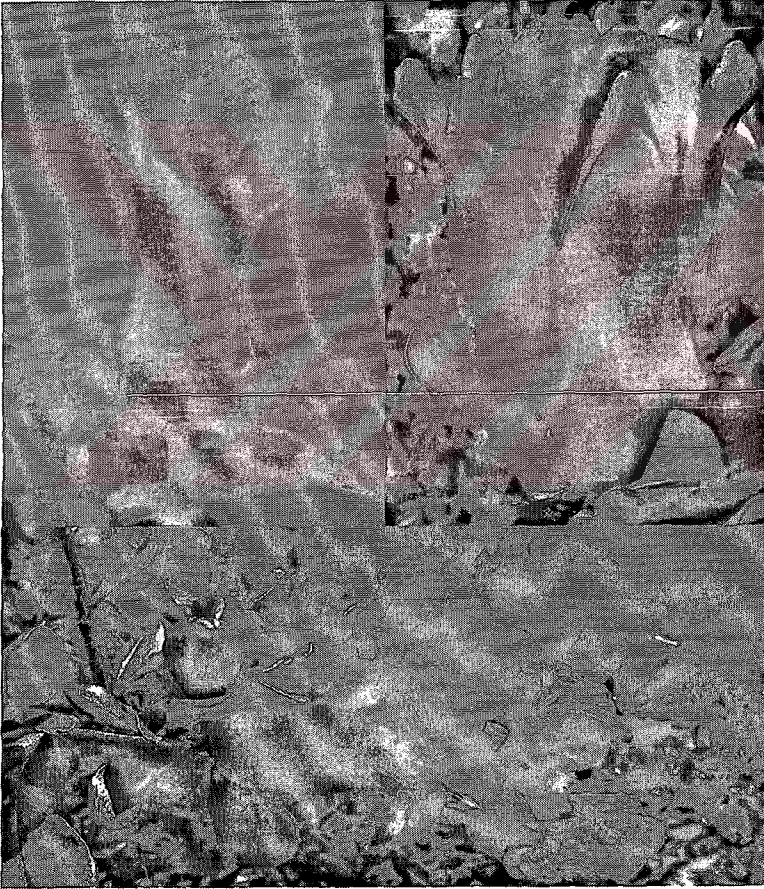
Toplam A ve B tipi çiçek sayısı: Çeşitlerin denemeye alınan her ağacında açan toplam A (Şekil 3.11, 3.14) ve B (Şekil 3.12, 3.13, 3.15) tipi çiçek sayısını ifade etmektedir. Sayım kolaylığı ve daha güvenli sonuç vermesi nedeniyle sayımlar açan çiçekler yerine yere düşen çiçeklerde yapılmıştır. Bu amaçla açık tozlanma uygulamasındaki tekerrürlerin taç izdüşümleri tesviye edilmiş, çiçeklenme periyodu boyunca düzenli kontrollerle yere düşen A ve B tipi çiçeklerin sayımları yapılmıştır. İzolasyon kabini uygulamasındaki tekerrürlerde de, dışarıda yere dökülen çiçeklere herhangi bir müdahale olmayacağı için, çiçeklenme sonunda izolasyon kabinlerindeki arı kovanları çıkarıldıktan sonra bir defada bütün çiçekler toplanıp A ve B tipi çiçekler ayrı ayrı sayılmıştır. Bir ağaçtaki bütün A tipi çiçekler döküleceği için sayımlar sonucu ortaya çıkan A tipi çiçek sayısı toplam değeri ifade etmektedir. Ancak, B tipi çiçeklerin bir kısmı meyveye dönüştüğü için, toplam B tipi çiçek sayısı; yere dökülen çiçeklerin sayısına, daha sonra o ağaçta sayılan meyve sayısının ilavesi ile hesaplanmıştır.



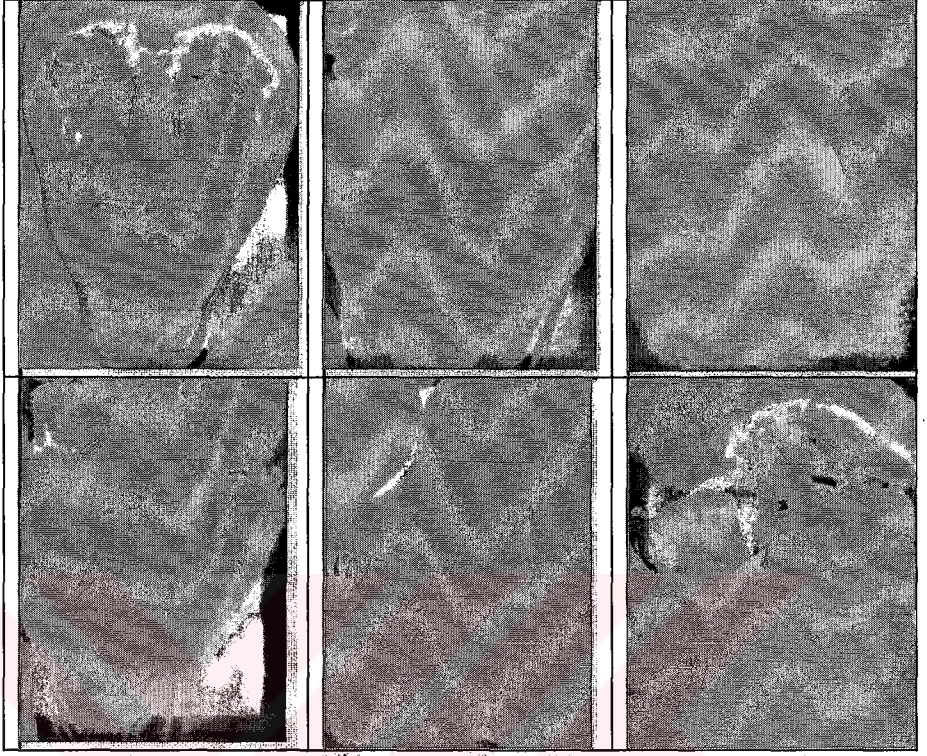
Şekil 3.11. Değişik boyutlarda A tipi çiçekler



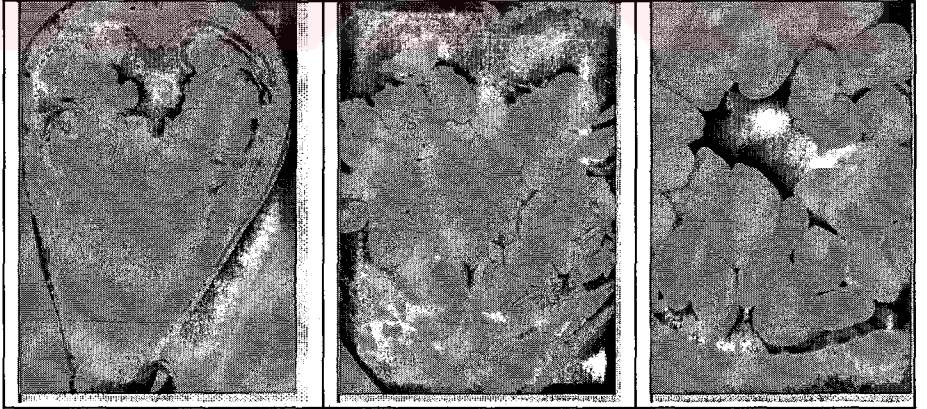
Şekil 3.12. Değişik boyutlarda B tipi çiçekler



Şekil 3.13. Dalda B tipi çiçeklerin görünüşü



Şekil 3.14. B tipi çiçek tomurcuğunun mikroskopik görüntüleri



Şekil 3.15. A tipi çiçek tomurcuğunun mikroskopik görüntüleri

Birim ta hacmindeki iek sayısı: Çeşitlerin ieklenme yoğunluklarındaki farklılığı ortaya koymak amacıyla 1 m³ ta hacmine karşılık gelen A ve B tipi çiçeklerin toplam sayısını ifade etmektedir. Her tekerrürün ta izdüşüm ve yüksekliği ölçülerek ta hacmi hesaplanmış ve toplam iek sayısı bu değere oranlanmıştır.

Çiçeklenme tarihi: Denemeye alınan her çeşide ait ağaçlar gözlenerek A ve B iek tipleri için ayrı ayrı ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu tarihleri kaydedilmiştir. Belirtilen ilk çiçeklenme %5 çiçeklenmeyi, tam çiçeklenme %70 çiçeklenmeyi, son çiçeklenme ise çiçeklerin %5'inin kaldığı dönemi ifade etmektedir.

iek tozu canlılık oranı (%): Triphenyl tetrazolium chlorid (TTC) testinde sayımlar sonucu her tekerrürde sayılan canlı iek tozu sayısının toplam iek tozu sayısına (canlı + cansız) oranlanmış, her çeşidin A ve B tipi iek tipleri için 9 tekerrür sonucu elde edilen değerlerin ortalamaları hesaplanmıştır.

iek tozu çimlenme oranı (%): Asılı damla yöntemiyle yapılan sayımlar sonucu her tekerrürde sayılan imlenen iek tozu sayısının toplam iek tozu sayısına (imlenen + Çimlenmeyen) oranlanmış, her çeşidin A ve B tipi iek tipleri için 6 tekerrür sonucu elde edilen değerlerin ortalamaları hesaplanmıştır.

3.3. Verilerin Değerlendirilmesi:

Çalışma sonucunda elde edilen veriler TARİST istatistiksel analiz paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Meyve Tutma Oranları

Çeşitlerin izolasyon kabinleri içerisinde kendine tozlanmaları ve açık tozlanmaları sonucu elde edilen meyve tutma oranları **Çizelge 4.1**'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Çeşitlerin meyve tutma oranları

| Çeşitler | Meyve tutma oranı (%) | | Fark (%) |
|------------|-----------------------------|---------------|----------|
| | İzolasyon- kendine tozlanma | Açık tozlanma | |
| İzmir 1 | 40,4 | 50,6 | 10,2 |
| İzmir 10 | 55,7 | 65,1 | 9,4 |
| İzmir 16 | 34,7 | 53,0 | 18,3 |
| İzmir 23 | 52,6 | 65,8 | 13,2 |
| İzmir 26 | 50,7 | 70,0 | 19,3 |
| İzmir 1445 | 10,0 | 4,1 | -5,9 |
| İzmir 1513 | 82,8 | 94,2 | 11,4 |

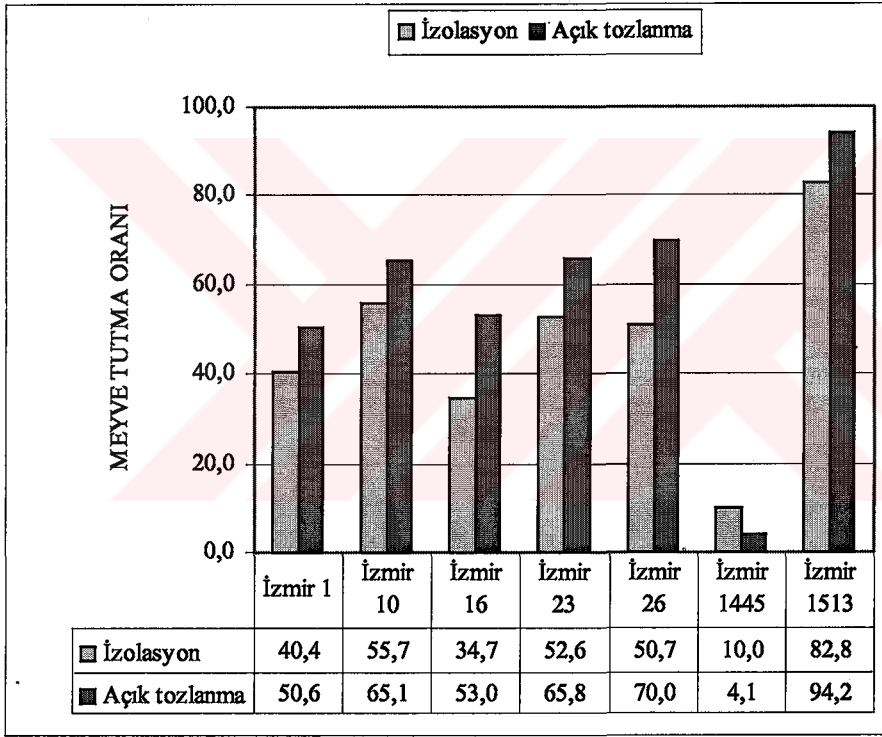
İzolasyon uygulamasıyla kendine tozlanma sonucu çeşitlerin meyve tutma oranı %10 ile %82,8 arasında, açık tozlanmada ise meyve tutma oranı %4,1 ile %94,2 arasında değişim göstermiştir (**Şekil 4.1**).

Hicaz (07 N 08) ve 33 N 26 çeşitlerinde çiçek izolasyonu ve elle tozlama yöntemiyle yapılan çalışmada Hicaz çeşidinin kendi A tipi çiçekleri ile kendilenmesinde %57,5; açık tozlanmasında %56,2; hicaz çeşidinin 33 N 26 çeşidinin A tipi çiçekleri ile kombinasyonunda ise %78,9 meyve tutumu gerçekleşmiştir. 33 N 26 çeşidinde ise en düşük meyve tutumu %46,02 ile açık tozlanmada, en yüksek meyve tutumu ise

%68,5 ile hicaz çeşidinin A tipi çiçekleri ile tozlandığında gerçekleşmiştir (Derin ve Eti, 2001).

Hindistan'da 7 nar çeşidinde yapılan araştırmada B tipi çiçeklerin %17-61'inde meyve tutumu olduğu görülmüştür (Onur, 1988).

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar belirtilen değerlerle karşılaştırıldığında, İzmir 1513 çeşidinde kendine ve açık tozlanma ile meyve tutma oranının %82,8 ve %94,2 ile oldukça yüksek bir değer olduğu görülmektedir.



Şekil 4.1. Çeşitlerin meyve tutma oranları

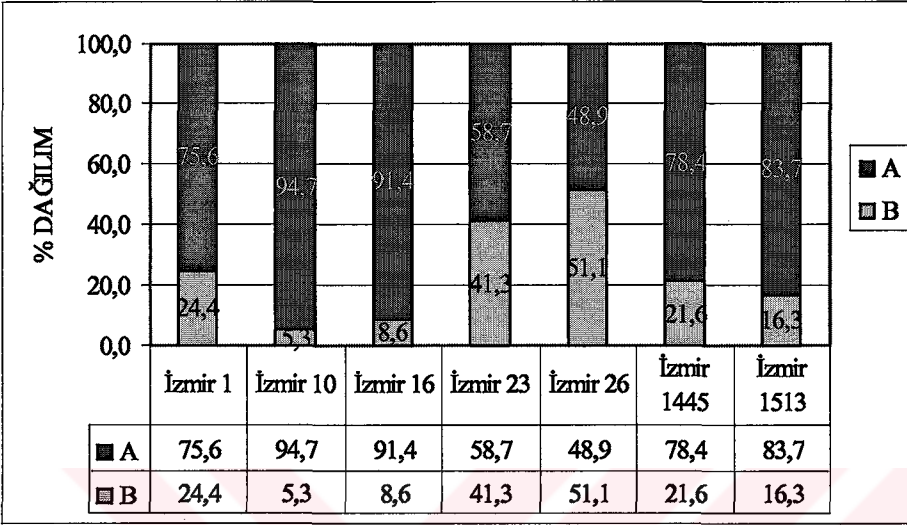
4.2. Çeşitlerin Çiçek Tiplerinin Dağılımı

Çizelge 4.2. Çiçek tiplerinin dağılımı

| Çeşitler | Çiçek Tiplerinin Dağılım Oranı (%) | |
|------------|------------------------------------|--------------|
| | A Tipi Çiçek | B Tipi Çiçek |
| İzmir 1 | 75,6 | 24,4 b |
| İzmir 10 | 94,7 | 5,3 d |
| İzmir 16 | 91,4 | 8,6 cd |
| İzmir 23 | 58,7 | 41,3 a |
| İzmir 26 | 48,9 | 51,1 a |
| İzmir 1445 | 78,4 | 21,6 bc |
| İzmir 1513 | 83,7 | 16,3 bcd |
| LSD (0,01) | | 15,47 |

Çeşitlerin B tipi çiçeklerinin (Şekil 4.3) toplam çiçek sayısına oranları arasında istatistiksel farklılık bulunmuştur. İzmir 26 ve İzmir 23 çeşitleri %51,1 ve %41,3 ile en yüksek B tipi çiçek oranına sahip çeşitlerdir (Çizelge 4.2, Şekil 4.2).

B tipi çiçeklerin oranında %5,3 ile 51,1 arasında dağılım olmuştur. Bu oran Hindistan'da 7 nar çeşidi ile yapılan çalışmada belirtilen B tipi çiçeklerin oranı olan %12-61 değerleri (Onur,1988) ile benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.2. Çeşitlerin çiçek tiplerinin % dağılımı



Şekil 4.3. B tipi çiçeklerin boyuna kesiti

4.3. Çiçeklenme Tarihleri

Çeşitlerin tamamında B tipi çiçekler A tipi çiçeklerden 2 ile 12 gün önce çiçeklenmeye başlamıştır (Çizelge 4.3, Şekil 4.4). İzmir 1, İzmir 23, İzmir 26 çeşitlerinde B tipi çiçekler açısından tam çiçeklenme kaydedildiği tarihte A tipi çiçeklerin daha çiçeklenmeye başlamadıkları gözlenmiştir. Bu belirtilen çeşitlerin A tipi çiçeklerinin kendi çeşitlerinin tozlanmasında etkili olamayacağını ortaya koymaktadır.

Çizelge 4.3. Çeşitlerin çiçeklenme tarihleri

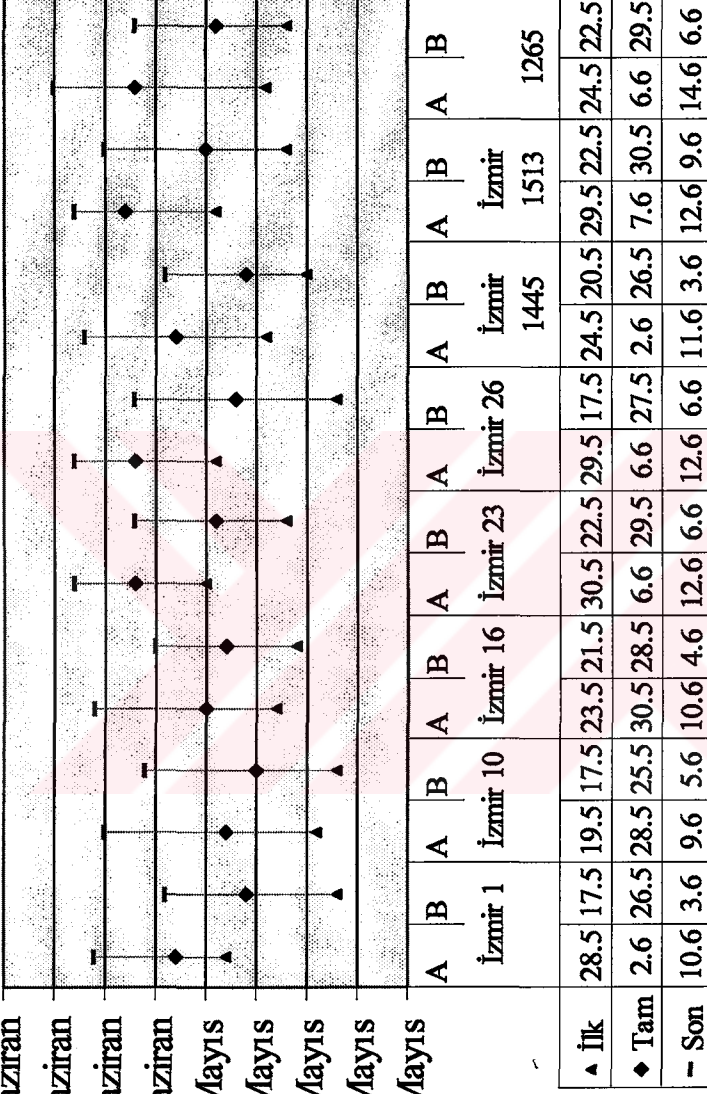
| Çeşitler | Çiçek Tipi | Çiçeklenme Tarihi | | |
|------------|------------|-------------------|----------------|-----------------|
| | | İlk Çiçeklenme | Tam Çiçeklenme | Çiçeklenme Sonu |
| İzmir 1 | A | 28.5 | 2.6 | 10.6 |
| | B | 17.5 | 26.5 | 3.6 |
| İzmir 10 | A | 19.5 | 28.5 | 9.6 |
| | B | 17.5 | 25.5 | 5.6 |
| İzmir 16 | A | 23.5 | 30.5 | 10.6 |
| | B | 21.5 | 28.5 | 4.6 |
| İzmir 23 | A | 30.5 | 6.6 | 12.6 |
| | B | 22.5 | 29.5 | 6.6 |
| İzmir 26 | A | 29.5 | 6.6 | 12.6 |
| | B | 17.5 | 27.5 | 6.6 |
| İzmir 1445 | A | 24.5 | 2.6 | 11.6 |
| | B | 20.5 | 26.5 | 3.6 |
| İzmir 1513 | A | 29.5 | 7.6 | 12.6 |
| | B | 22.5 | 30.5 | 9.6 |

Nath ve Randava'ya (1959) göre çiçek açma zamanları bakımından çeşitlerin çiçek tipleri arasında fark yoktur (Tibet ve Baktır, 1991). Bu çalışmada elde edilen sonuçta çiçek tipleri bakımından çeşitlerin çiçeklenmelerinde farklılıklar olduğunu göstermektedir.

ÇİKELENME TARİHİ

19 Haziran
14 Haziran
9 Haziran
4 Haziran
30 Mayıs
25 Mayıs
20 Mayıs
15 Mayıs
10 Mayıs

▲ İlk
◆ Tam
- Son



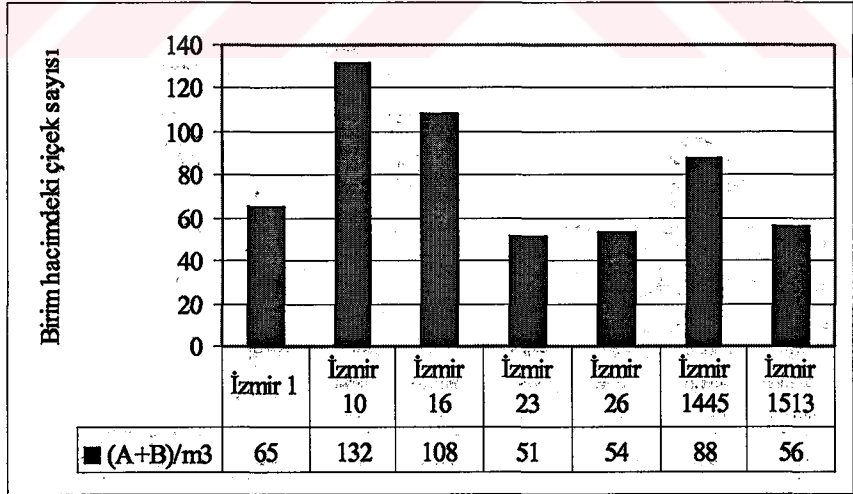
Şekil 4.4. Çeşitlerin çiçeklenme tarihleri

4.4. Birim Hacimdeki Çiçek Sayısı

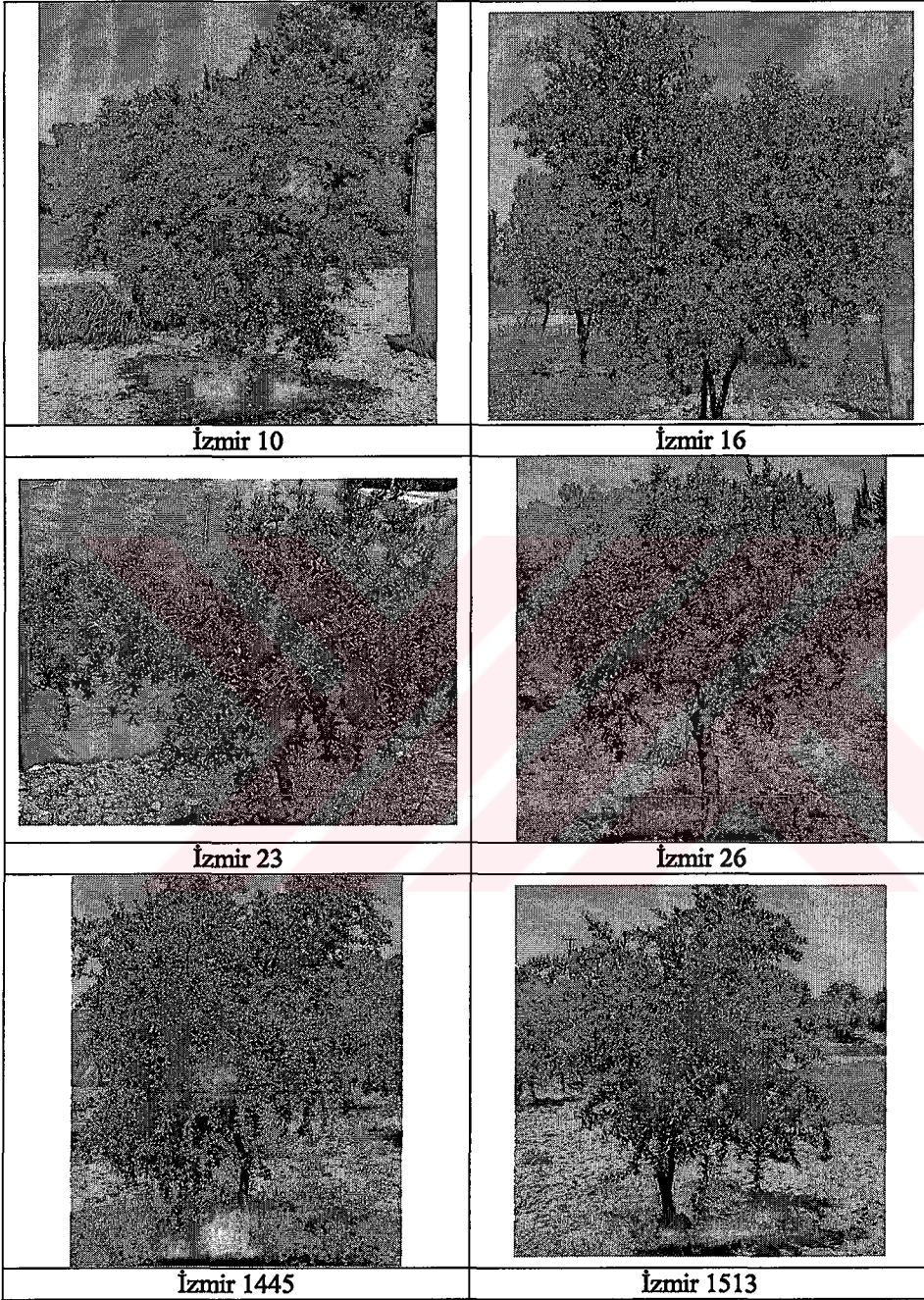
Çizelge 4.4. Çeşitlerin birim hacimdeki toplam çiçek sayıları

| Çeşitler | (A tipi çiçek sayısı+ B tipi çiçek sayısı)/taç hacmi |
|------------|---|
| İzmir 1 | 65 b |
| İzmir 10 | 132 a |
| İzmir 16 | 108 ab |
| İzmir 23 | 51 b |
| İzmir 26 | 54 b |
| İzmir 1445 | 88 ab |
| İzmir 1513 | 56 b |
| LSD (0,05) | 62,665 |

Çeşitler 1 m³ taç hacmine isabet eden toplam çiçek sayıları bakımından farklı bulunmuşlardır (Çizelge 4.4). İzmir 10 çeşidi en yoğun çiçeklenen çeşit olmuştur (Şekil 4.5, 4.6).



Şekil 4.5. Çeşitlerin birim hacimdeki toplam çiçek sayıları



Şekil 4.6. Bazı çeşitlerin çiçek yoğunluklarının görüntü

4.5. Çiçek Tozu Canlılık Oranları

İzmir 16 çeşidinde A ve B tipi çiçeklerden laboratuvar şartlarında anterler patlamadıkları için polen elde edilememiştir. Bu sonuç Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Nar Melezleme İslahı çalışmasında da İzmir 16 çeşidinin ebeveyn olarak kullanılması ancak melezlemeler için bu çeşitten yeteri kadar polen elde edilememesi ile benzerdir (N. Ercan, 2002, sözlü görüşme).

Çizelge 4.5. Çeşitlerin çiçek tozu canlılık oranları

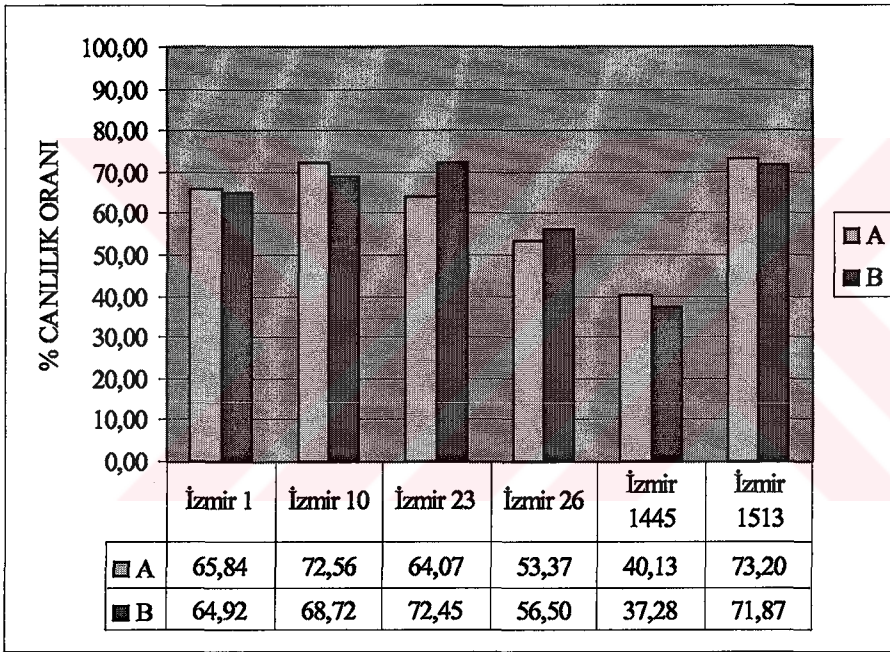
| Çeşitler | Çiçek Tozu Canlılık Oranı (%) | | | | |
|------------|-------------------------------|----|--------------|----|------------|
| | A Tipi Çiçek | | B Tipi Çiçek | | LSD (0,05) |
| İzmir 1 | 65,84 | ab | 64,92 | ab | öd. |
| İzmir 10 | 72,56 | a | 68,72 | a | öd. |
| İzmir 23 | 64,07 | ab | 72,45 | a | 8,053 |
| İzmir 26 | 53,37 | b | 56,50 | b | öd. |
| İzmir 1445 | 40,13 | c | 37,28 | c | öd. |
| İzmir 1513 | 73,20 | a | 71,87 | a | öd. |
| LSD (0,01) | 13,194 | | 11,039 | | |

Her çeşidin TTC testinde (Şekil 4.8) A ve B tipi çiçeklerinin çiçek tozu canlılık oranları karşılaştırıldığında istatistiksel anlamda fark sadece İzmir 23 çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.5, Şekil 4.7).

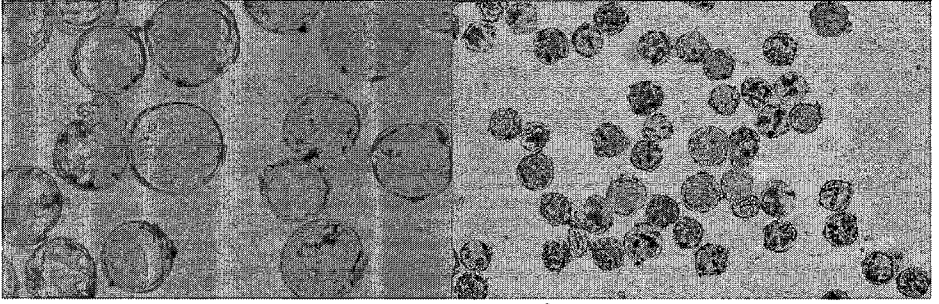
Çeşitlerin sadece A tipi veya sadece B tipi çiçekleri karşılaştırıldıklarında aralarında istatistiksel fark saptanmıştır. A tipi çiçeklerin çiçek tozu canlılık oranları %40,13 ile %73,20 arasında; B tipi çiçekleri çiçek tozu canlılık oranı ise %37,28 ile %71,87 arasında değişim göstermiştir. İzmir 1445 çeşidi A ve B çiçek tipinde de en düşük çiçek tozu canlılık oranına sahip çeşit olarak saptanmıştır.

Hicaz ve 33 N 26 nar çeşitlerinde yapılan çalışmada TTC testi sonuçlarında A tipi çiçeklerde çiçek tozu canlılık oranı %75,24 (Hicaz) ve %72,36 (33 N 26), B tipi çiçeklerde ise %70,31 (Hicaz) ve %68,61 (33 N 26) olarak saptanmıştır (Derin ve Eti, 2001).

Aşınar, Ekşilik, Ernar, Fellahyemez, Hicaz ve Katırbaşı çeşitlerinde yapılan çalışmada ise TTC testi sonucu çiçek tozu canlılık oranları en düşük %22,89 ile Fellahyemez çeşidinin B tipi çiçeklerinde, en yüksek %61,1 ile Ekşilik çeşidinin B tipi çiçeklerinde saptanmıştır (Gözlekci ve Kaynak, 1998).



Şekil 4.7. Çeşitlerin çiçek tozu canlılık oranları



Şekil 4.8. TTC testinde çiçek tozlarının boyanmaları

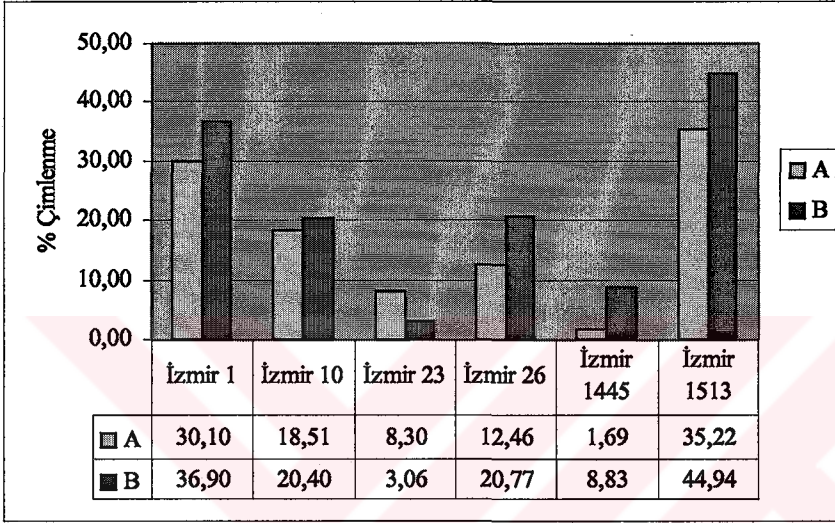
4.6. Çiçek Tozu Çimlenme Oranları

Çizelge 4.6. Çeşitlerin çiçek tozu çimlenme oranları

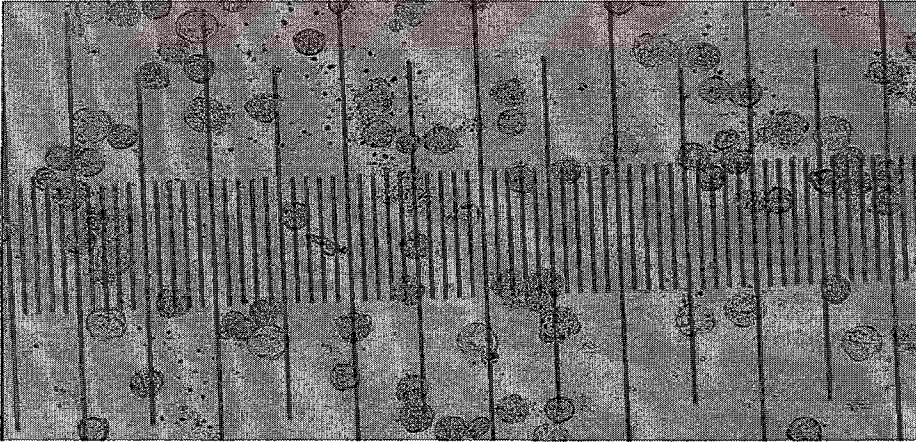
| Çeşitler | Çiçek Tozu Çimlenme Oranı (%) | | | | |
|------------|-------------------------------|----|--------------|----|------------|
| | A Tipi Çiçek | | B Tipi Çiçek | | LSD (0,05) |
| İzmir 1 | 30,10 | a | 36,90 | a | öd. |
| İzmir 10 | 18,51 | b | 20,40 | bc | öd. |
| İzmir 23 | 8,30 | bc | 3,06 | d | 2,97 |
| İzmir 26 | 12,46 | bc | 20,77 | b | öd. |
| İzmir 1445 | 1,69 | d | 8,83 | cd | 6,36 |
| İzmir 1513 | 35,22 | d | 44,94 | a | 3,90 |
| LSD (0,01) | 8,062 | | 11,78 | | |

Her çeşidin A ve B tipi çiçeklerinin çiçek tozu çimlenme oranları karşılaştırıldığında İzmir 23, İzmir 1445 ve İzmir 1513 çeşidinde istatistiksel farklılık saptanmıştır (Çizelge 4.6, Şekil 4.9).

A tipi ve B tipi çiçeklerin çiçektozu çimlenme oranları kendi aralarında karşılaştırıldıklarında; her iki çiçek tipinde de en yüksek çiçek tozu çimlenme oranı İzmir 1513 ve İzmir 10 çeşidinde, en düşük oranı ise A tipi çiçeklerde İzmir 1445 çeşidinde, B tipi çiçeklerde İzmir 23 çeşidinde saptanmıştır.



Şekil 4.9. Çeşitlerin çiçek tozu çimlenme oranları



Şekil 4.10. Nar çiçek tozlarının ölçülü lam üzerinde görüntüsü (Çiçek tozu çapı=20 μ)

5. SONUÇ

İzmir 1, İzmir 16, İzmir 23, İzmir26, İzmir 1445 ve İzmir 1513 tescilli nar çeşitlerinin kendine verimlilik durumlarını saptamak amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, kendine tozlanmada meyve tutumunu sağlamak için bitki izolasyonu yapılmış ve izolasyon kabinlerinde balarılarını kullanılmıştır.

İzmir 1445 çeşidi dışındaki çeşitlerde kendine tozlanmada meyve tutma oranının %9,4 ile %19,3 arasında değişen oranlarda düşük olduğu saptanmıştır. İzmir 1445 çeşidinde ise kendine tozlanmadaki meyve tutma oranı, açık tozlanmaya göre %5,9 oranında daha yüksek gerçekleşmiş olsa bile bu çeşitte genel olarak meyve tutma oranı ve dolayısıyla verimlilik oldukça düşük düzeylerde saptanmıştır.

Çeşitlerin çiçeklenme periyodu gözlemlerinde, A ve B tipi çiçeklerin çiçeklenmeye başlangıç tarihleri arasında 2 ile 12 gün arasında değişen zamanlarla farklılık olduğu; özellikle İzmir 1, İzmir 23 ve İzmir 26 çeşitlerinde B tipi çiçeklerin tam çiçeklenmede olduğu dönemde, A tipi çiçeklerin henüz çiçeklenmeye başlamadığı saptanmıştır. Bu sonuç, belirtilen çeşitlerdeki A tipi çiçeklerin kendi çeşidinin B tipi çiçeklerini tozlamada etkili olmadığını göstermektedir.

Bu çalışma ile belirtilen hususların yanında üzerinde çalışılan çeşitler hakkında çiçek tiplerinin dağılım oranları, çiçeklenme yoğunluğunu ifade eden birim hacimdeki toplam çiçek sayısı, çiçek tozu canlılık ve çimlenme oranları gibi veriler elde edilmiştir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Anonim, 1993.** Resmi Gazete. Tarım Ve Köyişleri Bakanlığı Tebliği No:93,6. Sayı:21587.
- Ercan, N., Özvardar, S., Gönülüşen, N., Baldıran, E., Önal, K. ve Karabıyık, N. 1992.** Ege Bölgesine Uygun Nar Çeşitlerinin Saptanması. I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 13-16 Ekim 1992, Bornova, 553-556.
- Ercan, N., Özvardar, S., Baldıran, E. 1991.** Nar Çeşit Araştırma Projesi Ara Sonuç Raporu (yayımlanmamış), Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen.
- Derin, K. and Eti, S. 2001.** Determination of Polen Quality, Quantity and Effect of Cross Pollination on the Fruit Set and Quality İn the Pomegranate, Turk. J. Agric. For., 25 (2001), 169-173.
- Tibet, H. ve Baktır, İ. 1991.** Narlarda Çiçeklenme, Derim, 8(4), 166-73.
- Tibet, H. ve Baktır, İ. 1996.** Narlarda (*Punica granatum* L.) Çiçek Tomurcuklarının Morfolojik Ayrım Zamanlarının ve Çiçek Organ Taslaklarının Gelişiminin İncelenmesi, Tr. J. Of Agriculture and forestry, 20 (1996), 243-249.
- Gözlekeci, S. And Kaynak, L. 1998.** Investigation on Polen Production and quality in some standat pomegranate (*Punica granatum* L.) cultivars, Production, Processing and marketing of pomegranate in the Mediterranean region:Advances in research abd technology, 15-17 October 1998 Orihuela, Spain, 71-77.
- Onur, C. 1983.** Akdeniz Bölgesi Narlarının Seleksiyonu, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi, Yayın No:46.
- Kumova, U. Ve Korkmaz, A. 2001.** Nar Çiçeğinde Polen Miktarının n-pantene Kullanılarak Belirlenmesi, Uludağ Arıcılık Dergisi 1(3):

- Eti, S. 1990.** Çiçek Tozu Miktarını Belirlemede Kullanılan Pratik Bir Yöntem, Çukurova Üniversitesi Dergisi, 1990, 5, (4):49-58.
- Tibet, H. 1994** Narın Çiçek ve Döllenme Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar Sonuç Raporu (Yayımlanmamış), Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü, 1994.
- Onur, C. 1988.** Derim Nar Özel Sayı, Narenciye ve seracılık Araştırma Enstitüsü, 1998,5 (4).



Ek Çizelge 1. Arazide yapılan ölçüm ve sayımlara ilişkin değerler

| Çeşit | T(İ: İzolasyon, A: Açık) | R(m) | h(m) | A | B | M | % M |
|------------|-----------------------------|------|------|------|-----|-----|-------|
| İzmir 1 | İ 1 | 1,9 | 2,15 | 267 | 94 | 38 | 40,43 |
| | A 1 | 2 | 2 | 274 | 68 | 31 | 45,59 |
| | A 2 | 1,95 | 2,6 | 466 | 176 | 98 | 55,68 |
| İzmir 10 | İ 1 | 2,2 | 2,95 | 1733 | 45 | 22 | 48,89 |
| | İ 2 | 3,25 | 3,05 | 2547 | 159 | 75 | 47,17 |
| | İ 3 | 3 | 3,2 | 2002 | 93 | 66 | 70,97 |
| | A 1 | 3,05 | 3,2 | 2170 | 176 | 118 | 67,05 |
| | A 2 | 2 | 2,6 | 1516 | 131 | 92 | 70,23 |
| | A 3 | 2,7 | 3,55 | 2571 | 93 | 54 | 58,06 |
| İzmir 16 | İ 1 | 3,1 | 2,9 | 1783 | 108 | 35 | 32,41 |
| | İ 2 | 3,15 | 3,05 | 1132 | 151 | 61 | 40,40 |
| | İ 3 | 3,1 | 3,2 | 2697 | 381 | 119 | 31,23 |
| | A 1 | 3,4 | 3,3 | 2838 | 223 | 113 | 50,67 |
| | A 2 | 2,9 | 3,05 | 2824 | 246 | 95 | 38,62 |
| | A 3 | 1,75 | 2,2 | 616 | 43 | 30 | 69,77 |
| İzmir 23 | İ 1 | 2,6 | 2,5 | 323 | 221 | 103 | 46,61 |
| | İ 2 | 2,2 | 2,35 | 132 | 195 | 143 | 73,33 |
| | İ 3 | 2,3 | 2,35 | 329 | 132 | 50 | 37,88 |
| | A 1 | 1,8 | 2,35 | 116 | 95 | 65 | 68,42 |
| | A 2 | 2,2 | 2,05 | 289 | 143 | 96 | 67,13 |
| | A 3 | 1,4 | 2,1 | 172 | 118 | 73 | 61,86 |
| İzmir 26 | İ 1 | 2,05 | 2,3 | 172 | 218 | 125 | 57,34 |
| | İ 2 | 2,1 | 2,35 | 153 | 199 | 123 | 61,81 |
| | İ 3 | 1,6 | 2,05 | 76 | 109 | 36 | 33,03 |
| | A 1 | 1,9 | 2,15 | 141 | 128 | 98 | 76,56 |
| | A 2 | 1,3 | 1,7 | 128 | 93 | 60 | 64,52 |
| | A 3 | 2 | 2 | 135 | 113 | 78 | 69,03 |
| İzmir 1445 | İ 1 | 2,1 | 3,1 | 1023 | 242 | 2 | 0,83 |
| | İ 2 | 3,1 | 2,8 | 805 | 252 | 22 | 8,73 |
| | İ 3 | 2,2 | 2,6 | 131 | 64 | 13 | 20,31 |
| | A 1 | 3,5 | 3,45 | 3105 | 532 | 19 | 3,57 |
| | A 2 | 2,65 | 3,2 | 1104 | 365 | 0 | 0,00 |
| | A 3 | 2,3 | 2,6 | 1347 | 220 | 19 | 8,64 |
| İzmir 1513 | İ 1 | 2,05 | 2,1 | 195 | 51 | 44 | 86,27 |
| | İ 2 | 1,9 | 2,2 | 139 | 37 | 29 | 78,38 |
| | İ 3 | 2,5 | 2,35 | 940 | 49 | 41 | 83,67 |
| | A 1 | 1,5 | 1,5 | 160 | 23 | 22 | 95,65 |
| | A 2 | 1,8 | 2,3 | 373 | 53 | 50 | 94,34 |
| | A 3 | 1,4 | 2,3 | 115 | 41 | 38 | 92,68 |

R: Ağaç taç izdüşümü, **h:** Ağaç taç yüksekliği, **A:** Toplam A tipi çiçek sayısı, **B:** Toplam B tipi çiçek sayısı, **M:** Toplam meyve sayısı, **%M:** Meyve tutma oranı

Ek Çizelge 2. A tipi çiçeklerin çiçek tozu çimlenme verileri

| Çeşit | | Tekerrürler | | | | | |
|------------|-------------|-------------|----------|----|----|----|----|
| | | İzmir 1 | Çimlenen | 15 | 15 | 22 | 4 |
| | Çimlenmeyen | 22 | 25 | 30 | 20 | 33 | 34 |
| İzmir 10 | Çimlenen | 10 | 12 | 10 | 7 | 12 | 4 |
| | Çimlenmeyen | 43 | 42 | 38 | 32 | 57 | 25 |
| İzmir 23 | Çimlenen | 3 | 3 | 4 | 3 | 8 | 4 |
| | Çimlenmeyen | 40 | 33 | 50 | 45 | 60 | 40 |
| İzmir 26 | Çimlenen | 4 | 9 | 7 | 4 | 10 | 7 |
| | Çimlenmeyen | 36 | 50 | 60 | 28 | 60 | 50 |
| İzmir 1445 | Çimlenen | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| | Çimlenmeyen | 50 | 70 | 50 | 45 | 60 | 30 |
| İzmir 1513 | Çimlenen | 26 | 20 | 19 | 25 | 27 | 17 |
| | Çimlenmeyen | 45 | 30 | 32 | 47 | 55 | 40 |

Ek Çizelge 3. B tipi çiçeklerin çiçek tozu çimlenme verileri

| Çeşit | | Tekerrürler | | | | | |
|------------|-------------|-------------|----------|----|----|----|----|
| | | İzmir 1 | Çimlenen | 13 | 11 | 15 | 17 |
| | Çimlenmeyen | 22 | 22 | 20 | 30 | 37 | 26 |
| İzmir 10 | Çimlenen | 4 | 7 | 6 | 12 | 7 | 5 |
| | Çimlenmeyen | 22 | 40 | 35 | 30 | 24 | 14 |
| İzmir 23 | Çimlenen | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| | Çimlenmeyen | 40 | 55 | 32 | 20 | 25 | 30 |
| İzmir 26 | Çimlenen | 4 | 5 | 6 | 10 | 15 | 4 |
| | Çimlenmeyen | 30 | 25 | 38 | 36 | 19 | 20 |
| İzmir 1445 | Çimlenen | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| | Çimlenmeyen | 25 | 35 | 17 | 55 | 25 | 20 |
| İzmir 1513 | Çimlenen | 22 | 20 | 13 | 17 | 22 | 15 |
| | Çimlenmeyen | 25 | 14 | 13 | 30 | 37 | 22 |

Ek Çizelge 4. A tipi çiçeklerin çiçek tozu canlılık testi verileri

| Çeşit | | Tekerrürler | | | | | | | | |
|---------------|--------|-------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|
| | | İzmir 1 | Canlı | 48 | 16 | 15 | 26 | 40 | 22 | 20 |
| | Cansız | 32 | 10 | 9 | 15 | 12 | 16 | 8 | 14 | 5 |
| İzmir 10 | Canlı | 26 | 40 | 22 | 17 | 10 | 17 | 15 | 20 | 42 |
| | Cansız | 5 | 9 | 6 | 6 | 4 | 3 | 21 | 11 | 16 |
| İzmir 23 | Canlı | 25 | 18 | 32 | 25 | 33 | 30 | 37 | 14 | 15 |
| | Cansız | 12 | 9 | 24 | 16 | 10 | 20 | 15 | 12 | 9 |
| İzmir 26 | Canlı | 36 | 14 | 27 | 52 | 34 | 27 | 40 | 22 | 28 |
| | Cansız | 67 | 24 | 56 | 35 | 17 | 19 | 17 | 12 | 22 |
| İzmir 1445 | Canlı | 16 | 14 | 16 | 14 | 10 | 12 | 20 | 9 | 17 |
| | Cansız | 18 | 14 | 25 | 24 | 22 | 18 | 24 | 17 | 29 |
| İzmir 1513 | Canlı | 30 | 9 | 9 | 17 | 14 | 19 | 19 | 37 | 10 |
| | Cansız | 12 | 4 | 2 | 3 | 5 | 8 | 11 | 14 | 4 |

Ek Çizelge 5. B tipi çiçeklerin çiçek tozu canlılık testi verileri

| Çeşit | | Tekerrürler | | | | | | | | |
|---------------|--------|-------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|
| | | İzmir 1 | Canlı | 36 | 21 | 14 | 17 | 11 | 12 | 26 |
| | Cansız | 14 | 10 | 7 | 8 | 8 | 18 | 12 | 18 | 18 |
| İzmir 10 | Canlı | 28 | 35 | 19 | 45 | 10 | 30 | 27 | 28 | 24 |
| | Cansız | 8 | 7 | 7 | 11 | 5 | 17 | 20 | 25 | 14 |
| İzmir 23 | Canlı | 62 | 32 | 31 | 24 | 24 | 26 | 28 | 21 | 23 |
| | Cansız | 42 | 12 | 12 | 11 | 7 | 10 | 8 | 4 | 11 |
| İzmir 26 | Canlı | 17 | 23 | 10 | 22 | 33 | 10 | 27 | 15 | 30 |
| | Cansız | 12 | 20 | 8 | 14 | 27 | 12 | 16 | 11 | 21 |
| İzmir 1445 | Canlı | 7 | 20 | 15 | 18 | 20 | 11 | 10 | 6 | 10 |
| | Cansız | 13 | 26 | 18 | 32 | 19 | 30 | 27 | 18 | 12 |
| İzmir 1513 | Canlı | 20 | 37 | 34 | 22 | 25 | 19 | 18 | 20 | 23 |
| | Cansız | 6 | 4 | 5 | 11 | 18 | 17 | 9 | 9 | 6 |

ÖZGEÇMİŞ

Erol KÜÇÜK 07.11.1975'de Pertek'te doğdu. İlk ve Orta öğrenimini Pertek'te tamamladı. 1991 yılında Malatya Ziraat Meslek Lisesi'ne girdi ve 1995 yılında Ziraat Teknisyeni olarak mezun oldu. Aynı yıl Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne girdi. 1996 yılında Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'ndaki görevine başladı. 1999 yılında Ziraat Fakültesinden mezun oldu. Aynı yıl yüksek lisans öğrenimine başladı. Halen Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Meyvecilik Şubesi'nde çalışmaktadır.

