Ç.Ü.Z.F. Dergisi, 1996, 11, (3): 149-160 J.Agric. Fac. Ç.Ü., 1996, 11, (3) :149-160

POZANTI EKOLOJİK KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN BAZI KİRAZ ÇEŞİTLERİNDE ÇİÇEK TOZU CANLILIK VE ÇİMLENME YETENEKLERİ İLE ÜRETİM MİKTARLARININ BELİRLENMESİ

Determination of Viability, Germination Capacity and Production Level of Pollen in Some Sweet Cherry Varieties Grown in Pozantı Ecological Conditions

Sevgi PAYDAŞ
Ç.Ü.Ziraat Fakültesi
Bahçe Bitkileri Bölümü

Sinan ETİ
Ç.Ü.Ziraat Fakültesi
Bahçe Bitkileri Bölümü

Nurettin KAŞKA
Ç.Ü.Ziraat Fakültesi
Bahçe Bitkileri Bölümü

Gülsüm SAYILIKAN
Ç.Ü.Ziraat Fakültesi
Bahçe Bitkileri Bölümü

ÖZET

Bu çalışmada Ç.Ü.Pozantı Tarımsal Araştırmalar Merkezinde yetiştirilen 6 kiraz çeşidine (Akşehir Napolyonu, Bigarreau Gaucher, Durano di Cesena, Larian, Merton Marvel ve Noble) ait çiçek tozlarının üretim miktarları ile kalite kriterleri (canlılık ve çimlenme yetenekleri) incelenmiştir.

Durano di Cesena ve Noble çeşitlerine ait çiçek tozlarının canlılık, çimlenme yeteneği ve morfolojik homojenlik yönünden; Larian ve Akşehir Napolyonu çeşitlerinin ise çiçek tozu üretim miktarları bakımından en olumlu sonuçları verdikleri bulunmuştur.

ABSTRACT

In this study, the pollen grains of 6 different sweet cherry varieties (Akşehir Napolyonu, Bigarreau Gaucher, Durano di Cesena, Larian, Merton Marvel and Noble) grown in Pozantı Research Station

Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: 21.11.1995

of Cukurova University were investigated for the determination of pollen production level and pollen quality (viability and germination ability).

The pollen grains of the varieties Durano di Cesena and Noble gave the highest rates from point of viability, germination ability and morphological homogenity, whereas Larian and Akşehir Napolyonu varieties showed the best results in relation to the pollen production.

Giriş

Ülkemizde kiraz yetiştiriciliği son yıllarda giderek önem kazanmaya başlamıştır. Bütün meyve türlerinde olduğu gibi bu meyve türünde de verim ve kalitenin artırılması önem arzetmektedir. Nitekim tarımsal araştırmaların temel amaçları bu iki konuda yoğunlaşmaktadır. Verim ve kalitenin artırılmasında en önemli faktörlerin başında gelen uygun ekoloji ve çeşit seçimi, mevcut çeşitlerin geliştirilmesi ve yeni çeşitlerin denenmesi, modern yetiştiricilik tekniklerinin uygulanması v.b. yanında tür ve çeşitlerin döllenme biyolojilerinin de iyi bilinmesi büyük önem taşımaktadır. Bu noktada kiraz gibi kendine ve karşılıklı eşeysel uyuşmazlık özelliği taşıyan türlerde uygun tozlayıcı çeşitlerin bulunmasına yönelik ayrıntılı çalışmalara gereksinim duyulmaktadır. Bir çeşidin tozlayıcı olarak uygunluğu, ana çeşitle aynı zamanda çiçek açması ve karşılıklı uyuşmazlık göstermemesi yanında, çiçeklerinde bol miktarda sağlıklı çiçek tozu üretilmesi ve bu çiçek tozlarının canlılık ve çimlenme yeteneklerinin yüksek olmasına bağlıdır.

Bu araştırmada Pozantı ekolojik koşullarında yetiştirilen ve adaptasyon çalışmalarıyla (Küden ve Kaşka, 1991) bölgeye uygunlukları saptanan 6 kiraz çeşidinde meyve verim ve kalitesini doğrudan etkileyen çiçek tozu üretim miktarları ve çiçek tozu kalite özellikleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bilgiler, kiraz bahçelerinin kurulmasında çeşit önerisi açısından önemli olabilecektir.

Materyal ve Metod

Materyal

Bu araştırma, Çukurova Üniversitesi Pozantı Tarımsal

Araştırmalar Merkezinde (POZ-MER), 12 yaşlı 6 kiraz çeşidi kullanılarak 1995 yılında yapılmıştır. Denemede materyal olarak Akşehir Napolyonu, Bigarreau Gaucher, Durano di Cesena, Larian, Merton Marvel ve Noble kiraz çeşitlerine ait çiçek tozları kullanılmıştır.

Metod

Denemede incelenen kiraz çeşitlerinde çiçek tozu canlılık düzeyleri ve çimlenme yeteneklerinin belirlenebilmesi amacıyla, uygulanan testlerden bir gün önce balon aşamasında bulunan ve henüz açmamış durumdaki çiçekler kullanılmıştır. Bu çiçeklerin antherleri bir gece boyunca oda sıcaklığında bekletildikten sonra elde edilen çiçek tozlarında canlılık ve çimlendirme testleri yapılmıştır. Çiçek tozu canlılık düzeylerinin belirlenmesinde TTC ve FDA testlerinden yararlanılmıştır. % 1'lik TTC (Triphenyl tetrazoliumchlorid) çözeltisi ile yapılan TTC canlılık testlerinde çiçek tozları boyanma tonlarına göre koyu kırmızı (canlı), açık kırmızı (yarı canlı) ve renksiz (cansız) olmak üzere 3 gruba ayrılarak sayılmışlardır. Norton'a (1966) göre, yapılan bu testte sayımlar, uygulamalardan yaklaşık 3 saat sonra, ışık mikroskobu altında gerçekleştirilmiştir.

Çiçek tozu sayımlarının floresans mikroskop altında gerçekleştirilen FDA (Fluorescein diacetat) canlılık testinde ise parlak yeşil renkte florişıyan çiçek tozları canlı, mat görünenler cansız olarak değerlendirilmişlerdir (Heslop-Harrison ve Heslop-Harrison, 1970).

Çiçek tozu çimlendirme denemeleri "asılı damla" (% 0, 5, 10, 15, 20 sakkaroz konsantrasyonları) ve "petride agar" (% 1 agar + % 5 sakkaroz, % 1 agar + % 10 sakkaroz, % 1 agar + % 15 sakkaroz karışımları) yöntemlerine göre yapılmıştır (Stanley ve Linskens, 1985).

Çiçek tozu üretim miktarlarını belirlemek amacıyla "Hemasitometrik Yöntem" kullanılmıştır (Eti, 1990). Ayrıca bu çiçek tozlarının morfolojik homojenlik yüzdeleri de belirlenmiştir.

In vitro koşullarda çiçek tozlarının canlılık, çimlenme yetenekleri, üretim miktarları ve homojenlik düzeylerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen tüm testler, 4 yinelemeli tesadüf parselleri deneme desenine göre düzenlenmiş olup elde edilen verilerin

istatistiksel analizinde Tukey testi kullanılmış ve yüzde değerlere açı transformasyonu uygulanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çiçek Tozu Canlılık Düzeyleri

Akşehir Napolyonu, Bigarreau Gaucher, Durano di Cesena, Larian, Merton Marvel ve Noble kiraz çeşitlerinin TTC ve FDA testleriyle yapılan çiçek tozu canlılık testlerinden elde edilen değerler Çizelge l'de verilmiştir. Bu değerler arasında bulunan farklar istatistiksel olarak % l düzeyinde önemli bulunmuştur.

TTC testinde canlı çiçek tozu oranları incelendiğinde, en yüksek değerlerin (% 46,5 ve % 45,4) sırasıyla Durano di Cesena ve Noble çeşitlerinde olduğu belirlenmiştir. Yarı canlı çiçek tozu miktarı yönünden ise Larian (% 52,0) ve Durano di Cesena (% 49,3) çeşitlerinin ilk sıralarda yer aldıkları görülmüştür.

Yarı canlı çiçek tozlarının teorik olarak yarısının canlı olduğu düşünülerek hesaplanan değerlerin, canlı çiçek tozu miktarlarıyla toplanması yoluyla bulunan A+C / 2 değerinin en yüksek % 71,1 düzeyiyle Durano di Cesena çeşidinde olduğu, bunu % 65,5 değeriyle Noble'ın izlediği saptanmıştır. Merton Marvel (% 46,4) ve Bigarreau Gaucher (% 48,4) çeşitleri bu açıdan en olumsuz durumu ortaya koymuşlardır. Denemedeki öteki çeşitlerde ise % 51,9 (Akşehir Napolyonu) ve % 56,2 (Larian) düzeylerinde canlılık değerleri belirlenmiştir. Bu testle saptanan cansız çiçek tozu miktarlarının ise en yüksek olarak Akşehir Napolyonu (% 32,4), Bigarreau Gaucher (% 32,4) ve Merton Marvel (% 30,9) çeşitlerinde olduğu saptanmıştır (Çizelge l).

FDA çiçek tozu canlılık testi sonuçlarına göre ise Durano di Cesena (% 79,7) ve Noble (79,2) çeşitleri, denemedeki öteki çeşitlere göre en yüksek değerleri ortaya koymuşlardır (Çizelge l). Bununla birlikte en düşük olarak saptanan Bigarreau Gaucher çeşidinin % 46,1 düzeyindeki çiçek tozu canlılık düzeyi bile kabul edilebilecek sınırlar içerisindedir. Çeşitlerin bu testle saptanan cansız çiçek tozu miktarları ise % 20,3 (Durano di Cesena) ile % 53,9 (Bigarreau Gaucher)

Çizelge 1. Denemedeki Kiraz Çeşitlerine Ait Çiçek Tozlarının TTC ve FDA Testlerine Göre Belirlenen Canlılık Düzeyleri (%)*

ÇEŞİTLER	TTC				FDA	
	CANLI A	YARI CANLI C	A+C/2	CANSIZ B	CANLI A	CANSIZ B
Akşehir	36,1 b	31,5 e	51,9 d	32,4 a	69,1 b	30,9 c
Napolyonu	(36,9)	(34,1)	(46,1)	(34,7)	(56,2)	(33,8)
Bigarreau	29,3 c	38,3 d	48,4 e	32,4 a	46,1 d	53,9 a
Gaucher	(32,7)	(38,3)	(44,1)	(34,7)	(42,7)	(47,3)
Durano Di	46,5 a	49,3 ab	71,1 a	4,2 c	79,7 a	20,3 d
Cesena	(43,0)	(44,6)	(57,5)	(11,8)	(63,2)	(26,8)
Larian	30,2 c	52,0 a	56,2 c	17,8 b	53,3 c	46,7 b
	(33,3)	(46,1)	(48,6)	(25,0)	(46,9)	(43,1)
Merton	23,8 d	45,3 bc	46,4 e	30,9 a	71,6 b	28,4 c
Marvel	(29,2)	(42,3)	(43,0)	(33,8)	(57,8)	(32,2)
Noble	45,4 a	40,3 cd	65,5 b	14,3 b	79,2 a	20,8 d
	(42,4)	(39,4)	(54,1)	(22,3)	(62,9)	(27,1)
D % 1	2,40	3,51	1,58	3,76	1,62	1,63

* Yüzde değerlerin istatistiksel analizinde açı transformasyonu uygulanmıştır. Parantez içindeki rakamlar açı değerleridir.

değerleri arasında dağılım göstermiştir.

Çizelge l'deki TTC ve FDA canlılık testlerinden elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirilecek olursa, her iki testte de Merton Marvel çeşidi dışında birbirine paralel sonuçlar elde edildiği saptanmıştır.

Sütyemez ve Eti (1995), aralarında Akşehir Napolyonu, Merton Marvel ve Noble çeşitlerinin de bulunduğu 7 kiraz çeşidiyle yaptıkları bir araştırmada TTC testi sonucunda çiçek tozu canlılık düzeylerinin % 70,4 ile % 79,4 arasında değiştiğini saptamışlardır. Aynı çalışmada kullanılan FDA testinde ise bu değerler % 70,6 ile % 92,3 arasında belirlenmiştir. Araştırıcıların elde ettikleri sonuçlar bu çalışmada belirlenen çiçek tozu canlılık düzeylerinden genel olarak yüksek bulunmuştur. Ancak, FDA testinde TTC testine oranla biraz daha yüksek değerler elde edilmiş olması bakımından her iki çalışmanın sonuçları birbirine paralellik göstermektedir.

Çiçek Tozu Çimlenme Yeteneği

"Asılı damla" yöntemine göre % 0, 5, 10, 15, 20'lik sakkaroz ve "petride agar" yöntemine göre % 1 agar + % 5 sakkaroz, % 1 agar + % 10 sakkaroz, % 1 agar + % 15 sakkaroz ortamlarında yapılan çiçek tozu çimlendirme testlerine ait sonuçlar Çizelge 2'de verilmiştir. Değerler arasındaki farklar % 1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Asılı damla yönteminde Akşehir Napolyonu % 20'lik sakkaroz konsantrasyonunda % 33,8 düzeyindeki çimlenme oranıyla bu çeşit için en yüksek değere ulaşmıştır. Bigarreau Gaucher, Merton Marvel ve Noble çeşitlerine ait çiçek tozlarının damıtık suda öteki ortamlara göre daha iyi çimlendikleri bulunmuştur. Durano di Cesena çeşidinin çiçek tozu çimlenme düzeyi damıtık su dışındaki ortamların hepsinde iyi olmakla birlikte % 20'lik sakkaroz ortamında elde edilen % 51,1 değerinin, denemedeki tüm çeşitler için asılı damla yönteminde belirlenen en yüksek çimlenme düzeyi olduğu saptanmıştır. Larian çeşidinde en yüksek çiçek tozu çimlenme düzeyi (% 33,9) % 20'lik sakkaroz ortamında elde edilmiştir.

Çizelge 2. Denemedeki Kiraz Çeşitlerine Ait Çiçek Tozlarının "Asılı Damla" ve "Petride Agar" Yöntemlerine Göre Değişik Çimlendirme Ortamlarındaki Çimlenme Düzeyleri (%)*

ÇEŞİTLER	ASILI DAMLA YÖNTEMİ					PETRİDE AGAR YÖNTEMİ		
	%0 SAK.	%5 SAK.	%10 SAK.	%15 SAK.	%20 SAK.	%1 AGAR+ %5 SAK.	%1 AGAR+ %10 SAK.	%1 AGAR+ %15 SAK.
Akşehir	20,8 c	25,4 b	20,4 c	15,9 b	33,8 b	25,2 d	34,0 c	46,6 c
Napolyonu	(27,1)	(30,2)	(26,8)	(23,5)	(35,6)	(30,1)	(35,6)	(43,0)
Bigarreau	33,4 b	10,8 f	17,5 d	11,7 c	17,1 c	31,2 c	35,2 c	47,8 c
Gaucher	(35,3)	(19,1)	(24,7)	(20,0)	(24,4)	(34,0)	(36,4)	(43,7)
Durano Di	16,4 cd	36,1 a	43,6 a	33,5 a	51,1 a	39,0 b	56,2 a	70,4 a
Cesena	(23,9)	(36,9)	(41,3)	(35,4)	(45,6)	(38,7)	(48,5)	(57,0)
Larian	12,3 d	22,5 c	15,2 d	16,9 b	33,9 b	39,8 b	43,6 b	44,6 c
	(20,5)	(28,3)	(22,9)	(24,3)	(35,6)	(39,1)	(41,3)	(41,9)
Merton	30,4 b	13,5 e	16,8 d	8,8 d	14,0 d	40,5 b	48,5 b	47,2 c
Marvel	(33,4)	(21,5)	(24,2)	(17,2)	(22,0)	(39,5)	(44,1)	(43,4)
Noble	47,3 a	19,5 d	29,5 b	17,0 b	35,8 b	45,9 a	56,7 a	61,7 b
	(43,4)	(26,2)	(32,9)	(24,4)	(36,7)	(42,7)	(48,9)	(51,7)
D % 1	3,62	1,87	1,91	2,36	2,31	2,19	3,14	2,79

* Yüzde değerlerin istatistiksel analizinde açı transformasyonu uygulanmıştır. Parantez içindeki rakamlar açı değerleridir.

Petride agar yöntemine göre denemedeki kiraz çeşitlerinin en yüksek çiçek tozu çimlenme düzeyleri Merton Marvel çeşidi dışında % 1 agar + % 15 sakkaroz ortamında belirlenirken, bu çeşitte % 1 agar + % 10 sakkaroz ortamında biraz daha yüksek bir çimlenme değerine ulaşılmıştır. En iyi olarak tanımlanan % 1 agar + % 15 sakkaroz ortamında çeşitlerin çiçek tozu çimlenme düzeyleri % 44,6 (Larian) ile % 70,4 (Durano di Cesena) arasında dağılım göstermiştir.

Çizelge 2'deki çiçek tozu çimlenme değerleri incelendiğinde, denemedeki kiraz çeşitlerine ait çiçek tozlarının genel olarak petride agar yönteminde asılı damla yöntemine göre daha yüksek düzeyde çimlendikleri sonucuna varılmıştır.

Değişik araştırıcılar tarafından farklı kiraz çeşitlerine ait çiçek tozlarında yapılan çimlendirme denemelerinde çeşitlere göre değişen sonuçlar elde edilmiştir. Özçağıran (1966) tarafından yapılan bir çalışmada, incelenen kiraz çeşitlerinde en yüksek çiçek tozu çimlenme düzeyinin % 92 değeriyle % 15 şeker çözeltisinde gerçekleştiği bulunmuştur. Öz ve Kaşka (1984), bu meyve türünde en yüksek çiçek tozu çimlenme değerini (% 55,1) yine % 15 şeker konsantrasyonunda elde etmişlerdir. Sütyemez ve Eti (1995), 7 kiraz çeşidiyle yaptıkları bir denemede çiçek tozu çimlenme düzeylerinin % 13,8 ile % 69,4 arasında değiştiğini, en iyi çimlendirme ortamlarının petride agar yönteminde çeşitlere göre değişmek üzere % 1 agar ortamına ilave edilmiş % 5 ve % 10 sakkaroz; asılı damla yönteminde ise yine çeşitlere göre değişmek üzere % 10-15 sakkaroz konsantrasyonları olduğunu belirlemişlerdir.

Çiçek Tozu Üretim Miktarları ve Morfolojik Homojenlik Düzeyleri

Çizelge 3'te denemedeki kiraz çeşitlerinin çiçek tozu üretim miktarları ile morfolojik homojenlik değerleri verilmiştir. Bu açılardan çeşitlerin birbirlerinden istatistiksel olarak % 1 düzeyinde farklı değerlere sahip oldukları bulunmuştur.

Durano di Cesena çeşidi bir çiçekte ortalama olarak 23.3 adet anthere sahip olurken, Noble çeşidinde bu değer 36,5 olarak saptanmıştır. Denemedeki öteki çeşitlere ait anther sayıları bu iki değer

Çizelge 3. Denemedeki Kiraz Çeşitlerine Ait Çiçek Tozlarının Üretim Miktarları ve Morfolojik Homojenlik Değerleri

ÇEŞİTLER	A	B	C	D *
Akşehir Napolyonu	30.6 ab	40 551.8 b	1 332.5 b	49.3 c (44.6)
Bigarreau Gaucher	26.6 bc	22 917.6 c	861.2 bc	37.7 d (37.9)
Durano Di Cesena	23.3 c	21 418.0 c	920.9 bc	90.3 a (71.9)
Larian	30.8 ab	76 988.8 a	2 503.7 a	88.5 a (70.2)
Merton Marvel	28.8 bc	27 472.9 c	956.2 bc	38.3 d (38.2)
Noble	36.5 a	28 708.5 c	787.6 c	70.9 b (57.4)
D % 1	5.98	10 954.04	536.68	6.08

A: Bir çiçekteki ortalama anther sayısı
B: Bir çiçekteki ortalama çiçek tozu sayısı
C: Bir antherdeki ortalama çiçek tozu sayısı (B/A)
D: Morfolojik normal çiçek tozu miktarı (%)
* Yüzde değerlerin istatistiksel analizinde açı transformasyonu uygulanmıştır.Parantez içindeki rakamlar açı değerleridir.

arasında yer almışlardır.

Larian ve Akşehir Napolyonu çeşitlerinin bir çiçekte saptanan ortalama çiçek tozu miktarları sırasıyla 76988,8 ve 40551,8 adet olarak bulunurken, Durano di Cesena (21418,0 adet), Bigarreau Gaucher (22917,6 adet), Merton Marvel (27472,9 adet) ve Noble (28708,5 adet) çeşitlerinin bu bakımdan 30 000'den düşük olmak üzere birbirlerine yakın değerler ortaya koydukları saptanmıştır.

Larian ve Akşehir Napolyonu çeşitlerinde bir antherdeki çiçek tozu sayıları (sırasıyla 2503,7 ve 1322,5 çiçek tozu / anther) denemedeki öteki çeşitlere göre daha yüksek bulunurken, bu iki çeşit dışında bir antherde saptanan ortalama çiçek tozu sayıları ise 787,6 ile 956,2 arasında dağılım göstermiştir.

Denemedeki kiraz çeşitlerine ait bir çiçekteki ve bir antherdeki çiçek tozu miktarları karşılaştırılacak olursa, genel olarak bu iki özellik yönünden bir paralellik olduğu görülmektedir.

Çiçek tozu morfolojik homojenlik değerleri incelendiğinde, çiçek tozları % 90,3 ve % 88,5 düzeyinde homojen olan Durano di Cesena ve Larian çeşitleri bu açıdan öteki kiraz çeşitlerinden önemli düzeyde farklı bulunmuşlardır. % 70,9 düzeyinde çiçek tozu homojenlik değerine sahip olan Noble çeşidini % 49,3'lük değeriyle Akşehir Napolyonu izlemiştir. Bu yönden en düşük değerler (% 37,7 ve % 38,3) ise Bigarreau Gaucher ve Merton Marvel çeşitlerinden elde edilmiştir.

Sütyemez ve Eti (1995), inceledikleri kiraz çeşitlerinde anther sayılarının 27,4-46,4; bir çiçekteki ortalama çiçek tozu sayılarının 71064-200958; bir antherdeki çiçek tozu sayılarının 2045-5119 ve morfolojik homojenlik değerlerinin % 78,9-% 90,0 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Araştırıcıların buldukları bu değerlerin, bu araştırmada elde edilenlerle karşılaştırıldığında, genel olarak daha yüksek olduğu dikkat çekici olmuştur. Bu tip çalışmalarda farklı sonuçların elde edilmesi, araştırma yeri ve yıllara göre değişen ekolojik koşullar yanında, bakım koşulları, bitki yaşı ve çeşit farklılığı gibi nedenlere bağlanabilir.

Sonuç

Deneme kapsamında incelenen 6 kiraz çeşidinden Durano di Cesena ve Noble çeşitlerine ait çiçek tozlarının, gerek canlılık, gerek çimlendirme ve gerekse morfolojik homojenlik yönünden en olumlu sonuçları verdikleri saptanmıştır. Ancak bu iki çeşidin çiçek tozu üretim miktarları bakımından pek olumlu sonuçlar vermedikleri belirlenmiştir. Buna karşılık çiçek tozu üretim miktarlarının en yüksek olduğu Larian ve Akşehir Napolyonu çeşitlerine ait çiçek tozu canlılık ve çimlenme değerlerinin ise düşük düzeylerde kaldığı dikkati çekmiştir.

Kaynaklar

Eti, S., 1990. Çiçek tozu miktarını belirlemede kullanılan pratik bir yöntem. Ç.Ü.Z.F.Dergisi, (5) 4: 49-58.

Heslop-Harrison, J., Heslop-Harrison, V., 1970. Evaluation on pollen viability of enzymatically induced fluorescence intracellular hydrolysis of fluorescein diacetate. Stain Technology, 45:115-120.

Küden, A., Kaşka, N., 1991. Çukurova'nın yayla kesimlerinde verim ve kalite bakımından uyabilecek kiraz çeşitlerinin saptanması. Çukurova 1. Tarım Kongresi, s. 222-237.

Norton, J.D., 1966. Testing of plum pollen viability with tetrazolium salts. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 89: 132-134.

Öz,F., Kaşka, N., 1984. Ege Bölgesi önemli kiraz çeşitlerinin döllenme uyuşmazlığı grupları üzerinde araştırmalar. Bahçe 13(2): 45-59.

Özçağıran, R., 1966. Kemalpaşa'nın Önemli Kiraz Çeşitleri Üzerinde Pomolojik ve Biyolojik Araştırmalar. Doktora Tezi. Ege Üniv.Z.F.Yayınları, No: 115. İzmir. 116 s.

Stanley, R.G., Linskens, H.F., 1985. Pollen Biologie Biochemie Gewinnung und Verwendung URS. Freund Verlag Greifenberg-Ammersee: 344 p.

Sütyemez, M., Eti, S., 1995. Bazı kiraz çeşitlerinde çiçek tozu kalitesi ve üretim miktarlarının belirlenmesi üzerinde bir araştırma. Ç.Ü.Zir.Fak.Dergisi (Baskıda).