

YABANCI KÖKENLİ BAZI ARMUT ÇEŞİTLERİNİN DÖLLENME BİYOLOJİLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR¹

Sinan ETİ²

ÖZET

Bu araştırmada Çukurova Üniversitesi Pozantı Araştırma merkezinde yetiştirilen 5 yabancı armut çeşidinin (Williams, Starkrimson, June Gold, Dr. Jules Guyot ve Triumph de Vienne) dölleme biyolojileri incelenmiştir. Bu amaçla, belirtilen çeşitlere ait çiçek tozlarının *in vitro* koşullarda canlılık ve çimlenme yetenekleri ile üretim miktarları belirlenmiş ve sonuçlar *in vivo* koşullarda gerçekleştirilen kendileme ve karşılıklı yabancı tozlamalardan elde edilen meyve tutma değerleri ile karşılaştırılmıştır. Ayrıca, uygulamalardan elde edilen meyvelerde irilik ve tohum sayısı gibi kalite kriterleri incelenmiştir.

Çiçek tozu canlılık düzeyleri TTC ve FDA testleri uygulanarak yapılmıştır. Çiçek tozu çimlendirme denemeleri "asılı damla" yöntemiyle %0, 5, 10, 15 ve 20 sakkaroz; 25, 50, 100, 200, 400, 800 ppm borik asit ve "petride agar" yöntemiyle %1 agar + %15 sakkaroz ortamlarında gerçekleştirilmiştir. Çiçek tozu üretim miktarları ise hemasitometrik yöntemle belirlenmiştir.

TTC ve FDA çiçek tozu canlılık testlerinde "Starkrimson" ve "June Gold" çeşitleri en yüksek değerleri verirken, en uygun çiçek tozu çimlendirme ortamlarının %15 ve %20'lik sakkaroz konsantrasyonları olduğu belirlenmiştir. Çiçek tozu üretim miktarı yönünden en yüksek değerler ise "Dr. Jules Guyot" çeşidinde elde edilmiştir.

Yapılan kendilemeler sonucunda düşük meyve tutumu sağlanmış, yabancı tozlamalarda ise meyve tutumunun arttığı gözlenerek en uygun tozlayıcılar saptanmıştır. Ayrıca yabancı tozlamalar sonucu genelde meyve iriliğinin ve tohum sayısının arttığı belirlenmiştir.

GİRİŞ

Armut yetiştiriciliği için çok uygun ekolojilere sahip olan ülkemiz, bu bitkinin gen merkezlerinden biri durumundadır. Türkiye'de toplam meyve üretiminin %26.1'lik bölümü yumuşak çekirdekli meyve türleri, bu meyve grubuna ait üretimin %15.7'sini ise armut üretimi oluşturmaktadır. Yurdumuzda 1986 yılı armut üretimi 380.000 ton olup, bu değer dış-

satıma sunulan miktarı ise 1838 tondur (2).

Armut üretiminin yoğun olduğu illerde yapılan bir araştırmada, Türkiye'de yetiştirilen çeşitlerin %60 kadarının yabancı, geri kalan bölümünün ise yerli armut çeşitleri olduğu, yabancı armut çeşitleri arasında ise "Williams"ın toplam ağaç sayısının %43'ünü oluşturduğu bildirilmektedir (7). Son yıllarda Türkiye'de pazar değeri yüksek ve Avrupa pazarlarında tutulabilecek armut çeşitleri üzerinde değişik

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Mart 1996

² Prof.Dr., Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü-ADANA

araştırmalar yapılmıştır (3, 4, 12, 15). Ancak, uygunluğu belirlenen çeşitlerin döllenme biyolojileri konusunda oldukça az sayıda araştırma bulunmaktadır (5, 10, 16, 18). Oysa, armutlarda kendine uyumazlık nedeniyle verim düşüklüğü, oldukça yaygın bir sorun oluşturmaktadır (9). Bu durumda bir çeşidinin sadece uygun ekolojik koşullarda yetiştirilmesi ve kültürel bakım işlemlerinin en ideal şekilde yapılması, doyuru-cu düzeyde meyve alabilmek için her zaman yeterli olamamaktadır. Bu konuda, bahçe kurma aşamasında yapılacak bir yanlışlığın çözümü yıllarca sürmekte ve büyük emek, zaman ve parasal kayıplara neden olmaktadır. Bu nedenle meyve bahçesi kurarken seçilen çeşitlerin, yetiştiricilik yapılacak yerin ekolojik koşullarına uygunluğu yanında döllenme biyolojilerinin bilinmesi de büyük önem taşımaktadır.

Bu araştırmada, Küden ve Kaşka (12) tarafından Toros dağlarının yayla kesimlerine uygunluğu belirlenen bazı yabancı armut çeşitlerinin döllenme biyolojilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Deneme kapsamına alınan armut eşitleri ile bahçe kurulması durumunda meyve tutumu ve meyve kalitesinin ne şekilde etkile-neceği araştırılarak önerilerde bulunulmuştur.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu araştırma 1992 yılında Çukurova Üniversitesi Pozantı Tarımsal Araştırma Merkezinde yrtlmştır. Denemelerde armut ğr üzerine aşılı ve 12 yaşlı “Williams”, “Starkrimson”, “June Gold”, “Dr. Jules Guyot”, “Triumph de Vienne” armut eşitleri materyal olarak seçilmiştir.

Metot

Denemede kullanılan armut çeşitlerinin farklı iek tozları ile meyve tutma yeteneklerini belirleyebilmek amaçıyla, 3 yinelemeli tesadüf parselleri deneme desenine göre kendileme ve karşılıklı yapay tozlama uygulamaları yapılmıştır. Bu amaçla “Williams”, “Starkrimson” ve “Triumph de Vienne” eşitlerinde her kombinasyon için 3’er ağaç ve her ağaçta da değişik

dallarda bulunan en az 200’er iek üzerinde çalışılmıştır. “June Gold” eşidinde yeterli miktarda bitkisel materyal bulunmadığından bu çeşidin sadece tozlayıcılık zellieği incelenmiştir. Seçilen dallarda bulunan küçük tomurcuklar ve önceden açmış olan çiçekler koparılmış ve dallar üzerinde sadece açmak üzere (balon aşamasında) olan ve aynı gelişme dönemindeki olgun tomurcukların kalması sağlanmıştır. Bu tomurcuklar, ince uçlu penslerle kastre edilerek sayılmış ve kontrol dışı tozlanmaları önlemek amaçıyla bez torbalarla izole edilerek etiketlenmiştir. Ayrıca her deneme ağacında 3’er dal üzerindeki çiçekler hiç bir uygulama yapılmadan açıkta serbest tozlanma koşullarına bira-kılmışlardır.

Kendileme ve yabancı tozlama uygulamalarında kullanılan iek tozları, henüz amamış olgun çiçeklerin anterlerinin çıkarılması yoluyla elde edilmiştir. Bir gece boyunca 20-25°C sıcaklığa sahip bir odada bekletilen anterlerin patlayarak iek tozlarının ortaya çıkması sağlanmıştır. Bu şekilde elde edilen iek tozları, samur sulu boya fırçalar yardımıyla önceden kastre edilmiş olan çiçeklerin stigmaları üzerine taşınarak yapay tozlama işlemleri gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamaların dışında yine her çeşitten 3’er ağaç üzerindeki 200’er iek, kastrasyondan sonra tozlama yapılmaksızın bez torbalarla izole edilmişlerdir. Bu şekilde çeşitlerin partenokarpik meyve oluştırma eğilimleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Yapılan tüm uygulamalardan sonra, olgunluk döneminde ağaç üzerinde gelişen meyve sayısı belirlenerek, sonuçların başlangıçta uygulama yapılan iek sayısı ile karşılaştırılması yoluyla meyve tutma oranları yüzde olarak hesaplanmıştır.

Tüm uygulamalardan elde edilen meyvelerde meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm), meyve boyu (mm) ve tohum sayısı gibi kalite kriterleri incelenmiştir.

İncelenen çeşitlerin tozlayıcılık yeteneklerini çok yönlü olarak belirleyebilmek amaçıyla, bu çeşitlere ait iek tozlarının *in vitro* koşullarda kalite (canlılık ve çimlenme) zellikleri ve üretim miktarları saptanmıştır. iek tozlarının canlılık düzeyleri TTC (Triphenyltetrazolium chlorid) ve FDA (Fluorescein diacetat) testleri uygulanarak belirlenmiştir (11, 14). TTC testin-

de çiçek tozları boyanma tonlarına göre 3 gruba ayrılmış, koyu kırmızı boyananlar canlı, açık kırmızı boyananlar yarı canlı ve boyanmayan çiçek tozları cansız olarak kabul edilmişlerdir. Açık kırmızı boyanan ve yarı canlı olarak kabul edilen çiçek tozlarının teorik olarak % 50'si de canlı çiçek tozlarını ifade etmektedir. FDA testinde floresans mikroskop altında parlak yeşil renkli florışıma özelliği gösteren çiçek tozları canlı, mat ve soluk yeşil olanlar ise cansız çiçek tozları olarak değerlendirmeye alınmışlardır. Çiçek tozu çimlendirme testlerinde "asıllı damla" yöntemiyle % 0, 5, 10, 15 ve 20'lik sakkaroz; 25, 50, 100, 200, 400 ve 800 ppm borik asit çözeltileri kullanılmış, ayrıca "petride agar" yöntemiyle % 1 agar + % 15 sakkaroz karışımında çimlendirme yapılarak sonuçlar karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir (17). Çiçek tozu üretim miktarlarını belirlemek ama-

cıyla Eti (8) tarafından açıklanan "hemasitometrik yöntem" kullanılmıştır.

Denemelerden elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirmesinde Tukey testinden yararlanılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Çiçek tozu canlılık testleri

Araştırma kapsamında incelenen 5 armut çeşidine ait çiçek tozu canlılık değerleri Cetvel 1'de verilmiştir. TTC ve FDA canlılık testlerinin karşılaştırmalı olarak birlikte verildiği bu tabloda "Starkrimson" ve "June Gold" çeşitlerine ait çiçek tozlarının, öteki armut çeşitlerine oranla daha yüksek canlılık değerine sahip oldukları gözlenebilmektedir.

Cetvel 1. Farklı armut çeşitlerine ait çiçek tozlarının TTC ve FDA testleri yardımıyla saptanan canlılık değerleri (%).

Table 1. Pollen viability rates in different pear cultivars determined by TTC and FDA tests (%).

Çeşitler <i>Cultivars</i>	TTC			FDA	
	Canlı <i>Viable</i>	Yarı canlı <i>Semi Viable</i>	Cansız <i>Non Viable</i>	Canlı <i>Viable</i>	Cansız <i>Non Viable</i>
Williams	30.15 b	62.52 a	7.33 a	63.96 ab	36.04 ab
Starkrimson	82.36 a	15.69 b	1.95 b	76.95 a	23.05 b
June Gold	79.76 a	18.04 b	2.20 b	77.10 a	22.90 b
Dr. Jules Guyot	78.15 ab	49.14 ab	2.71 b	57.69 b	42.31 a
Triumph de Vienne	48.39 ab	54.10 ab	2.49 b	67.21ab	32.79 ab
D %1** D %5*	45.30**	40.55*	4.52**	17.49*	16.43*

Söz konusu iki armut çeşidinde en yüksek çiçek tozu canlılık değerleri TTC testinde "Starkrimson" (%82.36) ve "June Gold" (%79.69) çeşitlerinde olurken, FDA testindeki en yüksek değerler yine "June Gold" ve "Starkrimson" (%77.10 ve %76.95) çeşitlerinde saptanmıştır. En düşük çiçek tozu canlılık düzeyleri TTC testinde "Williams (%30.15), FDA testinde ise "Dr. Jules Guyot" (%57.69) çeşitlerinde belirlenmiştir. Eti (9), değişik türlere ait toplam 10 meyve çeşidinde yaptığı çiçek tozu canlılık ve çimlendirme testlerinde armutlardan "Alexander Lucas" ve "Kırmızı Williams" çeşitlerini deneme kapsamında incelemiştir. Araştırmacıya göre, "Alexander Lucas" armut çeşi-

dine ait çiçek tozları triploid özellik göstermesi nedeniyle gerek canlılık, gerekse çimlendirme testlerinde oldukça düşük değerler ortaya koymuşlardır. Buna karşın "Kırmızı Williams" çeşidinde TTC, FDA ve İyotlu Potasyum İyodür (IKI) ile yapılan testlerde çiçek tozlarının TTC ile %71, FDA ile %66 düzeyinde canlılık özelliği taşıdıkları, IKI testinden ise tüm çiçek tozlarının aynı tonda boyanması nedeniyle sonuç alınamadığı bildirilmiştir.

Çiçek tozu çimlendirme testleri

Araştırma kapsamında incelenen armut çeşitlerine ait çiçek tozlarının değişik çimlendir-

me ortamlarındaki çimlenme düzeyleri Cetvel 2’de verilmiştir. Cetvelden de izlenebileceği gibi, çeşitler bazında en yüksek çimlenme düzeyleri “June Gold”, “Williams” ve “T. de Vienne” çeşitlerinde %15 sakkaroz (sırasıyla %58.92, %55.89 ve %52.00); “Starkrimson” ve “Dr. Jules Guyot” çeşitlerinde ise %20 sakkaroz (%56.04 ve %52.04) konsantrasyonlarında elde edilmiştir. Petride agar yöntemiyle %1 agar + %15 sakkaroz karışımında yine yüksek sayılabilecek çiçek tozu çimlenme değerlerine ulaşırlarken, borik asit uygulamalarından pek başarılı sonuçlar alınamamıştır. Yine Eti (9), asılı damla yöntemiyle %15 ve %20 sakkaroz, 300 ve 1000 ppm borik asit ile % 1 agar + % 15 sakkaroz ortamlarında yaptığı çimlendirme testlerinde “Kırmızı Williams” armut çeşidine ait çiçek

tozlarının en yüksek çimlenme değerini (% 72) % 20 sakkaroz ortamında verdikleri saptanmıştır. Ayrıca sırasıyla 300 ve 1000 ppm borik asit konsantrasyonları olumlu sonuçlar verirken, % 15 sakkaroz ve % 1 agar + % 15 sakkaroz karışımları bunları izlemiştir. Araştıracının elde ettiği bu sonuçlara göre 300 ve 1000 ppm borik asit ortamlarında da yüksek çimlenme düzeylerine ulaşılması dikkat çekici olmuştur. Oysa, 5 armut çeşidinde yapılan bu araştırmada borik asitin 800 ppm’e kadar artan konsantrasyonlarıyla ters orantılı olarak çiçek tozu çimlenme değerlerinde azalmalar görülmüştür. Bu durum, aynı türden de olsa değişik çeşitlere ait çiçek tozlarının, çimlendirme testlerinde uygulanan yöntemlere göre farklı reaksiyonlar verebildiklerini göstermektedir.

Cetvel 2. Farklı armut çeşitlerine ait çiçek tozlarının değişik çimlendirme ortamlarındaki çimlenme düzeyleri (%).

Table 2. Pollen germination rates of different pear cultivars in different germination media (%).

Çimlendirme ortamı <i>Germination medium</i>	Konsantrasyon <i>Concentration (%)</i>	Çeşitler <i>Cultivars</i>				
		Williams	Starkrimson	June Gold	Dr. Jules Guyot	Triumph deVienne
Sakkaroz <i>Sucrose</i>	0	25.61 b	21.08 d	10.47 de	20.28 cd	19.76 b
	5	48.77 a	38.05 bc	22.05 bc	30.19 bc	38.75 a
	10	44.24 a	43.07 ab	26.55 b	30.98 bc	48.00 a
	15	55.89 a	52.96 ab	58.92 a	38.68 ab	52.00 a
	20	27.36 b	56.04 a	50.66 a	52.04 a	44.09 a
Borik Asit <i>Boric Acid</i>	0.0025	43.50 a	38.71 bc	19.23 bcd	23.48 cd	40.35 a
	0.005	47.50 a	38.44 bc	12.40 de	29.05 bc	44.22 a
	0.01	44.90 a	25.82 cd	13.12 cde	17.03 cd	47.28 a
	0.02	27.65 b	26.91 cd	12.32 be	12.13 de	44.41 a
	0.04	10.40 c	16.00 d	6.28 e	0.00 e	15.03 b
	0.08	9.71 c	15.63 d	4.56 e	0.00 e	6.67 b
Agar+sakkaroz <i>Agar+sucrose</i>	1+15	46.41 a	51.20 ab	21.79 bc	50.49 a	49.99 a
D % 1**		13.90	16.04	9.14	14.10	18.85

Çiçek tozu üretim miktarları

Cetvel 3’de deneme kapsamında yer alan armut çeşitlerine ait anter sayıları, çiçek tozu üretim miktarları ve morfolojik homojenlik değerleri verilmiştir. “Dr. Jules Guyot” çeşidine ait çiçek tozlarının, incelenen tüm özellikler

yönünden en yüksek; “June Gold” çeşidine ait çiçek tozlarının ise en düşük değerleri ortaya koydukları, öteki çeşitlerin ise ara grupları oluşturdıkları belirlenmiştir. Özellikle çiçek tozu canlılık testlerinde “Starkrimson” ile birlikte en yüksek değerleri veren “June Gold” çeşidinin çiçek tozu üretimi yönünden en düşük, yine

canlılık testlerinde düşük değerler veren “Dr. Jules Guyot” çeşidinin ise çiçek tozu üretim miktarı yönünden en yüksek değerleri vermesi ilginç bulunmuştur. Anvari’ye (1) göre, bitkilerde erkek eşey hücresi olan çiçek tozlarının sağlıklı gelişmesi, canlılık ve çimlenme yeteneklerinin yüksek olması, döllenme olayının başarılı bir şekilde sonuçlanmasında büyük ö-

nem taşımaktadır. Çiçek tozu kalite kriterleri olarak da nitelenen bu özellikler yanında, çiçeklerde üretilen çiçek tozlarının miktar yönünden de yüksek değerler taşınması istenir. Ayrıca, morfolojik yönden normal gelişmiş çiçek tozu miktarının yüksek olması da bir çeşidin tozlayıcı olarak önerilmesinde önemli bir kriterdir.

Cetvel 3. Farklı armut çeşitlerinde çiçek tozu üretim miktarları ve morfolojik homojenlik değerleri.
Table 3. Pollen production and morphological homogeneity values of tested pear cultivars.

Çeşitler Cultivars	Bir çiçekteki ort. anter sayısı Average number of anther per flower	Bir çiçekteki ort. çiçek tozu sayısı Average number of pollen per flower	Bir anterdeki ort. çiçek tozu sayısı Average number of pollen per anther	Morfolojik normal çiçek tozu oranı Morphologically normal pollen (%)
Williams	20.7 ab	111047 ab	5369 ab	93.37 b
Starkrimson	23.4 ab	141476 ab	5834 ab	97.99 a
June Gold	17.2 b	83781 b	4809 b	94.12 ab
Dr. Jules Guyot	26.3 a	161378 a	6138 a	98.10 a
T. de Vienne	19.2 ab	100338 b	5225 ab	97.58 ab
D %1** D %5*	7.7*	60743*	1111*	4.40**

Dumanoglu ve Çelik (6), bazı armut çeşitlerinin çiçek tozu üretim miktarlarını belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada, bir çiçekteki ortalama çiçek tozu miktarlarını “Dr. Jules Guyot” çeşidi için 254 388, “Starkrimson” için 366 512, “Triumph de Vienne” için 190 490 ve “Williams” için ise 497 926 adet olarak belirlemişlerdir. Bu çalışmada ise söz konusu özellik yönünden belirlenen değerler 83 781 (June Gold) ile 161 378 (Dr. Jules Guyot) arasında değişmiştir. Araştırmacıların elde ettikleri değerler, bu çalışmada elde edilenlerle karşılaştırıldığında, oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumun, ağaçların yaşları, bakım koşulları, deneme yılları ve ekolojilerdeki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülebilir.

Meyve tutumu

Yapılan karşılıklı yapay tozlama çalışmalarında “Williams” için “T. de Vienne”; “Dr. Jules Guyot” için “T. de Vienne” ve “Starkrimson”; “Starkrimson” için “Dr. Jules Guyot” ve “June Gold”; “T. de Vienne” için ise

sırasıyla “Starkrimson”, “Dr. Jules Guyot” ve “Williams” çeşitlerinin uygun tozlayıcı olarak kullanılabilecekleri belirlenmiştir (Cetvel 4). Serbest tozlanma sonucunda tüm çeşitlerde yabancı tozlamalara oranla düşük meyve tutma değerleri elde edilmiştir. Kendileme uygulamalarında “Starkrimson” çeşidinde hiç meyve alınamazken, öteki çeşitlerde en fazla % 5.70 düzeyinde (Dr. Jules Guyot) meyve tutumu sağlanmıştır. Çeşitlerin partenokarpik meyve oluşturma eğilimlerini belirlemek amacıyla yapılan kastrasyon + izolasyon uygulamasında yine “Starkrimson” çeşidinde hiç meyve alınamazken, “Dr. Jules Guyot” çeşidinde % 5.35 düzeyinde meyve tutumu sağlanmıştır. “Dr. Jules Guyot” çeşidinin hem kendileme, hem de kastrasyon + izolasyon uygulamalarında belirli bir düzeyde de olsa meyve vermesi, bu çeşidin öteki çeşitlere oranla partenokarpiye eğilimli olduğunu göstermektedir. Lombard’ın (13), bazı armut çeşitlerinin döllenme özelliklerini bir liste halinde verdiği eserinde, bu araştırma kapsamında yer alan armut çeşitlerinden “T. de Vienne” kendine uyuşmaz, “Williams” ve

Cetvel 4. Farklı armut çeşitlerine ait meyve tutma değerleri (%).
Table 4. Fruit set values of experimental pear varieties (%).

Tozlayıcı ve Uygulamalar <i>Pollinators and Treatments</i>	Ana çeşitler <i>Pollinated cultivars</i>			
	Williams	Starkrimson	Dr.J. Guyot	T. De Vienne
Serbest tozlanma	11.65 ab	7.80 ab	9.80 b	16.35 ab
Williams	2.35 b	20.55 ab	28.10 ab	26.45 a
Starkrimson	18.30 ab	0.00 b	37.95 a	33.95 a
June Gold	18.70 ab	20.85 a	27.80 ab	20.75 ab
Dr. Jules Guyot	14.95 ab	21.60 a	5.70 b	28.00 a
T.de Vienne	23.10 a	15.35 ab	44.25 a	3.85 b
Kastrasyon+izolasyon	2.60 b	0.00 b	5.35 b	3.81 b
D % 1** D % 5*	17.85*	20.70*	27.71**	22.56**

“Dr. Jules Guyot” ise kendine yarı uyuşmaz çeşitler grubunda yer almaktadır. Ancak, yapılan bu çalışmada öteki çeşitlerin kendilenmesi sonucu az da olsa meyve tutumu sağlanmasına karşın, Lombard’ın listesinde yer almayan “Starkrimson” çeşidinden hiç meyve alınamaması, bu çeşidin de kendine uyuşmaz olduğunu ortaya koymaktadır.

Meyve kalitesi

Meyve iriliğini karakterize eden meyve ağırlığı, meyve eni ve meyve boyu değerleri yönünden “Williams” çeşidinde en yüksek değerler serbest tozlanma uygulamasından elde edilmiştir (Cetvel 5). Öteki çeşitlerden “Starkrimson” çeşidinde “June Gold” ve “Williams”; “Dr. Jules Guyot” çeşidinde “T. de Vienne”, “T. de Vienne” çeşidinde ise “Dr. Jules Guyot” ile tozlama sonucu elde edilen meyvelerin, öteki uygulamalardan elde edilenlere oranla daha iri oldukları belirlenmiştir. En iri meyvelerin elde edildiği belirtilen bu tozlama kombinasyonlarında meyve tutma değerlerinin de yüksek olması dikkat çekici olmuştur (Cetvel 5).

Ayrıca, meyve tutumu ve meyve iriliği yönünden başarılı sonuçlar alınan tozlama kombinasyonlarında tohum sayısı yönünden de genelde yüksek değerler elde edilmesi ilgi çekici bulunmuştur. Kastrasyon + izolasyon uygulamalarında meyve alınan tüm çeşitlerde tohumuz meyveler elde edilirken, kendilemeler sonucunda az sayıda da olsa tohum oluşumunun varlığı belirlenmiştir. Bu değerler, “Williams” çeşidinde 1.25 adet/ meyve olurken “Dr. Jules

Guyot”da 2.50 adet/ meyve, “T. de Vienne” çeşidinde ise 4.50 adet/ meyve olarak saptanmıştır. Lombard’ın (13) “kendine yarı uyuşmaz” armut çeşitleri grubunda değerlendirdiği “Williams” ve “Dr. Jules Guyot” çeşitlerinde, bu deneme kapsamında yapılan kendilemeler sonucu az miktarda meyve ve bu meyvelerde de yine az miktarda tohum elde edilmesi, araştırıcının bulguları ile uyum sağlamaktadır. Ancak, Lombard’ın “kendine uyuşmaz” olarak belirlediği “T. de Vienne” armut çeşidinde yapılan kendilemeler sonucunda, az miktarda da olsa meyve alınması ve bu meyvelerin de tohum içermesi, bu çeşidin “kendine uyuşmaz” değil, ancak öteki iki çeşit gibi “kendine yarı uyuşmaz” olarak değerlendirilebileceğini ortaya koymaktadır (Cetvel 4 ve 5).

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre incelenen tüm armut çeşitlerinde yabancı tozlamalar sonucu meyve tutumu ve meyve iriliğinin arttığı belirlenmiştir. Özellikle “Starkrimson” çeşidinde kendine uyuşmazlık olduğu, öteki çeşitlerde de kendileme sonucu düşük meyve tutumu sağlandığı gözlenmiştir. Bu durumda, armut bahçesi kurarken meyve tutumu ve meyve iriliğini artırma yönünden olumlu etkileri nedeniyle uygun tozlayıcı çeşitlerle karışık dikim yapmak gerekmektedir. Karışık dikimde “Williams” için “T. de Vienne”; “Starkrimson” için “Dr. Jules Guyot” ve “June Gold”; “Dr. Jules Guyot” için “T. de Vienne” ve “Starkrimson”; “T. de Vienne” için ise “Starkrimson”, “Dr. Jules Guyot” ve “Williams” çeşitleri tozlayıcı olarak önerilebilir.

Cetvel 5. Değişik tozlayıcılarla tozlanan “Williams”, “Starkrimson”, “Dr. Jules Guyot” ve “T.de Vienne” armut çeşitlerinde meyve iriliği ve tohum sayısı değerleri.

Table 5. Fruit size and seed number by “Williams”, “Starkrimson”, “Dr. Jules Guyot” and “T.de Vienne” pear cultivar, pollinated with different pollinators.

Uygulamalar Treatments	Meyve ağırlığı Fruit weight(g)	Meyve eni Fruit width (mm)	Meyve boyu Fruit length(mm)	Tohum Sayısı Seed number
WILLIAMS				
Serbest tozlanma	71.80 a	50.30 a	60.50 a	6.00 ab
Williams x Williams	46.50 b	41.85 c	52.00 ab	1.25 b
Williams x Starkrimson	62.40 ab	48.50 ab	53.55 ab	8.50 a
Williams x J. Gold	49.30 b	44.65 abc	49.75 b	8.00 ab
Williams x Dr. J. Guyot	51.95 ab	45.30 abc	52.15 ab	7.00 ab
Williams x T.de Vienne	50.85 ab	45.45 abc	52.75 ab	8.50 a
Kastrasyon + İzolasyon	43.40 b	43.15 bc	51.05 ab	-
D% 1** D% 5*	22.16**	6.47*	10.71*	6.88*
STARKRIMSON				
Serbest tozlanma	97.70	56.35 ab	67.65	8.25
Starkrimson x Williams	107.35	59.45 a	64.25	7.00
Starkrimson x Starkrimson	-	-	-	-
Starkrimson x J. Gold	110.05	59.45 a	63.90	8.00
Starkrimson x Dr. J. Guyot	107.05	55.40 b	64.25	6.75
Starkrimson x T.de Vienne	107.80	58.75 ab	64.85	8.00
Kastrasyon + İzolasyon	-	-	-	-
D% 1** D% 5*	Ö.D.	3.51*	Ö.D.	Ö.D.
Dr. JULES GUYOT				
Serbest tozlanma	127.85 ab	59.15 ab	83.55 a	3.25
Dr. J. Guyot x Williams	121.60 ab	63.55 a	74.00 ab	6.00
Dr. J. Guyot x Starkrimson	104.00 ab	57.35 ab	76.10 ab	5.30
Dr. J. Guyot x J. Gold	104.55 ab	57.05 ab	65.55 b	6.50
Dr. J. Guyot x Dr. J. Guyot	103.20 b	51.40 b	77.15 ab	2.50
Dr. J. Guyot x T.de Vienne	134.00 a	62.70 a	80.45 a	6.75
Kastrasyon + İzolasyon	117.05 ab	61.65 a	80.35 a	-
D% 1** D% 5*	30.54*	10.09**	12.53**	Ö.D.
TRIOMPH de VIENNE				
Serbest tozlanma	91.85 b	53.85 bc	71.85 ab	7.25
T.de Vienne x Williams	76.65 bc	53.20 bc	64.20 b	8.75
T.de Vienne x Starkrimson	119.05 a	56.95 ab	69.90 ab	7.00
T.de Vienne x J. Gold	62.85 c	49.50 c	64.10 b	6.25
T.de Vienne x Dr. J. Guyot	130.90 a	61.45 a	77.55 a	6.25
T.de Vienne x T.de Vienne	60.75 c	54.25 bc	62.65 b	4.50
Kastrasyon + İzolasyon	57.80 c	43.45 d	62.10 b	-
D% 1** D% 5*	25.25**	5.19*	9.95**	Ö.D.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre incelenen tüm armut çeşitlerinde yabancı tozlamalar sonucu meyve tutumu ve meyve iriliğinin arttığı belirlenmiştir. Özellikle “Starkrimson” çeşidinde kendine uyumsuzluk olduğu, öteki çeşitlerde de kendileme sonucu

düşük meyve tutumu sağlandığı gözlenmiştir. Bu durumda, armut bahçesi kurarken meyve tutumu ve meyve iriliğini artırma yönünden olumlu etkileri nedeniyle uygun tozlayıcı çeşitlerle karışık dikim yapmak gerekmektedir. Karışık dikimde “Williams” için “T. de Vienne”;

“Starkrimson” için “Dr. Jules Guyot” ve “June Gold”; “Dr. Jules Guyot” için “T. de Vienne” ve “Starkrimson”; “T. de Vienne” için ise “Starkrimson”, “Dr. Jules Guyot” ve “Williams” çeşitleri tozlayıcı olarak önerilebilir.

SUMMARY

INVESTIGATIONS ON THE FERTILIZATION BIOLOGY OF SOME FOREIGN PEAR CULTIVARS

In this study, fertilization biology of 5 foreign pear cultivars (Williams, Starkrimson, June Gold, Dr. Jules Guyot and Triumph de Vienne) was investigated. For this purpose the pollen grains of these pear cultivars were tested *in vitro* for viability, germination capacity and production level. The results of *in vitro* tests were compared according to the percentage of fruit set, obtained from self and cross pollination experiments performed *in vivo*. The quality criteria of the fruit such as fruit size and number of seeds were investigated.

Viability of the pollens were determined with TTC and FDA tests. Pollen germination experiments *in vitro* were done with the “hanging drop” method in sucrose solutions of; 0, 5, 10, 15 and 20 % and in 25, 50, 100, 200, 400 and 800 ppm boric acid concentrations. Besides, “agar in petri” method with 1 % agar +15 % sucrose medium was also used. In addition, by using “hemacytometric method” pollen production of the cultivars were determined.

Best results on the pollen viability tests were obtained in “Starkrimson” and “June Gold” pear cultivars. The most suitable pollen germination media were found as 15 and 20 % sucrose solution depending on the cultivar. The highest pollen production level was obtained from the “Dr. Jules Guyot” cultivars. In general, the percentage of fruit set obtained from self pollination experiments were significantly lower than those which were cross pollinated. Fruit size and number of seeds were increased by cross pollination experiments.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anvari, S. F., 1977. Untersuchungen über das Pollenschlauchwachstum und die Entwicklung der Samenanlagen in Beziehung zum Fruchtsatz bei Sauerkirschen (*Prunus cerasus* L.), *Dissertation Univ. Hohenheim* 127 p.
2. Büyükyılmaz, M. ve M. E., Ergun, 1988. Armut Raporu. DPT VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı. Bitkisel Ürünler Özel İhtisas Komisyonu. *Atatürk Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü-Yalova*. 25 s.
3. Büyükyılmaz, M. ve A.N. Bulagay, 1994. Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Armut Çeşitleri. II. *BAHÇE* 12(2):5-14.
4. Büyükyılmaz, M., A. N. Bulagay ve M. Burak, 1993. Armut İntroduksiyon ve Adaptasyon Denemesi (Ara Sonuç Raporu). *Atatürk Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü-Yalova*. 25 s.
5. Dokuzoğuz, M., 1964. Bazı Önemli Armut Çeşitlerinin Döllenme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar. *Ege Üniv. Zir. Fak. Dergisi* 1(2): 64-84.
6. Dumanoglu, H. and M. Çelik, 1994. Pollen Production of Some Pear (*Pyrus communis* L.) Cultivars. *Acta Hort.* 367: 97-99.
7. Ergun, M.E., S. Erkal, A. Yücel, E. Osmanlıoğlu, A. Şafak ve A. N. Bulagay, 1989. Üretimin Yoğun Olduğu Bazı Yörelerde Armut Üretimi, Değerlendirilmesi ve Pazarlama Sorunları Üzerinde Bir Araştırma. Tarım Ekonomisi Araştırmaları ve Eğitim Projesi. (Sonuç Raporu). *Atatürk Bahçe Kùltürleri Araşt. Enst.-Yalov.* 27 s.
8. Eti, S., 1990. Çiçek Tozu Miktarını Belirlemede Kullanılan Pratik Bir Yöntem. *Ç.Ü. Zir. Fak. Dergisi* 5(4): 49-58.
9. Eti, S., 1991. Bazı Meyve Tür ve Çeşitlerinde Değişik *in vitro* Testler Yardımıyla Çiçek Tozu Canlılık ve Çimlenme Yeteneklerinin Belirlenmesi. *Ç.Ü. Zir. Fak. Dergisi* 6(1): 69-80.
10. Güleriyüz, M., 1977. Erzincan’da Yetiştirilen Bazı Önemli Elma ve Armut Çeşitlerinin Pomolojileri ile Döllenme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar. *A.Ü. Zir. Fak. Yayınları* No: 229 179 s.

11. Heslop-Harrison, J. and V. Heslop-Harrison, 1970. Evaluation on Pollen Viability of Enzymatically Induced Fluorescence Intracellular Hydrolysis of Fluorescein Diacetat. *Stain Technology* 45: 115-120.
12. Küden, A. ve N. Kaşka, 1995. Toros Dağlarının Yayla Kesimlerine Uyabilecek Armut Çeşitlerinin Seçimi. *Ç.Ü. Zir. Fak. Dergisi* 10(1): 187-194.
13. Lombard, P.B., 1982. Pear Pollination and Fruit Set. In the Pear (Eds:T. Van de zwet and N. F. Childers). *Horticultural Publication, Gainesville, Florida. USA. pp: 91-103.*
14. Norton, Y. D., 1966. Testing of Plum Pollen Viability with Tetrazolium Salts. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 89: 132-134.
15. Onur, S., 1977. Yerli ve Yabancı Armut Çeşitlerinin Seçimi. *BAHÇE* 8(2): 1-12.
16. Özbek, S., 1943. Çiçek Tomurcuğu Esas Tutularak Kastamonu Dolaylarındaki En Önemli Meyve Türlerinin Verimliliğine Tesir Eden Biyolojik Faktörler Üzerinde Araştırmalar. *Yük. Zir. Enst. Yayınları No: 143. 188 s.*
17. Stanley, R. G. und H. F. Linskens, 1985. Pollen, Biologie, Biochemie, Gewinnung und Verwendung. *Urs Freund Verlag, Greifenberg-Ammersee. 344 p.*
18. Ülkümen, L., 1938. Malatya'nın Mühim Meyve Çeşitleri Üzerinde Morfolojik, Fizyolojik ve Biyolojik Araştırmalar. *Ankara Yük. Zir. Enst. Yayınları No: 65. 489 s.*