

BAZI KIZILCIK (*Cornus mas* L.) TİPLERİNDE ÇİÇEK TOZU ÜRETİM MİKTARLARI, CANLILIK VE ÇİMLENME DÜZEYLERİ İLE MEYVE TUTUMU ARASINDAKİ İLİŞKİLER¹

Lütfi PIRLAK²

ÖZET

Bu çalışmada Erzurum ilinin Uzundere ilçesinde bulunan 5 farklı kızılçık tipine (25-Uz-34, 25-Uz-39, 25-Uz-43, 25-Uz-53, 25-Uz-61) ait çiçek tozlarının canlılık ve çimlenme düzeyleri, çiçek tozu üretim miktarları ve çiçek tozlarının morfolojik homojenlik değerleri belirlenmiştir.

Çiçek tozu canlılık değerlerini belirlemek amacıyla TTC ve İKI testleri uygulanmıştır. Çiçek tozu çimlendirme denemelerinde % 0,5,10,15,20 ve 25'lik sakkaroz ile % 0.03, 0.05, 0.1 ve 0.2'lik borik asit konsantrasyonları kullanılmıştır. Çiçek tozu üretim ve homojenlik miktarları "Hemasitometrik Yöntem"le belirlenmiştir. Bahçe koşullarında serbest tozlanma, kendileme ve karşılıklı yapay tozlama ile meyve tutum değerleri de belirlenmiştir.

Tiplerin çiçek tozu canlılık değerleri genellikle yüksek bulunmuştur. En yüksek çiçek tozu çimlenmeleri %15 ve 20'lik sakkaroz ve %0.03'lük borik asit konsantrasyonlarında bulunmuştur. Çiçek tozu üretim miktarı en fazla olan tip 25-Uz-53'dür. Çiçek tozlarının morfolojik homojenlik değerleri de %92.39 ile %95.96 arasında değişim göstermiştir.

Kızılçık tiplerin kendilenmesinde meyve tutumunun düşük olduğu ve karşılıklı tozlamalar ile meyve tutumunun arttığı belirlenmiştir.

GİRİŞ

Anadolu birçok meyve türlerinin olduğu gibi kızılçığın (*Cornus mas* L.) da anavatanı ve en eski kültür alanlarından biridir (19,25). Bu meyve halk tarafından sevilerek yenir, aynı zamanda çok değişik şekillerde değerlendirilir (4). Kızılçık ülkemizin sahil bölgelerinde, dağlık ve ormanlık alanlarda ve iklimi uygun vadi içlerinde yaygın olarak yetişir. Bu bitki özellikle

diğer meyve türlerinin yetişme imkanı bulunmayan nisbeten verimsiz alanlarda da yetişebilir. Ülkemizde halen 1.585.000 adet kızılçık ağacı bulunmakta olup, yıllık üretim 14.000 tondur (2).

Meyve ağacı yetiştirmenin amacı çok miktarda ve yüksek kaliteli meyve elde etmektir. Diğer meyve türlerinde olduğu gibi kızılçıkta da verim ve kalitenin artırılması önemlidir. Bu amaca ulaşılabilmesi için meyvecilikte

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Ağustos 1996

² Yrd.Doç.Dr., Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ERZURUM

teknik işler yanında ve bunlar kadar önemli olarak döllenme fizyolojisiyle ilgili sorunların bilinmesi ve ustalıkla uygulanması gerekir. Meyve türlerinin bazıları tozlanmadan meyve verebilmesine rağmen, birçok meyve türünden iyi ürün alınabilmesi için tozlanma ve döllenmenin olması şarttır (19). Kızılıcıkta döllenme biyolojisi hakkındaki bilgiler çok sınırlıdır. Tozlanma ve döllenmenin esas unsurunu çiçek tozları teşkil eder. Döllenme oranının ve meyve tutumunun yüksek ve düşük oluşu çiçek tozlarının çeşitli özellikleri (üretilen miktar, çimlenme oranı, homojenlik oranı vs.) ile yakından ilgilidir. Bu özelliklerin tespiti ve bunlarla döllenme arasındaki ilişkilerin ortaya konulması pratik meyvecilik bakımından önemlidir (1,16,18,23).

Herhangi bir meyve tür ve çeşidinde döllenme biyolojisi ancak bahçe koşullarında yapılacak çalışmalarla tespit edilebilir. Çünkü bahçe ortamında yöredeki ekolojik koşulların etkisine, ana ve baba bitkilerin uyuma durumlarına göre gerçek meyve tutum değerleri saptanabilmektedir. Fakat bu sonuçların eldesi büyük titizlik, ayrıntılı incelemeler ve uzun zaman gerektirmektedir. Bu nedenle laboratuvar koşullarında yapılacak çiçek tozu çimlendirme ve canlılık testleriyle bahçedeki çeşitler hakkında bir bilgi edinilmeye çalışılmaktadır (9).

Birçok meyve türünde çiçek tozu canlılık, çimlenme, homojenlik ve üretim miktarları üzerinde oldukça fazla sayıda araştırma yapılmış olmasına karşılık, kızılıcıkta bu konularda yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada, daha önce Erzurum ilinin Uzundere ilçesinde yapılan bir seleksiyon çalışmasında (22) seçilen 5 kızılıcık tipinde çiçek tozlarının kalite (canlılık ve çimlenme durumları) ve üretim miktarları *in vitro* koşullarda incelenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu araştırma 1994-95 gelişme döneminde Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde yürütülmüştür. Denemede Erzurum ilinin Uzundere, Tortum ve Oltu ilçelerinde yapılan bir seleksiyon çalışmasında (22) seçilen ve Erzurum ilinin Uzundere ilçesinin

Gölbaşı köyünde bulunan 5 kızılıcık tipine (25-Uz-34, 25-Uz-39, 25-Uz-43, 25-Uz-51 ve 25-Uz-69) ait çiçek tozları kullanılmıştır.

Metot

İncelenen kızılıcık tiplerinde çiçek tozu canlılık ve çimlenme düzeylerinin belirlenebilmesi ile kendileme ve karşılıklı tozlamalarda kullanılan çiçek tozlarının eldesi için bu işlemlerden bir gün önce henüz açmamış fakat açmak üzere olan çiçekler alınmış ve bunlar bir gece oda sıcaklığında bekletildikten sonra elde edilen çiçek tozları çıkarılmıştır. Çiçek tozu canlılık düzeylerini belirlemek amacıyla *in vitro* koşullarda TTC ve IKI testlerinden yararlanılmıştır. TTC testinde %1'lik 2,3,5 Triphenyl Tetrazolium Chlorid çözeltisi kullanılmıştır (17). Bu çözeltiden 1 damla alınarak bir lam üzerine damlatılmış ve çiçek tozları bir suluboya fırçası ile lam üzerine serpilmiştir. Daha sonra bu lam üzerine bir lamel kapatılmıştır. Normal gün ışığında yapılan bu testin uygulanmasından 2 saat sonra mikroskopta sayım yapılarak çiçek tozları boyanma tonlarına göre üç gruba ayrılmıştır. Koyu kırmızı boyanan çiçek tozları canlı, açık kırmızı boyananlar yarı canlı ve boyanmayanlar cansız olarak kabul edilmişlerdir. Açık kırmızı boyanan ve yarı canlı olarak kabul edilen çiçek tozlarının teorik olarak %50'si canlı çiçek tozlarını ifade etmektedir (11). IKI (iyotlu potasyum iyodür) çözeltisi hazırlamak amacıyla 1 g Potasyum İyodür ve 0.5 g iyot tartılarak 100 ml damıtık suda eritilmiştir. Birkaç dakika içerisinde boyanan çiçek tozları normal ışık mikroskobunda sayılmıştır. Koyu kahverengi boyanan çiçek tozları canlı, sarımsı renkli ve boyanmayan çiçek tozları da cansız olarak kabul edilmiştir. Her iki canlılık testinde de her tip için 2 lam ve her lam üzerinde rastgele seçilen 4'er alanda sayımlar yapılmıştır (9).

In vitro koşullarda yapılan çiçek tozu çimlendirme testleri 20°C'de "asılı damla" metoduyla % 0,5,10,15,20 ve 25'lik sakkaroz ve % 0.03,0.05,0.1 ve 0.2'lik Borik asit (H_3PO_4) çözeltileri kullanılarak yapılmıştır. Bu testlerde de her tip için 2 lam ve her lamda tesadüfen seçilen 4'er alanda bulunan çiçek tozlarından çimlenen ve çimlenmeyenler sayılarak çimlenme yüzdeleri belirlenmiştir.

Çiçek tozu üretim miktarlarını belirlemek amacıyla Eti (8) tarafından açıklanan ve tıpta kan hücrelerinin sayımında kullanılan "Hemasitometrik Yöntem" kullanılmıştır. Bunun için her tipe ait henüz açmamış 20 çiçeğin anterleri 10'arlık 2 yineleme halinde sayılarak küçük şişeler içerisine konulmuştur. Anterler ağızları açık bırakılan şişelerde bekletilerek patlayarak kurumaları sağlandıktan sonra her şişeye 2 ml su ve bir damla yayıcı-yapıştırıcı madde damlatılıp iyice çalkalandıktan sonra hemasitometrik lamda sayımlar yapılmıştır. Böylece belirli bir hacimdeki çiçek tozu miktarı bulunduğundan sonra 10 çiçeğe ait çiçek tozu miktarı orantı yoluyla belirlenmiştir. Daha sonra bir çiçekteki ve bir anterdeki çiçek tozu sayıları yine orantı yoluyla saptanmıştır. Bu testle ayrıca morfolojik olarak normal görünüşlü çiçek tozu yüzdesi bulunarak "morfolojik homojenlik" düzeyleri de belirlenmiştir.

Kızılçık tiplerinin kendilenmesi ve karşılıklı tozlanması ile meyve tutum düzeylerini belirlemek amacıyla ağaçlarda henüz açmamış, fakat açmak üzere olan aynı gelişme dönemindeki çiçekler ince uçlu penslerle kastre edilmiştir. Daha sonra suluboya fırçaları ile kendileme ve yapay tozlama işlemleri yapılmıştır. Bu uygulamalar kontrol dışı tozlanmaları önlemek amacıyla tülbent torbalarla izole edilmiştir. Ayrıca kontrol amacıyla serbest tozlamaya bırakılan çiçeklerde sayım haricinde işlem yapılmamıştır. Her ağaçta her bir uygulama için 300'er çiçek kullanılmıştır. Hasat döneminde ağaçlar üzerinde gelişen meyveler sayılıp uygulama sayılarına oranlanarak meyve tutum değerleri belirlenmiştir (3,10).

Denemelerden elde edilen rakamların varyans analizleri sonucunda ortalamalar arasındaki farklar Tukey testiyle karşılaştırılmıştır (7). Yüzde değerlerin istatistiksel analizinde açış transformasyonundan yararlanılmıştır (6).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Çiçek tozu canlılık testleri

İncelenen kızılçık tiplerine ait çiçek tozlarının canlılık düzeylerini belirlemek amacıyla kullanılan TTC ve IKI testlerinden elde edilen sonuçlar Cetvel 1'de verilmiştir.

TTC testi ile tiplerde polenlerin canlılık değerleri arasındaki farklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. TTC testi sonucunda en fazla canlı çiçek tozları 25-Uz-61 tipinde (%66.93), en az ise 25-Uz-43 tipinde (%53.34) bulunmuştur. Pembe renge boyanan ve yarı canlı olarak kabul edilen çiçek tozu miktarları da %17.66 (25-Uz-43) ile %21.19 (25-Uz-39) arasında değişmiştir.

Canlı ve yarı canlı çiçek tozlarının toplamaları %72.35 (25-Uz-43) ile %86.47 (25-Uz-34) arasında değişmiştir. En az cansız çiçek tozu 25-Uz-34 (%23.53), en yüksek ise 25-Uz-43 tipinde (%27.65) bulunmuştur.

IKI testi ile saptanan çiçek tozu değerleri genellikle TTC testinde canlı ve yarı canlı çiçek tozlarının toplamına yakın düzeylerde bulunmuştur (Cetvel 1). IKI testinde canlı ve cansız çiçek tozu yüzdeleri arasındaki farklar istatistiki olarak önemlidir. Bu testte en fazla canlı çiçek tozu TTC testinde olduğu gibi 25-Uz-61'de (%86.79), en düşük canlılık ise 25-Uz-43'de (%73.02) bulunmuştur. Bu değerlere paralel olarak en fazla cansız çiçek tozu 25-Uz-43 (%26.98), en az ise 25-Uz-61 tipinde belirlenmiştir.

Meyve türlerinde çiçek tozu canlılık miktarlarının belirlenmesinde çeşitli araştırmacılar tarafından tetrazolium tuzları, anilin mavisi, asetokarmin, FDA, Alexander boyası, iyotlu potasyum iyodür gibi boya maddeleri kullanılmıştır (3,9,15,20,21,26). Bu araştırmalardan değişik sonuçlar alınmış ve bütün meyve türleri için kullanılabilecek standart bir boya maddesi, konsantrasyon ve yöntem tavsiyesinde bulunulamamıştır. Dolayısıyla her meyve tür ve çeşidi için kullanılacak yöntem ve boya maddesi farklılık arz etmektedir. Üzerinde daha önce bu konuda bir çalışmaya rastlanmamış kızılçık çiçek tozlarında yaptığımız çalışmada ise TTC ve IKI olmak üzere iki boya maddesi kullanılmış ve bu maddelerin kızılçıklarda çiçek tozu canlılık testlerinde güvenilir bir şekilde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Çiçek tozu çimlendirme testleri

Denemedeki kızılçık tiplerine ait çiçek tozlarının asılı damla yöntemiyle sakkaroz ve borik asit konsantrasyonlarında belirlenen çimlenme düzeyleri Cetvel 2 ve 3'de verilmiştir.

Cetvel 1. Kızılcık tiplerine ait çiçek tozlarının TTC ve IKI testine göre belirlenen canlılık düzeyleri (%).

Table 1. Pollen viability rates in different cornelian cherry types determined by TTC and IKI tests(%).

Tipler Types	TTC				IKI	
	Canlı Viable	Yarı canlı Semi-viable	Canlı+yarı canlı Viable+semi-viable	Cansız Non-viable	Canlı Viable	Cansız Non-viable
25-Uz-34	66.21	20.26	86.47	13.53	83.72 ab	16.28 bc
25-Uz-39	58.12	21.19	79.31	20.69	82.35 ab	17.65 bc
25-Uz-43	54.69	17.66	72.35	27.65	73.02 c	26.98 a
25-Uz-53	53.34	20.35	73.69	26.31	77.13 bc	22.87 ab
25-Uz-61	66.93	18.09	85.02	14.98	86.79 a	13.21 c
D _{%1}	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	4.146	4.161

Cetvel 2. Kızılcık tiplerine ait çiçek tozlarının değişik sakkaroz konsantrasyonlarında asılı damla yöntemiyle çimlenme düzeyleri (%).

Table 2. The rates of pollen germination in "Hanging Drop" method at different sucrose concentrations of some cornelian cherry types(%).

Sakkaroz konsantrasyonu Sucrose concentration (%)	Tipler Types				
	25-Uz-34	25-Uz-39	25-Uz-43	25-Uz-53	25-Uz-61
0	13.86 b	11.47 b	12.16 c	11.65 b	16.71 b
5	21.49 ab	19.64 ab	15.37 bc	17.75 b	21.84 b
10	28.67 ab	32.80 a	23.09 abc	23.54 ab	30.03 ab
15	43.87 a	37.29 a	31.21 ab	34.58 a	39.01 a
20	41.95 a	28.99 ab	38.67 a	37.78 a	31.49 ab
25	30.56 ab	19.73 ab	22.42 abc	23.88 ab	30.18 ab
D _{%5}	9.781	-	-	-	-
D _{%1}		8.579	8.426	6.113	6.617

Cetvel 3. Kızılcık tiplerine ait çiçek tozlarının değişik borik asit konsantrasyonlarında asılı damla yöntemiyle çimlenme düzeyleri (%).

Table 3. The rates of pollen germination in "Hanging Drop" method at different boric acid concentrations of some cornelian cherry types (%).

Borik asit konsantrasyonu Boric acid concentration (%)	Tipler Types				
	25-Uz-34	25-Uz-39	25-Uz-43	25-Uz-53	25-Uz-61
0.03	17.87 a	21.12 a	14.34	22.49 a	24.99 a
0.05	15.40 a	21.41 a	12.05	17.60 ab	20.51 ab
0.1	10.27 b	15.46 ab	9.63	16.34 ab	17.37 ab
0.2	7.21 c	11.38 b	6.74	10.89	13.76 b
D _{%5}	-	3.882	Ö.D.	4.824	-
D _{%1}	1.785		-	-	4.298

Yapılan değerlendirmelere göre sakkaroz ve borik asit konsantrasyonlarının çiçek tozu çimlenme düzeyleri üzerine istatistiki olarak önemli etki yaptığı belirlenmiştir. Tiplerde sakkaroz konsantrasyonlarının artışına paralel olarak çimlenme oranları da belli bir seviyeye kadar (%15-20) genellikle artmış ve bu seviyelerden sonra azalmalar görülmüştür. En yüksek çiçek tozu çimlenme oranları 25-Uz-34, 25-Uz-39 ve 25-Uz-61 tiplerinde %25 (sırasıyla %43.87, %37.29 ve %39.01), 25-Uz-43 ve 25-Uz-53 tiplerinde ise %20'lik sakkaroz konsantrasyonlarında (sırasıyla %38.67 ve 37.78) bulunmuştur. En düşük çimlenme oranları ise 5 tipte de %0 (saf su) konsantrasyonunda meydana gelmiştir. Bu konuda daha önce yapılan çalışma olmaması nedeniyle elde ettiğimiz sonuçları mukayese imkanımız yoktur. Ancak sert çekirdekli meyve türlerinde yapılan bazı çiçek tozu çimlendirme denemelerinde de (3,9,13) en yüksek çimlenme oranları %15 ve 20'lik sakkaroz konsantrasyonlarında elde edilmiştir.

Asılı damla yönteminde borik asit konsantrasyonlarında en yüksek çiçek tozu çimlenme düzeyleri 25-Uz-39 tipi hariç en düşük konsantrasyon olan %0.03'de elde edilmiş ve konsantrasyon artışı ile birlikte polen çimlenme düzeylerinde azalmalar meydana gelmiştir (Cetvel 3). Borik asitte en yüksek çiçek tozu çimlenme oranı %0.03 konsantrasyonunda %24.99 ile 25-Uz-61 tipinde bulunmuştur. En düşük çimlenme

oranı da 25-Uz-43 tipinde %0.2 konsantrasyonunda belirlenmiştir (%6.74). Borik asit konsantrasyonlarının artışı ile birlikte çimlenme oranının düşmesi sonucu çeşitli meyve türlerinde daha daha önce yapılan çalışmalarla (3,9,10,12) uyum halindedir. Ayrıca, Ferrari ve Wallace (14) de Brassica çeşitlerinde %0.08'den yüksek borik asit konsantrasyonlarında çiçek tozu çimlenme oranının azaldığını belirlemişlerdir.

Ancak burada özellikle borik asit konsantrasyonlarının artışı ile birlikte çimlenme oranının düşmesi ve en yüksek çimlenmenin denenen en düşük konsantrasyonda bulunması nedeniyle bu çalışmada kızılıcıkta denenen en düşük konsantrasyondan daha düşük konsantrasyonların denemesi gerektiği şeklinde bir sonuç da ortaya çıkmaktadır.

Araştırma sonuçlarına göre çiçek tozu canlılık ve çimlenme testlerinin genelde birbirleri ile uyumlu sonuçları olduğu da saptanmıştır. Buna karşılık, Eti ve Stösser (11) bu testler arasında her zaman uyumlu sonuçlar bulunamayabileceğini bildirmektedirler.

Çiçek tozu üretim miktarları

İncelenen kızılıcık tiplerinde ortalama anter sayıları 3.925 (25-Uz-34) ile 3.975 (25-Uz-39, 25-Uz-43, 25-Uz-61) arasında bulunmuş ve tipler arasındaki farklar istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır (Cetvel 4).

Cetvel 4. Farklı kızılıcık tiplerinde çiçek tozu üretim miktarları ve morfolojik homojenlik değerleri.
Table 4. Pollen production and morphological homogeneity values of tested cornelian cherry types.

Tipler Types	Bir çiçekteki ortalama anter sayısı Average number of anther per flower	Bir çiçekteki ortalama çiçek tozu sayısı Average number of pollen per flower	Bir anterdeki ortalama çiçek tozu sayısı (B/A) Average number of pollen per anther (B/A)	Morfolojik normal çiçek tozu oranı (%) Percentages of morphologically normal pollen
25-Uz-34	3.925	9541.3	2430.1 ab	95.96
25-Uz-39	3.975	7082.5	1781.7 b	93.39
25-Uz-43	3.975	10083.8	2536.8 ab	95.17
25-Uz-53	3.950	13500.0	3417.7 a	92.39
25-Uz-61	3.975	10958.7	2756.9 ab	92.45
D _{%5}	Ö.D.	Ö.D.	1034	Ö.D.

Bir çiçekteki çiçek tozu sayıları bakımından tipler arasındaki farklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuş olup, en yüksek değer 13500.0 adet ile 25-Uz-53 tipinde, en düşük değer ise 7082.5 adet ile 25-Uz-39 tipinde bulunmuştur. Bir anterdeki çiçek tozu sayısı bakımından da tipler arasındaki farklar istatistiki olarak önemlidir. Bir anterde en fazla çiçek tozu sayısı 25-Uz-53 (3417.7 adet), en az ise 25-Uz-39 (1781.7) tiplerinde bulunmuştur. Anvari'ye (1977) göre bitkilerde çiçek tozlarının sağlıklı gelişmesi, canlılık ve çimlenme yeteneklerinin yüksek olması döllenme olayının başarılı bir şekilde sonuçlanmasında büyük önem taşımaktadır. Çiçek tozu kalite kriterleri olarak da nitelenen bu özellikler yanında çiçeklerde üretilen çiçek tozlarının miktar yönünden de yüksek değerler taşıması istenir (10).

Morfolojik homojenlik bakımından kızılcık tipleri arasındaki farklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. En yüksek morfolojik homojenlik değeri 25-Uz-34 (%95.96), en düşük ise 25-Uz-53 (%92.39) tiplerinde bulunmuştur. Sonuçlardan da görülebileceği gibi incelenen kızılcık tiplerinde morfolojik homojenlik değerleri genellikle yüksek sayılabilecek seviyelerdedir. Eti (8), farklı meyve tür ve çeşitlerinde yaptığı çalışmada çiçek tozlarının morfolojik homojenlik değerlerini %51.80-100.00 arasında bulunmuştur. Çiçek tozlarının morfolojik homojenlik değerlerinin yüksekliği tiplerin döllenme biyolojileri bakımından iyi bir özellik olarak değerlendirilebilir. Zira, Ülkümen (24) ve Dokuzoğuz (5) tarafından yapılan araştırmalarda çiçek tozlarının çimlenme oranları ile morfolojik yapıları arasında bir ilişki bulunduğu ve morfolojik yapıları homojen olmayan çiçek tozlarının çimlenme oranlarının da düşük olduğu belirlenmiştir.

Meyve tutumu

Kızılcık tiplerinde serbest tozlanma, kendileme ve karşılıklı tozlamaların meyve tu-

tumuna etkilerine ait sonuçlar Cetvel 5'de verilmiştir.

Tiplerde yapılan kendileme uygulamalarında meyve tutumunun düşük düzeyde olduğu ve %1.46 (25-Uz-39) ile 2.58 (25-Uz-43) arasında değiştiği belirlenmiştir.

Bu sonuçlar kızılcık tiplerinin kendine verimli olmadığını göstermektedir. Nitekim, Darrow (4) da kızılcıkların kendine verimli olmayıp, verimin artırılması için bahçelerde birden fazla çeşit bulundurulması gerektiğini bildirmiştir. Tiplerin serbest tozlanmalarında ise meyve tutumu kendilemeye göre oldukça yüksektir. Serbest tozlamada en az meyve tutumu 25-Uz-61 (%11.28), en fazla ise 25-Uz-34 (%15.38) tiplerinde meydana gelmiştir. Karşılıklı tozlamalarda ise meyve tutumu serbest tozlanmalardan da yüksek bulunmuştur. Buna göre en iyi tozlayıcı tipler 25-Uz-34 için 25-Uz-53, 25-Uz-43 için 25-Uz-39, 25-Uz-39, 53 ve 61 için ise 25-Uz-43 olarak belirlenmiştir.

Sonuç olarak, incelenen kızılcık tiplerine ait çiçek tozlarının iki farklı yöntemle yapılan canlılık testlerinde birbirine paralel sonuçlar alınmış ve tipler arasında çok önemli farklılık bulunmamıştır. Ancak, 25-Uz-61 ve 25-Uz-34 tiplerinde çiçek tozlarının canlılık oranları iki yöntemde de diğer tiplerden yüksek bulunmuştur.

Çiçek tozu çimlendirme denemelerinde de canlılık testlerine paralel sonuçlar elde edilmiş ve en iyi çimlenmeler %15 ve 20'lik sakkaroz ve %0.03'lük borik asit konsantrasyonlarında bulunmuştur.

Çiçek tozu üretim miktarları bakımından 25-Uz-53 tipinin diğer tiplerden daha üstün olduğu belirlenmiştir. İncelenen kızılcık tiplerinde çiçek tozlarının morfolojik homojenlik değerlerinin de yüksek seviyelerde olduğu da saptanmıştır.

Tiplerin kendilenmesi ile meyve tutumu düşük seviyelerde bulunurken, serbest tozlanma ve karşılıklı tozlanma ile meyve tutumları yükselmiştir.

Cetvel 5. Kızılılık tiplerinde serbest, kendine ve yabancı tozlanmanın meyve tutum düzeyine etkileri (%).

Table 5. The effects of free, self and cross-pollination on fruit set in cornelian cherry types(%).

Tozlayıcılar Pollinators	Tozlanan tipler Pollinated types				
	25-Uz-34	25-Uz-39	25-Uz-43	25-Uz-53	25-Uz-61
25-Uz-34	2.40 b	15.68 a	13.65 a	14.74 a	13.20 ab
25-Uz-39	16.81 a	1.46 b	17.09 a	15.58 a	15.78 ab
25-Uz-43	17.79 a	16.35 a	2.58 b	16.41 a	17.50 a
25-Uz-53	19.18 a	15.55 a	14.59 a	1.92 b	16.00 a
25-Uz-61	17.35 a	15.45 a	14.26 a	16.23 a	1.70 c
Serbest tozlanma Open pollination	15.38 a	13.35 a	11.90 a	11.97 a	11.28 b
D _{%5}	3.827	2.773	3.479	4.871	-
D _{%1}	-	-	-	-	3.005

SUMMARY

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE PRODUCTION, VIABILITY AND GERMINATION CAPACITY OF POLLEN AND FRUIT SET IN SOME CORNELIAN CHERRY (*Cornus mas* L.) TYPES

In this study, the pollen grains of 5 different cornelian cherry types (25-Uz-34, 25-Uz-39, 25-Uz-43, 25-Uz-53, 25-Uz-61) in Uzundere district of Erzurum were tested for the determination of viability, germination rates, pollen production levels and morphologically homogeneity.

Viability of the pollens were determined by TTC and IKI tests. Pollen germination experiments with 'hanging drop' method in sucrose solutions of; 0,5,10,15,20 and 25% and in 0.03,0.05,0.1 and 0.2% boric acid concentrations. In addition, pollen production and morphologically homogeneity were determined by using 'hemacytometric method'. The percentage of fruit-set obtained from free-, self- and cross-pollination experiments determined.

The pollen viability of all types used in this study obtained in high ratios. Pollen germination rates were the highest in 15% and 20% sucrose and 0.03% boric acid solutions. The highest pollen production level was obtained from

the 25-Uz-53 types. The morphologically homogeneity levels of pollen were changed 92.39-95.96% in types.

The percentage of fruit set obtained from self-pollination experiments were low and which increase cross-pollination.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Akçay, M. E. ve R. Özçağırın, 1995. Büyü-meyi Etkileyici Bazı Kimyasal Maddelerin Kirazlarda Çimborusu Gelişmesi ve Meyve Tutumuna Etkileri Üzerinde Araştırmalar. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi* 32 (2):241-247.
2. Anonymous, 1995. Tarımsal Yapı ve Üretim, 1993. *Başbakanlık D.İ.E. Yayınları. Ankara.*
3. Bolat, İ. ve M. Güleriyüz, 1994. Bazı Kayısı Çeşitlerinde Polen Canlılık ve Çimlenme Düzeyleri ile Bunlar Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi* 25 (4):344-353.
4. Darrow, G. M., 1975. Minor Temperate Fruits. *Advances in Fruit Breeding* (Ed. J. Janick, J.N.Moore). Purdue Univ. Press, West Lafayette, Indiana. pp: 269-284.

5. Dokuzoğuz, M., 1964. Bazı Önemli Armut Çeşitlerinin Döllenme Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi* 1(2):64-84.
6. Düzgüneş, O., T. Kesici, ve F. Gürbüz, 1983. İstatistik Metotları I. *Ankara Üniv. Basımevi, Ankara.* 218 s.
7. _____, T. Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz, 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II). *Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 1021. Ankara.* 381 s.
8. Eti, S., 1990. Çiçek Tozu Miktarını Belirlemede Kullanılan Pratik Bir Yöntem. *Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Dergisi* 5(4):49-58.
9. _____, 1991. Bazı Meyve Tür ve Çeşitlerinde Değişik *in vitro* Testler Yardımıyla Çiçek Tozu Canlılık ve Çimlenme Yeteneklerinin Belirlenmesi. *Çuk. Üniv. Zir. Fak. Dergisi* 6 (1): 69-81.
10. _____, 1998. Yabancı Kökenli Bazı Armut Çeşitlerinin Döllenme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar. *BAHÇE Dergisi* 25 (1-2): 11-19.
11. _____, and R. Stösser, 1988. Fruchtbarkeit der Mandarinensorte 'Clementine' (*Citrus reticulata* Blanco.), I. Polenqualität und Pollenschauchwachstum. *Gartenbauwiss.* 53(4):160-166.
12. _____, N. Kaşka, Ş. Kurnaz ve M. Kılavuz, 1990. Bazı Yerli Yenidünya (*Eriobotrya japonica* Lindl.) Çeşitlerinde Çiçek Tozu Üretim Miktarı, Canlılık Düzeyi ve Çimlenme Yeteneği ile Meyve Tutumu Arasındaki İlişkiler. *DOĞA Türk Tar. ve Orm. Dergisi* 14(4):421-431.
13. _____, S. Paydaş, A. B. Küden, N. Kaşka, Ş. Kurnaz ve M. Ilgın, 1995. Adana Ekolojik Koşullarında Denenen Bazı Seçilmiş Badem Tipleri ve Texas Çeşidinde Çiçek Tozu Canlılık, Çimlenme Yeteneği ve Üretim Miktarı ile Çiçek Tozu Çim Borusu Büyümesi Üzerinde Araştırmalar. *DOĞA Türk Tarım ve Orm. Dergisi (Baskıda).*
14. Ferrari, T. E. and D. N. Wallace, 1975. Germination of Brassica Pollen and Expression of Incompatibility *in vitro*. *Euphytica*, 24:757-765.
15. Garcia, J. E., J. Egea, L. Egea and T. Berenguer, 1990. The Floral Biologie of Certain Apricot Cultivars in Murcia. *Hort. Abst.* 60 (12): 9607.
16. Güleriyüz, M., 1977. Erzincan'da Yetiştirilen Bazı Önemli Elma ve Armut Çeşitlerinin Pomolojileri ile Döllenme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar. *Atatürk Üniv. Erzurum.* 179 s.
17. Norton, J. D., 1966. Testing of Plum Pollen Viability with Tetrazolium Salts. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 89:132-134.
18. Odabaş, F., 1976. Erzincan'da Yetiştirilen Bazı Önemli Üzüm Çeşitlerinin Floral Gelişme Devrelerinin Tetkiki ile Gözlerin Bulundukları Yere Göre Verimliliğin Saptanması ve Bu Çeşitlerin Döllenme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 219. Erzurum.* 130 s.
19. Özbek, S., 1977. Genel Meyvecilik. *Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 111. Adana.* 386 s.
20. Parfitt, D. E. and S. Ganeshan, 1989. Comparison of Procedures for Estimating Viability of *Prunus* Pollen. *HortScience*, 24(2):354-356.
21. Paydaş, S., S. Eti ve M. Erkuş, 1995. Yeni Bazı Çilek Çeşitlerinde Çiçek Tozu Canlılık ve Çimlenme Düzeyleri ile Üretim Miktarları Üzerinde Araştırmalar. *DOĞA Türk Tar. ve Orm. Dergisi (Baskıda).*
22. Pırlak, L. ve M. Güleriyüz, 1995. Uzundere, Tortum ve Oltu İlçelerinde Doğal Olarak Yetişen Kızılcıkların (*Cornus mas* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Bir Araştırma. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I (Meyve):* 258-262.
23. Stösser, R., 1984. Untersuchungen Über die Befruchtungsbiologie und Pollen Production Innerhalb der Gruppe *Prunus domestica*. *Erwerbobstbau* 26:110-115.
24. Ülkümen, L., 1938. Malatya'nın Mühim Meyve Çeşitleri Üzerinde Morfolojik, Fizyolojik ve Biyolojik Araştırmalar. *Ankara Yüksek Ziraat Ens. Yayınları No: 65,* 489 s.
25. _____, 1973. Bağ-Bahçe Ziraatı. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 128. Erzurum.* 415 s.
26. Werner, D. J. and S. Chang, 1981. Stain testing Viability in Stored Peach Pollen. *HortScience* 16(4):522-523.