

STANDART AYVA ÇEŞİTLERİNİN DÖLLENME BİYOLOJİSİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR¹

Murat ÇETİN²

Arif SOYLU³

ÖZET

Bu çalışma 2004–2005 yılları arasında Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde ve Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsündeki ayva koleksiyon bahçesinde⁴ yer alan standart ayva çeşitleri üzerinde yapılmıştır. Çeşitlerin çiçeklenme zamanları ve çiçek tozlarının çimlenme güçleri %0, %5, %10 ve %15 sakkaroz içeren ortamlarda asılı damla yöntemine göre belirlenmiştir. Tozlamadan 24 saat sonra alınan örneklerde çiçek tozu borusunun dişicik borusundaki gelişme hızı ve durumu lakmoid boyama yöntemine göre incelenmiştir. Tozlamalardan sonra tüm kombinasyonlarda belirli aralıklarla meyve sayımı yapılarak meyve tutma oranları ve hasat zamanı elde edilen meyvelerin ağırlıkları ölçülmüştür.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, çiçek tozları çeşitlerin çoğunda %10 ve %15 sakkaroz içeren ortamlarda en yüksek çimlenmeyi göstermişler ve çimlenme oranları %26,25 ile %100,00 arasında değişmiştir. Kendileme ve melezleme kombinasyonlarında çiçek tozu borularının dişicik borularındaki gelişmelerinde herhangi bir farklılık ve anormallik gözlemlenmemiş bazı çiçek tozu boruları tozlanmadan 24 saat sonra tohum taslağına ulaşmıştır. Melezleme ve kendilemeler arasında meyve tutma değerleri bakımından bir fark saptanmamış ve meyve tutma oranları %49,9 ile %76,1 arasında değişmiştir. Melezleme ve kendilemelerden elde edilen meyvelerin ağırlıkları arasında önemli bir farklılığa rastlanmamış, bu bakımdan çeşitler arasında önemli bir değişim görülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre çalışılan bu 15 ayva çeşidi kendine verimli olup, bu çeşitlerle tek çeşit kullanılarak kapama bahçe kurulması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Ayva, Tozlaşma, Meyve Tutma

SUMMARY

¹Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: Mayıs, 2006

²Zir. Yük. Müh., Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Görükle/BURSA

³Prof. Dr., Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Görükle/BURSA

⁴Yardım ve katkılarından dolayı Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne ve Dr. M. Emin AKÇAY'a teşekkür ederiz.

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

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

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

The squash technique was used for observation of the pollen tube growth. Pollen germination rates were highest in 10% and 15% sucrose solutions. Pollen tube growth rates were not different and normal in the crossed and selfed styles. Any sign of the incompatibility was not observed. Some of the pollen tubes reached to nearby the ovules, 24 hours after pollination. Fruit set rates of crossed and selfed flowers were not significantly different from each other according to the analysis of variance, and the fruit sets changed between 49,9% and 76,1%. The weight of the fruits were not different between the selfings and crossings and varied from 199,4g to 464,9g among the cultivars. All of these results showed that 15 quince cultivars were self-fruitful, and a quince orchard can be established with using a single cultivar.

Keywords: Quince, Pollination, Fruit Set

GİRİŞ

Ayva çok uzun çağlardan beri bilinen ve tarihsel geçmişi olan meyvelerdendir. Ayva Rosales takımının, Rosaceae familyasının, Pomoideae alt familyasının, *Cydonia* cinsine girer. Kültürü yapılan türü *C.oblongo* Mill'dir (14). Birçok ülkede ayva, armut için anaç olarak kullanılmaktadır. Dünya ayva üretimi son verilere göre 350 000 ton civarındadır. Bu üretim içerisinde 110 000 ton ile Türkiye ilk sırada yer almaktadır. Diğer önemli ayva üreticisi ülkeler ise sırasıyla Çin, Arjantin ve İran'dır. (1).

Tozlaşma ve dölleme esas unsurunu, çiçek tozu teşkil eder. Çiçek tozunun canlılığı tozlaşma ve döllemeyi önemli ölçüde etkilemektedir. Bunun için elde edilen çiçek tozlarının canlılığının incelenmesi gerekmektedir. Bazı araştırmacılar çimlenme düzeyini asılı damla yöntemiyle incelemişlerdir.

Öz (10) ve Özçağırın (11) kiraz çeşitlerinin çiçek tozlarını, asılı damla yöntemiyle %5, 10, 15 ve 20 sakkaroz içeren ortamlarda çimlendirmişler ve en yüksek çimlenme oranını %15 sakkaroz içeren ortamlarda elde etmişlerdir.

Soylu ve Ayfer (13) Marmara bölgesinde yetiştirilmekte olan bazı önemli kestane çeşitlerinde yaptıkları çiçek tozu çimlendirme çalışmalarında en iyi sonuçları 30°C ortam sıcaklığında ve %10-15'lik şeker eriyiklerinde elde etmişlerdir.

Başarılı bir tozlaşma ve dölleme için çiçek tozunun fonksiyonel dişicik tepesinde çimlenmesi ve bunu takiben dişicik borusu içerisinde engellenmeden yumurtalıktaki embriyo kesesi-ne kadar ulaşması gereklidir (7).

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

Tozlaşma ve dölleme işlemi tam olarak gerçekleşse bile meyve tutumunu etkileyen bazı faktörler söz konusudur. Meyve ağaçlarında en yüksek meyve tutumu, çiçeklenmenin başlangıç döneminde veya bundan kısa bir süre sonra gerçekleştirilen tozlaşma ile sağlanır. Tozlaşma gerçekleşse bile bazen meyve tutumu azalmak-

tadır. Bunun üç sebepten ileri gelebileceği düşünölmektedir (15).

-Dişicik tepesi üzerindeki papilla hücreleri buruşmuş, büzüşmüş olup, dişicik salgısı mevcut değilse bu durum çiçek tozlarının çimlenmesini engeller.

-Dişicik borusundaki iletim dokusunun hücreleri buruşmuş, büzüşmüş olup, nişasta miktarı azalmış olabilir. Bu durum çiçek tozu borusunun tohum taslağına doğru gelişmesini engeller.

-Tohum taslağıının ömrü tozlaşma ile döllenme arasında geçen zamandan daha kısa ise, bu da meyve tutumunu sınırlayıcı bir faktör olabilir.

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

Sonuç olarak gecikmiş tozlaşmada döllenme ve meyve tutumu bakımından önemli faktör, tohum taslağıının ömrüdür (3,15,17).

Meyve türlerinde optimum bir ürün elde edebilmek için bahçe koşullarında tozlaşma ve döllenmenin iyi bir şekilde ayarlanması gerekmektedir. Elma, armut ve diğer birçok meyve türleri meyve tutabilmek için yabancı döllenmeye ihtiyaç duyarlar. Bazı meyve türlerinde ise kendine döllenme durumu söz konusudur. Şeftali, vişne gibi meyveler buna örnek olarak verilebilir. Son yıllarda bazı ayva çeşitleriyle kapama bahçeler kurulmaktadır. Genellikle ayvalar kendine verimli bir tür olarak kabul edilirler. Ancak bu konu ile ilgili her hangi bir araştırmaya rastlanmamıştır.

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

MATERYAL VE METOT

Materyal

Çalışmada, Tekkeş, Ege-22, Ege-25, Gördes, Demir-1, Bardak, Ekmek (Yalova), Bencikli, Havan, Eşme-14, Altın (Yalova), Limon (Yalo-

va), Beyaz Ayva, Viranyadevi, Şekergevrek ayva çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır.

Metot

Çalışma, Yalova ekolojik koşullarında 2005 yılı Nisan ayı sonunda normal bakım işlerinin yapıldığı toprak koşulları altında yetiştirilen ayva çeşitleri üzerinde yapılmıştır.

Çiçek Tozlarının Elde Edilmesi

Çalışmada yer alan çeşitlere ait ağaçların dallarından henüz açmamış veya açmak üzere olan (pembe tomurcuk döneminde) yeterli sayıda, çiçek toplanmıştır. Bu çiçeklerin erkek organlarının başçıkları (anter) ayıklanmış 20-25°C deki laboratuvar koşullarında bir gece bekletilerek patlamaları sağlanmıştır. Elde edilen çiçek tozları 4-5°C'de buzdolabında, kullanılıncaya kadar saklanmıştır.

Çimlendirme Denemeleri

Elde edilen bu çiçek tozlarının bir kısmı *In vitro*'da asılı damla yöntemine göre çiçek tozu çimlendirme testleri için kullanılmıştır. Çimlendirme ortamı olarak %0, 5, 10 ve 15'lik sakkaroz eriyikleri kullanılmıştır.

Mezleme ve Kendileme Denemeleri

Gerek karşılıklı ve gerekse kendine tozlamalarda önce emaskülasyon işlemi yapılmıştır. Bu işlem açmamış çiçeklerde, pembe tomurcuk döneminde yapılmıştır.

Öz (10), Ülger ve Özçağırın (16)'in belirttiklerine göre emasküle edilerek taç yaprakları uzaklaştırılmış çiçeklerin böcekler veya diğer etmenlerle tozlanma olasılığı hiç olmadığından veya çok az olduğundan emasküle edilmiş dallarda keseleme yapmaya gerek görülmemiştir. Kendileme çalışmalarında her çeşidin kendi çiçek tozundan, mezlemelerde ise Eşme-14 çeşidinin çiçek tozlarından yararlanılmıştır. Eşme-14 çeşidinin mezlenmesinde ise Ekmek ayva çeşidinin çiçek tozları kullanılmıştır.

Mezleme ve kendileme çalışmalarında her ağaçtan aynı yöne bakan düzgün gelişimli ve üzerinde sağlıklı görünlere sahip çiçek tomurcukları ihtiva eden birer dal seçilmiştir. Seçilmiş olan bu dallardan her bir kombinasyon

için 20'şer adet çiçek emasküle edilmiş dal üzerinde geri kalan çiçek tomurcukları ise kopararak daldan uzaklaştırılmıştır. Böylece bir ağaçta iki dal seçilmiş bir tanesi melezleme bir diğeri ise kendileme için hazırlanmıştır. Her bir çeşit için 3 ağaç kullanılmıştır.

Daha sonra, önceden elde edilmiş polenlerle tozlama gerçekleştirilmiştir. Tozlamalarda kıl fırçalardan yararlanılmıştır. Tozlama emaskülasyondan 3 gün sonra yapılmıştır.

Meyve Tutumunun Belirlenmesi

Tozlama çalışmasından sonra meyve tutumlarını belirlemek amacıyla, uygulamadan 7 gün sonra küçük meyve sayımı yapılmış daha sonra bunu takip eden iki ay boyunca birer kez daha meyve sayımı yapılarak tozlamalardan elde edilen meyve tutma oranları saptanmıştır. Elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuş (6) ve meyve tutma oranları kıyaslanmıştır.

Uyuşmazlığın Belirlenmesi

Bahçe koşullarında yapılan kendine ve karşılıklı tozlama çalışmaları sonucunda uyuşmazlık olup olmadığını saptamak amacıyla melezleme ve kendilemelerden alınan dişi organ örneklerinde çiçek tozu borusunun dişicik borusu içerisinde gelişmesi incelenmiştir. Bunun için tozlamalardan 24 saat sonra, her kombinasyondan 3 tekerrürlü olarak ve her tekerrür için 3'er adet dişi organ örnekleri alınmış ve Formalinasetik asit-alkol eriyiğinde (FAA) tespit edilmiştir (4).

Tespit edilmiş çiçek örnekleri tespitten sonra %70'lik etil alkolde saklanmış ve çalışma zamanında materyallerin dişicik borusu kısımları kesilip çıkarılarak saf suya konulmuştur. Saf suda yarım saat kadar bekletilen materyallerde dokulardaki alkolün alınması sağlanmıştır.

Örneklerin yumuşatılması ve ağartılması amacıyla en çok kullanılan ve tercih edilen NaOH çözeltisi kullanılmıştır (4). Bu amaçla 8N NaOH hazırlanmış ve dişicik boruları bu çözeltide 40°C'de 30 saat süreyle bekletilmişlerdir. Yumuşatılan materyaller saf suda yarım saat kadar 5 dakikada bir saf su değiştirilerek dokulardaki NaOH'in alınması sağlanmıştır.

Yumuşatılmış ve ağartılmış olan dişicik borularında çiçek tozu borularının ilerleme durumları ile uyuşmazlık belirtilerini incelemek amacıyla Lakmoid boyama yönteminden yararlanılmıştır (2,13).

Bu incelemeler sırasında oküler mikrometre yardımıyla çiçek tozu borularının uzunlukları ölçülmüştür. Ayrıca çiçek tozu borularındaki uyuşmazlık gözlenmiştir. Bu amaçla çiçek tozu borusundaki şişme ve patlamalar dikkate alınmıştır (13).

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

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

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Çiçek Tozu Çimlendirme Sonuçları

Elde edilen sonuçlara göre en yüksek çimlenme değeri, %10 ve %15'lik şeker eriyiklerinde, %100 olarak Beyaz Ayva çeşidinde; en düşük çimlenme değeri ise saf suda % 10.50 ile Bencikli çeşidinde elde edilmiştir. Çeşitlerin çoğunun %10 ve %15 sakkaroz ortamında en yüksek çimlenmeyi verdiği gözlenmiş, sadece Demir-1 ve Ekmek (Yalova) çeşidinde en yüksek çimlenme %5'lik sakkaroz ortamından elde edilmiştir. Ege 22 çeşidinde bütün konsantrasyonlar birbirine yakın sonuçlar vermiştir. Ege 25 çeşidinde ise en yüksek çimlenme %0'lık ortamda elde edilmiştir. %30 ve altında çimlenme gösteren çeşitler ise Limon (Yalova) %30.05, Demir-1 %26.25 ve Bardak %29.80 olmuştur (Çizelge 1).

Elde edilen bu sonuçlar, ayva çeşitlerinin canlı çiçek tozu verme bakımından verimli olduklarını ve tozlamalarda kullanılabileceklerini göstermektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda çeşitlerin çoğunun çiçek tozlarının çimlenme zamanında şekil bakımından üçgenimsi veya üçgenimsi-yuvarlak olduğu tespit edilmiştir (Şekil 1). Yoğun bir çimlenme göstermiş olan çiçek tozlarının görünüşleri şekil 2'de görülmektedir.

Çizelge 1 Çiçek tozlarının asılı damla yöntemiyle elde edilen çimlenme sonuçları^z.
Table 1 The results of pollen germination tests using with hanging drop method^z.

Çeşit adı Cultivar	Şeker kons. (%) Sugar conc.	Çiçek tozu çim. oranı (%) Germination ratio	
Eşme 14	0	63.30	bcd
	5	60.10	cdef
	10	83.60	abc
	15	70.60	bcd
Limon (Yalova)	0	28.55	ghij
	5	14.15	J
	10	30.05	ghij
	15	20.75	ij
Viranyadevi	0	72.85	abcde
	5	69.80	bcd
	10	75.00	abcd
	15	89.20	ab
Havan	0	17.90	J
	5	31.80	ghij
	10	81.15	abc
	15	89.80	ab
Demir-1	0	17.45	J
	5	26.25	ghij
	10	11.25	J
	15	19.60	ij
Bardak	0	14.75	J
	5	22.30	hij
	10	29.80	ghij
	15	25.80	ghij
Bencikli	0	10.50	J
	5	18.55	J
	10	31.30	ghij
	15	48.75	defgh
Gördes	0	19.50	ij
	5	24.90	ghij
	10	70.20	bcd
	15	22.70	hij
Tekeş	0	17.35	J
	5	24.40	ghij
	10	47.20	efgh
	15	65.35	bcd
Altın (Yalova)	0	30.90	ghij
	5	31.35	ghij
	10	80.20	abc
	15	79.70	abc
Şekergevrek	0	21.25	hij
	5	35.25	fghij
	10	78.75	abc
	15	77.85	abc
Ekmek (Yalova)	0	33.00	ghij
	5	34.95	fghij
	10	31.60	ghij
	15	18.90	J
Ege 25	0	50.60	defg
	5	28.10	ghij
	10	32.30	ghij
	15	48.90	defgh
Ege 22	0	80.00	abc
	5	83.85	abc
	10	87.30	abc
	15	87.50	abc
Beyaz Ayva	0	24.80	ghij
	5	83.85	abc
	10	100.00	a
	15	100.00	a

^zAynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (Duncan).

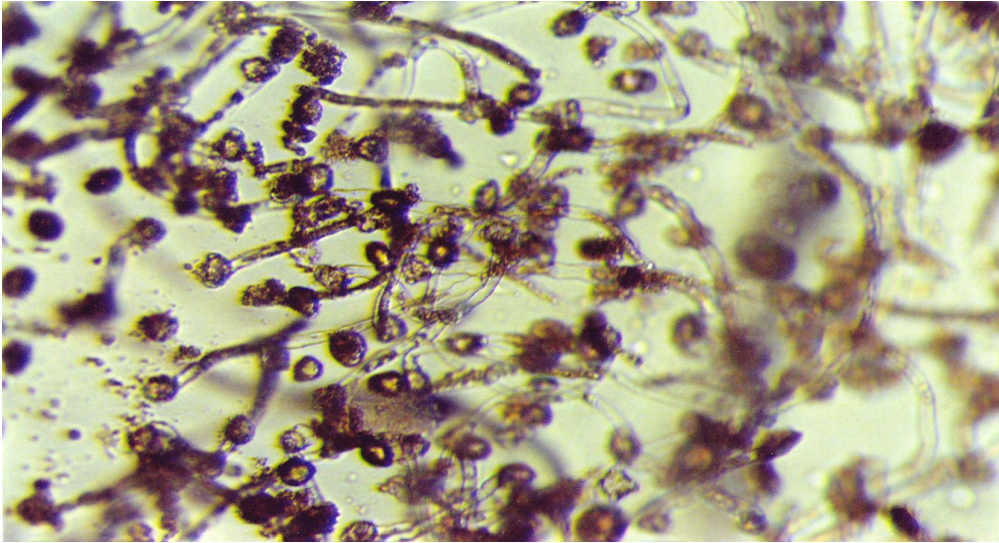
^zMean separation within the columns by Duncan's multiple range test at 0.05 level.

Çimlendirme testleri sonucunda elde ettiğimiz değerler bize en iyi çimlenmenin genelde %10 ve %15'lik sakkaroz ortamlarında olduğu-

nu göstermiştir. Bu bakımdan diğer meyve türleriyle benzerlik bulunmaktadır (10, 11,13).



Şekil 1. Limon çeşidinde çiçek tozlarının çimlenme durumu (%0 sakkaroz) (10X10).
Figure 1. View of the pollen germination in Limon cultivar (0% sucrose solution) (10X10).



Şekil 2. Ege 22 çeşidinde çimlenmiş ve çimlenmemiş çiçektozlarının görünümü (%0 sakkaroz) (4X10).
Figure 2. Pollen germination in the cultivar Ege 22 (0% sucrose solution) (4X10).

Çiçek Tozu Borularının Dişicik Borusunda İlerlemesi

Değişik tozlama kombinasyonlarından alınan çiçeklerin diş organ örneklerinin dişicik tepelerinde tozlamadan 24 saat sonra çiçek tozu sayımı yapılmıştır. Yapılan bu sayımın sonuçları Çizelge 2’de verilmiştir.

Yapılan sayımlardan da elde edilen sonuçlara göre dişicik tepesine yeterli düzeyde çiçek tozunun isabet etmiş olduğu saptanmış ve çiçek tozlarının büyük bir çoğunluğunun çimlendiği

gözlemlenmiştir. En fazla çiçek tozu sayısı Demir-1 ve Tekkeş çeşitlerinde 102 adet, en düşük çiçek tozu sayısı ise Havanda 25 adet olarak sayılmış, bütün kombinasyonlardaki çiçek tozu sayılarının ortalamalarının da 63.13 adet olduğu hesaplanmıştır.

Değişik tozlama kombinasyonlarından aynı zamanlarda alınan diş organ örneklerinin dişicik borularının ve dişicik borularındaki çiçek tozu borularının uzunlukları ve buna göre de çiçek tozu borusu ilerleme hızları Çizelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 2. Farklı tozlama kombinasyonlarında tozlamadan 24 saat sonra alınan çiçeklerin dişicik tepesindeki çiçek tozu sayıları.

Table 2. Number of pollen upon the stigma surface in different combination of crossings and selfings after 24 hours of pollination.

Çeşit adı <i>Cultivar</i>	Mezleme komb. <i>Crossing combination</i>	İncelen. çiçek sayısı <i>Number of flower examined</i>	Tepecikteki çiçek tozu sayısı <i>Number of pollen on stigma</i>		
			Çimlenen <i>Germinated</i>	Çimlenmeyen <i>Ungerminated</i>	Toplam <i>Total</i>
Eşme 14	Kendileme*	9	20	15	35
	Mezleme**	9	43	36	79
Limon (Yalova)	Kendileme	9	17	10	27
	Mezleme	9	35	24	59
Viranyadevi	Kendileme	9	51	36	87
	Mezleme	9	22	11	33
Havan	Kendileme	9	15	10	25
	Mezleme	9	30	22	52
Demir-1	Kendileme	9	65	37	102
	Mezleme	9	48	40	88
Bardak	Kendileme	9	33	20	53
	Mezleme	9	50	27	77
Bencikli	Kendileme	9	37	19	56
	Mezleme	9	19	8	27
Gördes	Kendileme	9	56	30	86
	Mezleme	9	43	25	68
Tekkeş	Kendileme	9	66	36	102
	Mezleme	9	27	13	40
Altın (Yalova)	Kendileme	9	40	34	74
	Mezleme	9	24	17	41
Şekergevrek	Kendileme	9	47	23	70
	Mezleme	9	34	15	49
Ekmek (Yalova)	Kendileme	9	55	26	81
	Mezleme	9	47	30	77
Ege 25	Kendileme	9	32	12	44
	Mezleme	9	27	19	46
Ege 22	Kendileme	9	64	31	95
	Mezleme	9	58	39	97
Beyaz Ayva	Kendileme	9	25	20	45
	Mezleme	9	42	37	79

*Selfing **Crossing

Çizelge 3. Farklı tozlama kombinasyonlarında tozlamadan 24 saat sonra alınan çiçeklerde çiçek tozu borularının dişicik borusu uzunluğuna göre ilerleme durumları (%).

Table 3 Pollen tube growth in the style as percentage of the style length (%) in different combination of crossings and selfings after 24 hours of pollination.

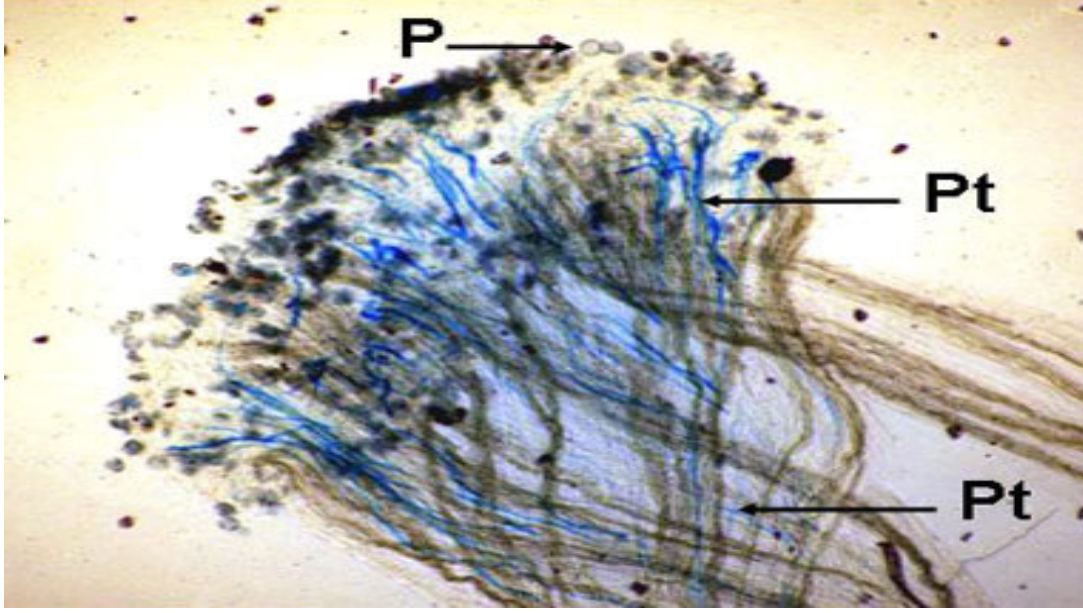
Çeşit adı <i>Cultivar</i>	Mezleme komb. <i>Crossing combination</i>	Çiçek tozu borusu ilerlemesi (%) <i>Pollen tube growth as % of the style length</i>
Eşme 14	Kendileme*	79.4
	Mezleme**	89.2
Limon (Yalova)	Kendileme	45.2
	Mezleme	30.8
Viranyadevi	Kendileme	48.6
	Mezleme	75.0
Havan	Kendileme	33.1
	Mezleme	33.1
Demir-1	Kendileme	51.0
	Mezleme	40.4
Bardak	Kendileme	27.4
	Mezleme	25.4
Bencikli	Kendileme	71.3
	Mezleme	52.7
Gördes	Kendileme	48.3
	Mezleme	27.8
Tekkeş	Kendileme	50.1
	Mezleme	41.2
Altın (Yalova)	Kendileme	45.0
	Mezleme	44.1
Şekergevrek	Kendileme	30.4
	Mezleme	46.3
Ekmek (Yalova)	Kendileme	68.7
	Mezleme	74.0
Ege 25	Kendileme	65.8
	Mezleme	40.0
Ege 22	Kendileme	37.6
	Mezleme	34.4
Beyaz Ayva	Kendileme	30.5
	Mezleme	57.0

*Selfing **Crossing

Çiçek tozu borularının dişicik borusundaki ilerleme hızları çeşitlere göre kısmen farklılık göstermiştir. Yapılan bu çalışmada çiçek tozu borularının dişicik borularındaki gelişmelerinde, çiçek tozu borusu ucunda bir şişme, veya patlama gibi uyuşmazlık belirtisi gözlenmemiştir. Genelde kendileme ve mezlemeler arasında çiçek tozu borusu ilerlemesi bakımından bir birine yakın değerler elde edilmiştir. Bencikli, Gördes ve Ege 25 çeşitlerinde kendilemelerde mezlemeye göre daha fazla bir ilerleme, Viranyadevi ve Beyaz Ayva da ise tam tersi bir

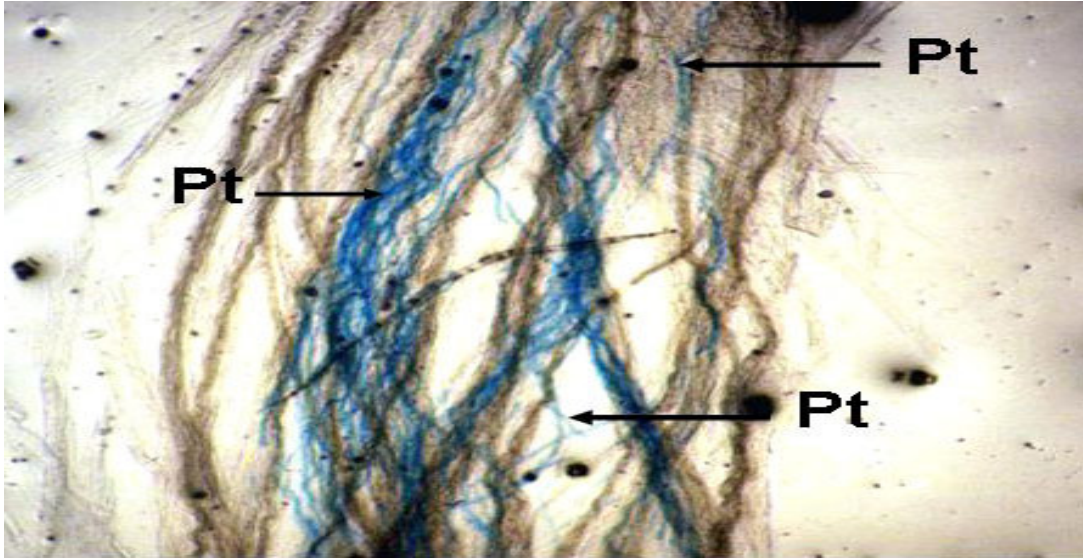
durum görülmektedir. En fazla çiçek tozu borusu ilerlemesi Eşme 14'ün mezleme kombinasyonunda (%89.2), en düşük ilerleme ise Bardak çeşidinin mezleme kombinasyonunda (%25.4) saptanmış, Havan çeşidinde ise mezleme ve kendileme kombinasyonlarının çiçek tozu borularının ilerlemeleri (%33.1) aynı olmuştur.

Limon (Yalova) Ayva çeşidinde çiçek tozlarının tepecikte çimlenmeleri Şekil 3'te ve çiçek tozu borularının dişicik borusu içerisindeki gelişimleri de Şekil 4.ve5'te görülmektedir.



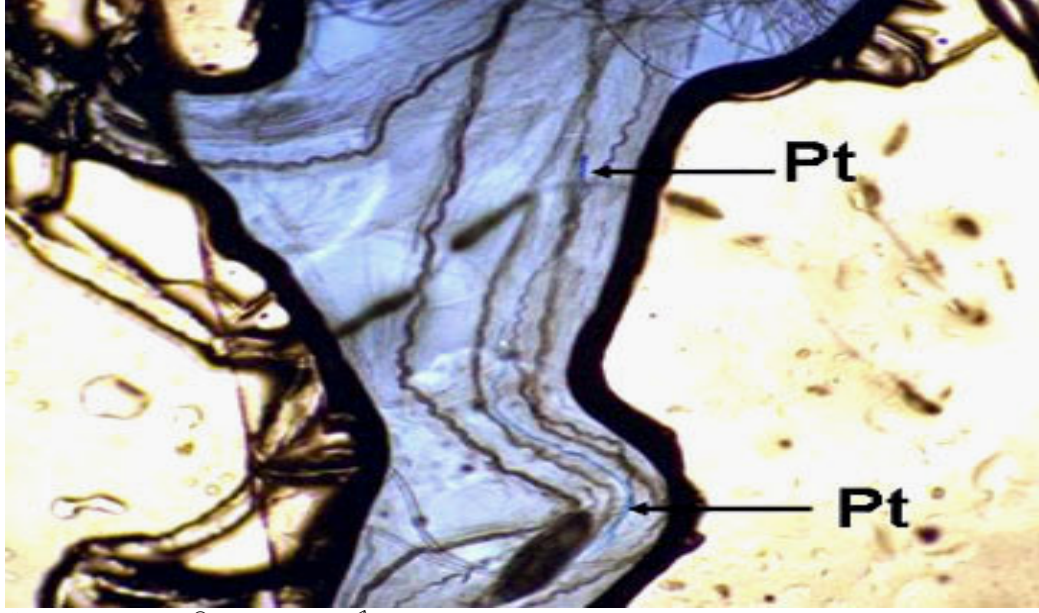
Şekil 3. Limon (Yalova)♀ X Eşme 14 ♂ melezlemesinde tozlamadan 24 saat sonra dişicik tepesi üzerinde çimlenmiş ve çimlenmemiş çiçek tozları ile çiçek tozu borularının görünüşü P.: Çiçek Tozu , P.T.: Çiçek Tozu Borusu (4X10).

Figure 3. Pollen germination upon the stigma surface and pollen tube growth into the style, crossing between Limon (Yalova)♀ and Eşme 14 ♂ cultivar 24 hours after pollination. P: Pollen, Pt:pollen tube (4X10).



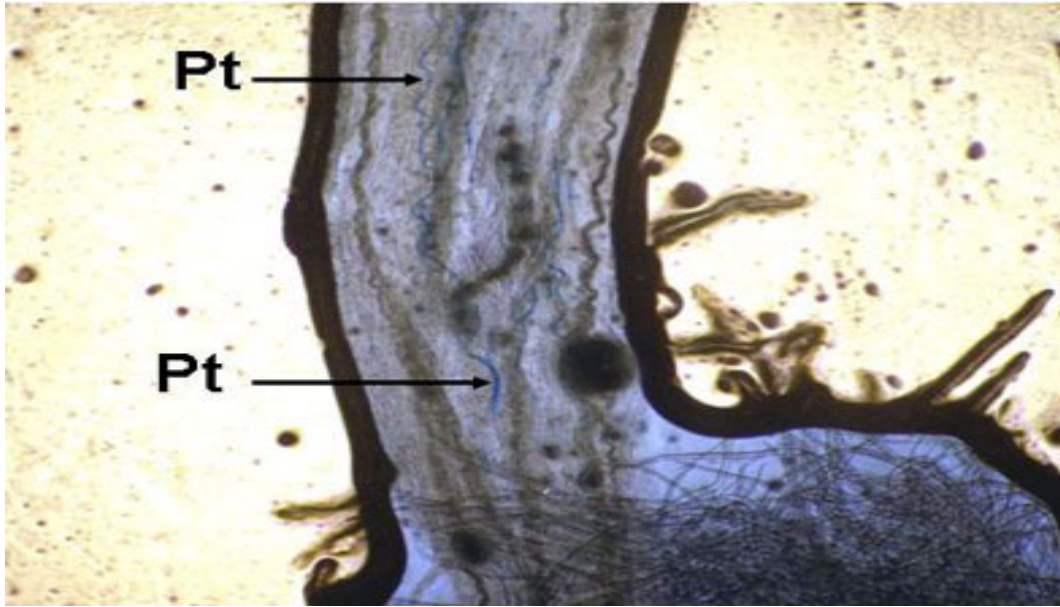
Şekil 4. Eşme 14 çeşidinin kendilemesinde çiçek tozu borularının dişicik borusunun üst kısmındaki gelişmesi P.t.: Çiçek Tozu Borusu (4X10).

Figure 4. Pollen tube growth in the upper part of style, selfed flowers of Eşme 14 Pt: Pollen tube (4X10).



Şekil 5. Demir-1♀ X Eşme 14♂ melezlemede çiçek tozu borularının dişiçik borusunun orta kısmındaki gelişmesi P.T.: Çiçek Tozu Borusu (4X10).

Figure 5. Pollen tube growth in the middle of the style, crossing between Demir-1♀ and Eşme 14♂ (4X10).



Şekil 6. Eşme 14 çeşidinin kendilemesinde çiçek tozu borularının dişiçik borusunun ovule yakın kısmındaki görünümü P.T.: Çiçek Tozu Borusu (4X10).

Figure 6. Pollen tubes at the bottom of the style nearby the ovule selfing of Eşme 14 (4X10).

Tozlamadan 24 saat sonra alınan bazı örneklerde çiçek tozu borularının ovaryuma çok yaklaştığı saptanmıştır (Şekil 6). Ayvalarda yapılan bu çalışmada, uyuşmazlık belirtisi olarak sık kalloze tıpa oluşumu, çiçek tozu borularının ucunda şişme, patlama gözlenmemiştir. Bu sonuçlar elma ve armutlarda (5); kirazlarda (12); mandarinlerde (8) bulunan sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Kontrollü Tozlamalardan Elde Edilen Meyve Tutma Oranları

Yapılan tozlamalar sonucunda elde edilen meyve tutumu değerleri Çizelge 4’de verilmiştir.

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

melezlemeden elde edilmiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda melezleme ve kendilemeler arasında meyve tutma değerleri bakımından bir fark saptanmamıştır (Çizelge 4). Bu durum incelenen ayva çeşitlerinin kendine verimli olduğunu göstermektedir.

Çalışmadan elde edilen meyvelerin ağırlık değerleri Çizelge 5’de verilmiştir. Meyve ağırlığı değerleri çeşitlere göre önemli derecede farklılık göstermiştir. Tüm çeşit ve kombinasyonlar arasında en iri meyve, Gördes (464.9g) çeşidinde kendileme çalışmasında elde edilmiştir. En küçük meyve ise Ege 25’in melezleme kombinasyonunda (199.4g) bulunmuştur.

Çeşitlerin kendileme ve melezleme uygulamalarından elde edilen meyve ağırlıkları istatistiksel olarak incelendiğinde, kendileme ve melezlemeler arasında önemli bir fark olmadığı görülmektedir (Çizelge 5).

Çizelge 4. Yapılan tozlamalar sonucunda elde edilen meyve tutma oranları.

Table 4. Fruit set rates obtained from controlled crossing.

Çeşit adı	Cultivar	Melezleme kom.	Crossing comb.	Meyve tutma (%) Ö.D. Fruit set (%) N.S.
Eşme 14		Kendileme*		64.2
		Melezleme**		71.3
Limon (Yalova)		Kendileme		52.3
		Melezleme		52.3
Viranyadevi		Kendileme		61.8
		Melezleme		64.2
Havan		Kendileme		76.1
		Melezleme		59.5
Demir-1		Kendileme		66.6
		Melezleme		73.7
Bardak		Kendileme		66.6
		Melezleme		57.1
Bencikli		Kendileme		54.7
		Melezleme		54.7
Gördes		Kendileme		57.1
		Melezleme		54.7
Tekkeş		Kendileme		71.3
		Melezleme		71.3
Altın (Yalova)		Kendileme		73.7
		Melezleme		66.6
Şekergevrek		Kendileme		69.0
		Melezleme		69.0
Ekmek (Yalova)		Kendileme		64.2
		Melezleme		54.7
Ege 25		Kendileme		59.5
		Melezleme		52.3
Ege 22		Kendileme		69.0
		Melezleme		49.9
Beyaz Ayva		Kendileme		50.0
		Melezleme		57.1

*Selfing

**Crossing

Ö.D., Önemli değil

N.S., Not significant

Çizelge 5. Farklı tozlama kombinasyonlarına göre elde edilen meyvelerin ağırlık değerlerinin değişimi².
Table 5. Changes in fruit weight obtained from the crossings and selfings².

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

²Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (Duncan).

²Mean separation within the columns by Duncan's multiple range test at 0.05 level.

*Selfing **Crossing

SONUÇ

İncelenen ayva çeşitlerinde, çiçek tozlarının çimlenme güçleri, yeterli düzeyde bulunmuştur. Çimlenme oranı birkaç çeşitte %30 dolayında olmakla birlikte kendilemelerdeki meyve tutma oranının yüksekliği çiçek tozlarının canlılık düzeylerinin yüksek olduğunu ve bu çeşitlerin de tozlayıcı olarak kullanılabilceğini göstermektedir.

Çiçek tozu borularının dişicik borusundaki ilerlemeleri bakımından kendilemeler ile mezlemeler arasında bir fark gözlemlenmemiş, özellikle kendilemelerde diğer meyve tür-

lerinde görülen tipik uyumsuzluk belirtilerine rastlanmamıştır.

Meyve tutma oranları değerlendirildiğinde mezleme ve kendilemeler sonucunda elde edilen meyve tutma değerleri arasında önemli bir fark saptanmamıştır. Bu sonuçlara dayanarak incelenen çeşitlerin kendine verimli olduğu söylenilebilir. Bu bulgulardan tek çeşit kullanılarak bu çeşitlerle kapama ayva bahçesi kurulabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Mezleme ve kendilemeler sonucunda elde edilen meyveler arasında da ağırlık yönünden bir fark olmadığı saptanmıştır.

KAYNAKLAR

1. Anonim, 2005 a. *www.fao.org*.
2. Ayfer, M., 1967. Antepfistiğinde Megaspороgnosis, Megagametogenesis, Embriyogenesis ve Bunlarla Meyve Dökümleri Arasındaki Münasebetler. *Tarım Bakanlığı Teknik Kitap, No: 414 Dizergonca Matbaası, İstanbul*.
3. Braun, J., und R. Stösser, 1984. Narben und Griffelstruktur und ihr Einfluss auf Pollenkeimung, Schlauchwachstum und Fruchtausatz beim Abfel. *Angew. BOT. 59: 53 – 65*.
4. Brooks, R.M.; M.V. Bradley and T. I. Anderson, 1950. Plant Microtechnique (manual). *Univ. Calif. Davis. U.S.A.*
5. Dokuzoğuz, M., 1957. Bazı Hormonların Elma ve Armut Türlerinde Seksüel Uyuşmazlık ve Partenokarp Meyve Teşekkülü Üzerine Tesirleri. *A. Ü. Zir. Fak. Yay. No: 127, Ankara*.
6. Düzgüneş, O., 1975. İstatistik Metodları. *Zir. Fak. Yayınları: 578, Ders Kitabı: 195, Ankara*.
7. Engelhardt, D., und R. Stösser, 1979. Pollenschlauchwachstum und Samenentwicklung bei der Brombeer. *Gartenbauwissenschaft 44(3):121-128*.
8. Eti, S., und R. Stösser, 1990. Einfluss von Wachstumsregulatoren und Fremdbestäubungen auf die Fruchtbarkeit von Mandarinen (*Citrus reticulata Blanco.*). *Gartenbauwissenschaft 55(2):78-82*.
9. Gardner, V.R., F.C. Bradford and H.D. Hooker, 1952. The Fundamentals of Fruit Production. *Mc GRAW – HILL Book Comp. Inc. New York*.
10. Öz, F., 1977. Marmara Bölgesinin Önemli Yerli Kiraz Çeşitlerinin Meyve Pomolojileri, Çiçek Morfolojileri ve Döllenme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar (Uzmanlık Tezi). *Atatürk Bahçe Kültürleri Merk. Arş. Enst. , Yalova*.
11. Özçağırın, R., 1966. Kemalpaşa'nın Önemli Kiraz Çeşitleri Üzerinde Pomolojik ve Biyolojik Araştırmalar. *E. Ü. Zir. Fak. Yayın No: 115, Bornova*.
12. _____, A. Aşkın ve M. Ülger, 1989. Kirazlarda Çiçek Tozu Borusunun Dişicik Borusu İçerisinde Gelişmesinin İncelenmesi. *E. Ü. Zir. Fak. Derg. 26(2):41-52*.
13. Soylu, A., ve M. Ayfer, 1981. Marmara Bölgesinde Yetiştirilmekte Olan Bazı Önemli Kestane Çeşitlerinin Çiçek Yapıları ve Meyve Tutmaları Üzerinde Araştırmalar. *Bahçe 10(2):45-67*.
14. _____, 2003. Meyve Yetiştirme İlkeleeri. *Uludağ Üniv. Zir. Fak. Ders Notları: 20, Bursa. s: 14-19*.
15. Stösser, R., and S. F. Anavarı, 1983. Polen Tube Growth and Fruit Set as Influenced by Senescence of Stigma, Style and Ovules. *Acta Hort. 139:13-20*.
16. Ülger, M., ve R. Özçağırın, 1989. Salihli Kirazının (*Prunus avium* cv. Salihli) Pomolojik Özellikleri ve Dölleyicilerin Tespiti Üzerinde Bir Araştırma. *E. Ü. Zir. Fak. Derg. 26(2):53-64*.
17. Williams. R.R., 1970. Factors Affecting Pollination in Fruit Trees. (Eds; Luckwill, L.C. and Cutting, C.V.), Physiology of Tree Crops. *Academic Pres. London. pp: 193-207*.

