

Zeynep ÖZDEMİR EROĞLU<sup>1</sup>  
Adalet MISIRLI<sup>2</sup>

## Bazı Şeftali Çeşit ve Tiplerinin Çiçek Tozu Kalitesinin Belirlenmesi

The Determination of Pollen Quality in Some Peach Cultivars and Types

<sup>1</sup> TC GTHB, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez  
Araştırma Enstitüsü, 77102, Yalova / Türkiye

<sup>2</sup> Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri  
Bölümü, 35100, İzmir / Türkiye

Sorumlu Yazar: zeynep.ozdemireroglu@gthb.gov.tr

Alınış (Received): 13.05.2015

Kabul tarihi (Accepted): 13.01.2016

Anahtar Sözcükler:

Şeftali, çiçek tozu, IKI, TTC, çimlenme, homojenlik

Key Words:

Peach, pollen, IKI, TTC, germination, homogeneity.

### ÖZET

**B**u çalışma Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü (ABKMAE)'nde 2008-2009 yıllarında 5 yerli (Alyanak Hulu, Bayramiç Tüysüzü, Sapanca, Takunyacı-I ve Sarı Papa) ve 7 yabancı (Glohaven, Elegant Lady, Monroe, Rio Oso Gem, Fortuna, Jungerman ve Vivian) olmak üzere 12 şeftali/nektarin çeşit ve tipinin çiçek tozlarının canlılık ve çimlenme durumlarının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. İyotlu Potasyum İyodür (IKI) ve 2,3,5 Triphenyl Tetrazolium Chlorid (TTC) boyama testleri ile canlılık ve "doymuş petri" yöntemiyle *in vitro* çimlenme durumları, ayrıca çiçek tozlarının homojenliği (benzerlik) belirlenmiştir. 2008 yılı ortalamasına göre, incelenen özellikler bakımından önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. IKI testinde %64.26-87.08; TTC'de %60.94-81.27; çimlenme oranı %52.12-74.27 ve morfolojik benzerlik ise %43.59-99.11 arasında değişim göstermiştir. 2009 yılında IKI testi ile morfolojik homojenlik değerleri bakımından çeşitler arasında farklılık bulunmuş, TTC ve çimlenme testlerinde ise fark ortaya çıkmamıştır. Çiçek tozu homojenliği bakımından her iki yılda da en düşük değer Sapanca tipinde bulunmuştur. Araştırma sonucunda, çiçek tozlarının canlılık ile çimlenme oranları arasında pozitif ilişki olduğu, homojenlik artışına paralel olarak canlılık ve çimlenme oranının da arttığı belirlenmiştir.

### ABSTRACT

**T**he aim of this study which was conducted out in the Atatürk Central Horticultural Research Institute in the years 2008 and 2009 was to investigate the pollen viability and the germination of five local types (Alyanak Hulu, Bayramiç Tüysüzü, Sapanca, Takunyacı-I and Sarı Papa) and seven foreign (Glohaven, Elegant Lady, Monroe, Rio Oso Gem, Fortuna, Jungerman and Vivian) peach cultivars. The rate of pollen viability was determined by Iodine/Potassium iodide solution (IKI) and 2,3,5 Triphenyl tetrazolium chloride (TTC); agar-plate test was used to determine the rate of pollen germination *in vitro*. Morphological homogeneity of pollen was also evaluated. According to the mean of the year 2008, the rates of pollen viability and germination and morphological homogeneity varied significantly between cultivars, and was also found the differences between two staining tests. Pollen viability in IKI and TTC staining tests, germination and morphological homogeneity of pollen were ranged between 87.08%- 64.26% and 81.28%- 60.94%, 52.12%- 74.27% and 43.59%- 99.11% respectively. In 2009, only IKI test and morphological homogeneity of pollen varied significantly, the others were not found significant. According to the rate of morphological homogeneity, Sapanca was the worst of all cultivars and types. Consequently, positive correlation was found between the rates of pollen viability and germination, and these rates increased when morphological homogeneity of pollens rises.

## GİRİŞ

Şeftali, dünyada 30° – 45° kuzey-güney enlem derecelerindeki ılıman ve subtropik iklime sahip alanlara adapte olmuş en önemli meyve türlerinden biridir (Scorza and Okie, 1990; Scorza and Sherman, 1996). Yeni çeşitlerin geliştirilmesine yönelik olarak ıslah çalışmalarının yoğun olarak yapıldığı tür olarak dikkat çeken şeftali model bitki olarak kullanılmaktadır (Sansavini et al., 2006).

Meyve tutumu, meyve ağaçlarının verimini sınırlandıran en önemli faktördür ve çoğunlukla başarılı bir tozlanmaya bağlı olup üretimin en önemli aşamasını oluşturmaktadır (Martinez-Gomez et al., 2002; Honsho et al., 2007). Bu süreçte yeterli miktarda çiçek tozunun dışık tepesine gelmesi ve döllemenin oluşması için çiçek tozu çim borusunun gelişmesi gerekmektedir.

Partenokarpik meyve türleri dışında, meyve oluşumu için tozlanma ve dölleme gereklidir. Yüksek canlılık özelliğine sahip çiçek tozlarının çimlenme yetenekleri büyük oranda ortamdaki besin maddesi miktarı ile çimlendirme ortamının nem, basınç, sıcaklık ve pH gibi çevresel koşullarına bağlı olup, çiçek tozlarının optimum çimlenme koşulları, bitki tür ve çeşidine göre farklılık göstermektedir (Eti, 1991).

Doğal ortamda tozlanma ile dölleme olaylarında, çiçek tozlarının canlılık düzeyi, ortam koşullarının uygunluğu ve ebeveynler arasındaki uyuşma durumu önem taşımaktadır. Bu bağlamda, bir çeşidin tozlayıcı olarak uygunluğu, doğal koşullarda yapılacak yapay tozlanma çalışmaları ile belirlenebilir. Ancak her çiçek için gerekli çiçek tozu miktarı, meyve aborsiyonları, sıcaklık ve nem gibi çevre şartlarının etkisi, tozlanma denemelerinin sonuçlarını değiştirebilmektedir. Ayrıca bu çalışmalar uzun zaman ve ayrıntılı incelemeler gerektirmektedir. Bu nedenle, laboratuvar koşullarında, çiçek tozu canlılık ve çimlendirme testlerinin yapılması daha avantajlı olarak görülmektedir (Eti, 1991; Firmage and Dafni, 2001).

Canlılık durumu, çimlenme yeteneği ve morfolojik homojenlik, çiçek tozu kalitesiyle ilgili olan en önemli özelliklerdir. Bu özellikler bitki ıslahçıları, genetikçiler ve üreticiler açısından büyük değer ifade etmektedir. Melezleme ıslahında kullanılacak ebeveynlerin seçiminde, çiçek tozu canlılık ve çimlenme durumlarının bilinmesi, melezlemenin başarısını etkileyen unsurlardan birini oluşturmaktadır. Bundan dolayı, ıslah programının etkinliğinin artırılması ve bahçe tesisinde uygun tozlayıcı tespiti için çiçek tozu kalitesinin belirlenmesi gereklidir.

Birçok meyve türünde çiçek tozu canlılık ve çimlenme durumlarının belirlenmesinde farklı yöntemlerin kullanıldığı, çok sayıda araştırma bulunmaktadır (Vitagliano and Viti, 1989; Ateyyeh, 2005; Koyuncu and Tosun, 2005; Tosun and Koyuncu, 2007; Asma, 2008; Sutyemez, 2011; Cavusoglu and Suluoglu, 2013). Örneğin, canlılığın tespiti için asetokarmin, anilin mavisi (MTT), IKI, FDA (Fluorescein diacetat) ve TTC gibi maddelerle boyama testleri yapılabilmektedir. Söz konusu testler, uygulama kolaylığı ve kısa sürede sonuca ulaşabilme avantajları nedeniyle tercih edilmektedir. Ancak bazı meyve tür ya da çeşitlerinde farklı bulgular elde edilebilmektedir. Bundan dolayı, çiçek tozu kalitesinin belirlenmesinde çimlenme testlerinin de yapılmasında yarar vardır. Çimlenme testlerinde genellikle asılı damla veya petri-agar yöntemleri kullanılmakta, çimlenme ortamı agar, su ve şeker içermektedir (Eti, 1991; Bolat and Pırlak, 1999).

Şeftali kendine verimli bir tür olmasına rağmen günümüzde yetiştiriciliği yapılan bazı çeşitlerde erkek kısırlığı bulunmaktadır. Bu çeşitler anterlerin soluk sarı renkli ve çiçek tozlarının normalden daha küçük olması ile dikkat çekmektedir. Şeftalide bir anter yaklaşık 1000 - 2000 çiçek tozu üretebilmekte olup, bir çiçekte %85'den fazlası canlı olan 80000'den fazla çiçek tozu bulunabilmektedir. Ancak çiçek tozu canlılığı, ortam sıcaklığı gibi dış faktörlerden etkilenebilmektedir (Nava et al., 2009).

Gerek tozlayıcı çeşit belirlenmesinde gerekse melezleme çalışmalarında uygun genotiplerin seçilmesinde, çiçek tozu kalitesinin bilinmesi çok önemlidir. Bu noktadan hareketle planlanan bu çalışmada, yerli tiplerle yabancı orijinli sofralık ve sanayilik bazı şeftali çeşitlerinin çiçek tozu canlılıkları, çimlenme düzeyleri ve morfolojik homojenlikleri; ayrıca çiçek tozlarının morfolojik homojenlikleri ile canlılık ve çimlenme yetenekleri arasındaki korelasyon ortaya konulmuştur.

## MATERYAL ve YÖNTEM

### Materyal

Bu çalışma, 2008 ve 2009 yıllarında, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsün'de yürütülmüştür. Çalışmada 5 adet yerli [Alyanak Hulu, Bayramiç Tüysüzü (Nektarin), Sapanca, Takunyacı-I ve Sarı Papa] ve 7 adet yabancı (Glohaven, Elegant Lady, Monroe, Rio Oso Gem, Fortuna, Jungerman ve Vivian) olmak üzere 12 şeftali çeşit ve tipinin çiçek tozları kullanılmıştır. Sarı Papa, Fortuna, Jungerman ve Vivian sanayilik et yapısına sahip tip/çeşitlerdir.

## Yöntem

Genotiplerden pembe tomurcuk döneminde toplanan çiçeklerin anterleri ayrılarak, 25-26 °C'de 6-7 saat bekletilerek patlaması sağlanmış ve elde edilen çiçek tozları şişelere toplanarak kullanım zamanına kadar desikatör içinde buzdolabında (4-5 °C) muhafaza edilmiştir (Hesse, 1975). Çiçek tozu canlılıklarının belirlenmesinde IKI (1 g potasyum iyodür + 0.5 g iyot, 100 ml damıtık suda eritilmiştir) (Eti, 1991) ve %1'lik TTC (Oberle and Watson, 1953; Eti, 1991) testleri kullanılmıştır. Her iki boyama testinde de koyu renkli boyananlar canlı, açık renkli ve boyanmamış çiçek tozları ise cansız kabul edilmiştir. Doymuş petri yöntemi (Parfitt and Ganeshan, 1989) ile yapılan çimlendirme testinde, çimlendirme ortamı olarak %1 agar, %15 sakkaroz konsantrasyonu kullanılmıştır. Petri kaplarındaki ortama ekilen çiçek tozları çimlenmeleri için 24-25 °C'de 4-6 saat bekletildikten sonra mikroskop altında sayım yapılmıştır.

Çalışma, tesadüf parselleri deneme düzeninde kurulmuştur. Canlılık ve homojenite testlerinde her çeşit/tip için 3 lam ve her lamda rastgele seçilen 3 alanda sayım yapılmıştır. Çimlendirme denemesinde ise üç petri ve her petride 3 alan seçilmiştir. Sayımlar sonucunda % canlı çiçek tozu ve çimlenme oranı belirlenmiştir. Ayrıca morfolojik homojenliği belirlemek için, IKI testi ile aynı şekilde hazırlanmış lamalar üzerinde, şekil olarak bozuk (genel görünüşten ayrılan) ve

birbirine benzeyen polenler sayıldıktan sonra % homojenite hesaplanmıştır.

Elde edilen veriler Jump paket programı kullanılarak F testine göre ( $p < 0.01$ ) kontrol edilmiş, önemli ortalamaların belirlenmesinde LSD çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987). Çiçek tozu canlılığı, çimlenme ve morfolojik homojenlik arasındaki ilişkiyi belirlemek için SPSS 20.0 paket programında Pearson korelasyon analizi uygulanmıştır. Yüzde değerlere istatistiksel analizinden önce açılı transformasyonu yapılmıştır.

## ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

### Bulgular

Denemenin ilk yılı olan 2008'de Çizelge 1'de görüldüğü üzere canlılık ve çimlendirme testleri ile morfolojik homojenlik değerleri bakımından çeşitler arasında önemli farklılık tespit edilmiştir ( $p < 0.01$ ). Çiçek tozu canlılık oranı IKI testinde %64.26 (Sapanca tipi) - 87.08 (Glohaven çeşidi); TTC'de ise %60.94 (Sapanca tipi) - 81.28 (Monroe çeşidi) arasında değişim göstermiştir. Çiçek tozu çimlenme oranı %74.27 ile Alyanak Hulu tipinde en yüksek, buna karşılık %52.12 ile Sapanca tipinde en düşük bulunmuştur. Çiçek tozlarının morfolojik homojenliği bakımından en düşük değer %43.59 ile Sapanca tipinde belirlenirken, diğer çeşit ve tiplerde bu oran %90'ın üzerindedir.

**Çizelge 1.** Bazı şeftali çeşit ve tiplerinin 2008 yılı çiçek tozu *in vitro* canlılık ve çimlenme testleri ile morfolojik benzerlik oranları (%)<sup>z</sup>.

**Table 1.** The percentage of *in vitro* pollen viability and germination tests and morphological homogeneity in some peach cultivars and types in 2008<sup>z</sup>.

Çeşit/Tip	Canlılık (%)		Çimlenme (%)	Morfolojik benzerlik (%)
	IKI	TTC		
Alyanak Hulu	84.15 abc	81.27 a	74.27 a	97.68 abcd
Bayramiç Tüysüzü	82.59 bc	80.20 ab	73.20 a	99.08 a
Sapanca	64.26 f	60.94 f	52.12 f	43.59 f
Takunyacı-I	80.87 cd	77.36 bcd	62.02 cd	97.10 bcd
Elegant Lady	74.04 e	65.89 e	59.26 de	96.43 d
Glohaven	87.08 a	76.43 cd	66.95 bc	98.53 ab
Monroe	84.49 abc	81.28 a	64.20 cd	99.11 a
Rio Oso Gem	81.33 bcd	78.82 abc	62.40 cd	99.04 a
Fortuna	84.65 ab	76.11 cd	65.55 bc	96.74 cd
Jungerman	77.78 de	74.47 d	62.41 cd	92.63 e
Vivian	76.56 e	74.44 d	69.54 ab	98.18 abc
Sarı Papa	82.64 bc	75.14 d	55.08 ef	98.59 ab
LSD	2.86	2.14	3.21	3.39

<sup>z</sup> Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında  $p < 0.01$  düzeyinde farklılık vardır (LSD)

İkinci deneme yılında da (2009), İKİ testi ve morfolojik homojenlik değerlerinin çeşitlere göre değişimi önemli ( $p < 0.01$ ) bulunurken, TTC ve çimlenme oranı bakımından ise istatistiki açıdan farklılık ortaya çıkmamıştır (Çizelge 2). Çiçek tozu canlılık oranına ait değişim aralığı İKİ testinde %67.63 (Monroe çeşidi)-77.91 (Bayramiç Tüysüzü tipi); TTC testinde ise %63.44 (Elegant Lady çeşidi)-70.48 (Rio Oso Gem çeşidi) olarak belirlenmiştir. Çimlenme oranları çeşit ve tiplere bağlı olarak %55.60 ile en düşük Sapanca tipinde ve

%63.58 ile en yüksek Glohaven çeşidinde saptanmıştır. Morfolojik homojenlik ise %57.23 - 97.27 sınırlarında değişim göstermiştir.

Canlılık testleri, çimlenme oranları ve morfolojik homojenlik arasındaki korelasyon istatistiksel olarak önem taşımaktadır TTC ile İKİ ( $r=0.827$ ) ve TTC ile çimlenme ( $r=0.736$ ) arasında 0.01 seviyesinde korelasyon belirlenirken, diğer özellikler arasında 0.05 seviyesinde olduğu görülmüştür (Çizelge 3).

**Çizelge 2.** Bazı şeftali çeşit ve tiplerinin 2009 yılı çiçek tozu *in vitro* canlılık ve çimlenme testleri ile morfolojik benzerlik oranları (%)<sup>z</sup>.

**Table 2.** The percentage of *in vitro* pollen viability and germination tests and morphological homogeneity in some peach cultivars and types in 2009<sup>z</sup>.

Çeşit/Tip	Canlılık (%)		Çimlenme (%)	Morfolojik homojenlik (%)
	İKİ	TTC		
Alyanak Hulu	69.50 de	67.62	62.47	93.54 bcde
Bayramiç Tüysüzü	77.91 a	70.13	62.90	95.81 abcd
Sapanca	74.33 abc	66.33	55.60	57.23 g
Takunyacı-I	70.65 cde	66.72	60.95	92.05 ef
Elegant Lady	69.59 de	63.44	56.87	93.93 b
Glohaven	74.85 abc	67.71	63.58	95.99 ab
Monroe	67.63 e	65.57	59.80	96.06 abc
Rio Oso Gem	76.12 ab	70.48	59.00	97.27 a
Fortuna	75.52 ab	68.39	58.28	92.70 def
Jungerman	74.80 abc	68.00	58.63	89.62 f
Vivian	72.64 bcd	67.61	62.03	94.92 abcde
Sarı Papa	75.81 ab	68.87	61.70	93.27 cdef
LSD	2.83	ÖD <sup>y</sup>	ÖD <sup>y</sup>	3.89

<sup>z</sup> Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında 0.01 düzeyinde farklılık vardır (LSD)  
ÖD: Önemli değil.

**Çizelge 3.** On iki şeftali çeşit/tiplerine ait çiçek tozlarının boyama ve çimlenme testleri ile morfolojik homojenlikleri arasındaki korelasyon katsayıları.

**Table 3.** Correlation coefficients between stain and germination tests, and homogeneity in twelve peach cultivars/types pollen subjected to assessment.

	Canlılık		Çimlenme	Morfolojik homojenlik
	İKİ	TTC		
İKİ		0.827**	0.582*	0.682*
TCC			0.736**	0.702*
Çimlenme				0.635*

\*\* :  $p < 0.01$  seviyesinde önemli. \* :  $p < 0.05$  seviyesinde önemli.

## Tartışma

Çiçek tozu canlılığı bakımından her bir yılın ortalaması olarak İKİ testinde sırasıyla %64.26-87.08 ve %67.63-77.91; TTC testinde %60.94-81.28 ve %63.44-70.48 değişim aralığı bulunmuştur. Görüldüğü üzere, İKİ testinde, TTC'ye göre daha yüksek canlılık oranları elde edilmiştir. Diğer bazı araştırmalarda benzer bulgular elde edilirken (Bolat ve Gülyüz, 1994; Asma, 2008; Cavusoglu and Suluoglu, 2013);

farklı türlerin çiçek tozu kalitesinin incelendiği başka bir çalışmada dört kiraz çeşidinden üçünde İKİ testi, bir çeşitte ise TTC'nin daha yüksek sonuç verdiği bildirilmiştir. Aynı çalışmada kayısı çeşitlerinden de benzer sonuçlar elde edilmiştir (Bolat and Pırlak, 1999). Buna göre çiçek tozunun canlılığını belirlemede kullanılan boyama testlerinden tür, çeşit ve test tipine bağlı olarak farklı bulgular elde edilebileceği söylenebilir.

Çiçek tozu çimlenme oranları, çeşitler bazında, canlılık testlerine göre daha düşük olmuştur. Benzer durum diğer bazı araştırma bulguları ile paralellik sergilemektedir (Oberle and Watson, 1953; Parfitt ve Ganeshan, 1989; Bolat and Pırlak, 1999; Maneethon et al., 2007).

Farklı şeftali çeşitleri ile yapılan çiçek tozu çimlendirme denemelerinde, çimlenme oranının %2.3-31.7 (Pooler and Scorza, 1997), %35.4-68.1 (Maneethon et al., 2007) ve %19.55-55.20 (Fakhim Rezaie et al., 2011) sınırlarında tespit edildiği ifade edilmektedir. Ayrıca, Alonso and Socias (2003)'ün yaptığı çalışmada, %40'ın üzerinde ve İspanya'da yapılan diğer bir çalışmada, çeşitlere göre değişmekle birlikte %90'lara varan çimlenme elde edildiği bildirilmektedir (Hedhly et al., 2005a).

Araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da genotiplerin çiçek tozu çimlenme oranı %50'den yüksek bulunmuştur. Bu değer, meyve tutumu için yeterli olarak kabul edilmektedir. Hesse (1975)'e göre, taze olarak hazırlanan çiçek tozlarında çimlenme oranının genel olarak %50-85 arasında olması gerekmektedir. Araştırmada elde edilen bulguların, bu oranlarla paralel olduğu görülmektedir.

Prunus türlerinde çiçek tozu canlılık ve çimlenme denemelerinde, değişik araştırmacılar tarafından farklı sonuçların elde edilmesinde; farklı türlerin (Hedhly et al., 2005b; Asma, 2008; Sharafi, 2011) ve aynı türde farklı çeşitlerin (Hedhly et al., 2005a) kullanılması, çeşitlerin beslenme durumları ile çiçek tozlarının muhafaza ortamı ve süresinin değişmesi (Werner and Chang, 1981; Keulemans and Van Laer 1989; Imani et al., 2011; Sharafi et al., 2013) etkili olabilmektedir.

Canlılık ve çimlenme testleri ile morfolojik homojenlik arasında pozitif yönlü bir korelasyon belirlenmiştir (Çizelge 3). Buna göre, canlılık ve çimlenme testlerinde en düşük değeri alan Sapanca tipinde çiçek tozlarının homojenliğinin de diğer çeşit/ tiplere göre çok daha düşük olduğu görülmüştür. Ayrıca bu tipe ait anterlerin, patlamadan önce, bir kısmı kırmızımsı renkte görünürken, bir kısmının soluk sarı renkte olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda, Sapanca tipinin steril çiçek tozu da ürettiği söylenebilir. Nitekim söz konusu tipin tozlayıcı olarak kullanıldığı melezleme kombinasyonlarında meyve tutumunun çok düşük düzeyde olması, bu bulguyu desteklemektedir (Eroğlu, 2012).

Bolat and Pırlak (1999) yaptığı çalışmada bazı kayısı çeşitlerinde morfolojik homojenlik ile TTC; kiraz çeşitlerinde morfolojik homojenlik ile İKI arasında pozitif korelasyon belirlemişlerdir. Benzer korelasyon Firmage

and Dafni (2001) tarafından çimlenme ile İKI boyama testi arasında da tespit edilmiş, asılı damla yöntemi ile çimlenme ve MTT (2,5-diphenyl tetrazolium bromide) boyama testi çalışmasında da korelasyon önemli bulunmuştur. Bu sonuçlar bizim bulgularımızı destekler nitelikte olup, çiçek tozlarının morfolojik olarak homojen olmasının, canlılık ve çimlenme yeteneklerinin artışı olumlu yönde etkilediği ifade edilebilir.

Depolama zorunluluğu olmayan çiçek tozlarının, melezleme çalışmalarında mümkün olduğunca taze olarak kullanılmasında yarar vardır. Zira çiçek tozları +4-5 °C'de iki haftadan daha uzun süre muhafaza edildiğinde canlılık ve çimlenme oranlarının düştüğü belirlenmiştir. Alburquerque et al., (2007) +4 °C'de 60 gün muhafaza edilen çiçek tozlarının canlılıklarını tamamen kaybettiklerini belirtmişlerdir. Benzer şekilde, düşük sıcaklık derecelerinde (+4, -20 ve -80 °C) muhafaza edilen şeftali ve badem çeşitlerine ait çiçek tozlarının çimlenme yeteneklerinin muhafaza süresinin uzamasıyla düştüğü ortaya konmuştur (Imani et al., 2011).

İncelenen özellikler bakımından denemenin ikinci yılında, birinci yıla göre genel olarak daha düşük değerler elde edilmiştir. Bu durumun, çiçek tozlarının muhafaza süresiyle bağlantılı olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca bu duruma çiçek tozu alınan ağaçların beslenme durumu gibi bazı dış faktörler de etkili olabilmektedir.

## SONUÇ

Çalışmada kullanılan Sapanca tipi dışındaki diğer tüm çeşit/ tiplere ait polenlerin canlılık, çimlenme ve morfolojik homojenlik değerleri, bu çeşit ve tiplerin melezleme ıslahı çalışmalarında kullanılmalarına uygun olacak düzeydedir.

Çalışma materyalini oluşturan şeftali çeşit/ tiplerinin çiçek tozu kalitelerinin belirlenmesinde kullanılan İKI ve TTC boyama testleri ile çimlendirme ortamı olarak %1 agar ve %15 sakkaroz konsantrasyonundan optimum verilere ulaşılması dolayısıyla, şeftali çiçek tozu kalitesinin araştırılması konusunda ileride planlanacak çalışmalarda, söz konusu bulguların dikkate alınmasında yarar bulunmaktadır.

Çiçek tozu canlılık ve çimlendirme denemelerinde, çeşitler veya türler bazında farklı sonuçlar elde edilmesine rağmen, canlılık ile çimlendirme testlerinin, tozlayıcı belirleme ve melezleme çalışmalarından önce yapılmasının, genotipin çiçek tozu kalitesinin belirlenmesi açısından, önemlidir.

## KAYNAKLAR

- Albuquerque, N., F. García Montiel and L. Burgos. 2007. Short communication. Influence of storage temperature on the viability of sweet cherry pollen. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 5(1): 86-90.
- Alonso, J.M. and R. Socias. 2003. Lack of Male-sterility allelism between peach and almond. *Acta Horticulturae* 622: 257-259.
- Asma, B.M. 2008. Determination of pollen viability, germination ratios and morphology of eight apricot genotypes. *African Journal of Biotechnology*, 7(23): 4269-4273.
- Ateyyeh, A.F. 2005. Improving *in vitro* pollen germination of five species of fruit trees. *Dirasat, Agricultural Sciences*, 32 (2):189-194.
- Bolat, I. and L. Pırlak. 1999. An investigation on pollen viability, germination and tube growth in some stone fruits. *Journal of Agriculture and Forestry*, 23: 383-388.
- Bolat, I. ve M. Güleriyüz. 1994. Bazı kayısı çeşitlerinde polen canlılık ve çimlenme düzeyleri ile bunlar arasındaki ilişkinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 25(4):344-353.
- Cavusoglu, A. and M. Suluoglu. 2013. *In vitro* pollen viability and pollen germination in Medlar (*Mespilus germanica* L.). *International Research Journal of Biological Sciences*, 2(5): 49-53.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz. 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1021, Ders Kitabı:285, Ankara, 381s.
- Eroğlu, Z.Ö., 2012. Melezleme Yoluyla şeftali çeşit ıslahı. Doktora tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Bornova, İzmir.
- Eti, S., 1991. Bazı meyve tür ve çeşitlerinde değişik *in vitro* testler yardımıyla çiçek tozu canlılık ve çimlenme yeteneklerinin belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 6(1): 69-80.
- Fakhim Rezaie, Sh., J. Hajilou and F. Zaare Nahandi. 2011. Pollen germination and pistil performance in several Iranian peach cultivars. *International Journal of AgriScience*, 1(3): 170-177.
- Firmage, D.H. and A. Dafni. 2001. Field tests for pollen viability: a comparative approach. *Acta Horticulturae* 561: 87-94.
- Hedhly, A., J.I. Hormaza and M. Herrero. 2005a. The effect of temperature on pollen germination, pollen tube growth, and stigmatic receptivity in peach. *Plant Biology*, 7(5):476-483.
- Hedhly, A., J.I. Hormaza and M. Herrero. 2005b. Influence of genotype-temperature interaction on pollen performance. *Journal of Evolutionary Biology*, 18(6): 1494-502.
- Hesse, C.O. 1975. Peaches. In *Advances in Fruit Breeding*, (Eds. J. Janick and J.N. Moore). Prudue University Press, West Lafayette, Indiana, The USA, pp: 285-335.
- Honsho C., S. Songpol Somsri, T. Tetsumura, K. Yamashita and K. Yonemori. 2007. Effective pollination period in durian (*Durio zibethinus* Murr.) and the factors regulating it. *Scientia Horticulturae* 111: 193-196.
- Imani, A., M.H. Kargar, S.P. Pireivatlou, F. Asgari and S.H. Masom. 2011. Evaluation of germination capacity of stored pollen of almond and peach. *International Journal of Nuts and Related Sciences*, 2(2): 68-72.
- Keulemans, J. and H. Van Laer. 1989. Effective pollination period of plums: the influence of temperature on pollen germination and pollen tube growth. In *Manipulation of Fruiting*. (Ed: Wright, C. J.), Butterworths, London, UK, pp: 159-171.
- Koyuncu, F. and F. Tosun. 2005. Evaluation of pollen viability and germinating capacity of some sweet cherry cultivars grown in Isparta, Turkey. 5th International Cherry Symposium. *Acta Horticulturae*, 1:71-75.
- Maneethon, S., N.Kozai, K. Beppu and I. Kataoka. 2007. Rootstock effect on budburst of "Premier" low-chill peach cultivar. *Scientia Horticulturae* 111: 406-408.
- Martinez-Gomez, P., T.M. Gradziel, E. Ortega and F. Dicereta. 2002. Low temperature storage of almond pollen. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 37: 691-692.
- Nava, G.A., G.A. Dalmago, H. Bergamaschi, R. Paniz, R.P. Santos and G.A.B. Marodin. 2009. Effect of high temperatures in the pre-blooming and blooming periods on ovule formation, pollen grains and yield of "Granada" peach. *Scientia Horticulturae* 122: 37-44.
- Oberle, G.D. and R.Watson. 1953. The use of 2,3,5 - triphenyl tetrazolium chloride in viability tests of fruit pollens. *American Society for Horticultural Science*, 61: 299-303.
- Parfitt, D.E. and S. Ganeshan. 1989. Comparison of procedures for estimating viability of prunus pollen. *HortScience*, 24(2): 354-356.
- Pooler, M.R. and R. Scorza. 1997. Irradiation and heat affect peach pollen germination and fertility. *HortScience*, 32(2): 290-291.
- Sansavini, S., A. Gamberini and D. Bassi. 2006. Peach breeding, genetics and new cultivar trends. *Acta Horticulturae*, 713: 23-48.
- Scorza, R. and W.B. Sherman. 1996. Peaches. In *Fruit Breeding, Vol 1: Tree and Tropical Fruits*, (Eds. J. Janick J. and J.N. Moore), John Wiley & Sons, Inc, New York, pp: 325-440.
- Scorza, R. and W.R. Okie. 1990. Peaches (*Prunus*). In: *Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops. Vol 1*, *Acta Horticulturae* 290, (Eds. J.N. Moore and J.R. Ballington Jr.), pp: 177-231.
- Sharafi, Y. 2011. *In vitro* pollen germination in stone fruit tree of Rosaceae family. *African Journal of Agricultural Research*, 6(28): 6021-6026.
- Sharafi, Y., A. Ghanbari, A. Mohammad Naji, A. Kordenaeej and A. Rezaei. 2013. Comparison of pollen traits of some plum cultivars of Iran. *International Journal of Agronomy and Plant Production*, 4 (2): 314-318.
- Sutyemez, M. 2011. Pollen quality, quantity and fruit set of some self-compatible and self-incompatible cherry cultivars with artificial pollination. *African Journal of Biotechnology*, 10(17): 3380-3386.
- Tosun, F. and F. Koyuncu. 2007. Investigations of suitable pollinator for 0900 Ziraat sweet cherry cv.: pollen performance tests, germination tests, germination procedures, *in vitro* and in vivo pollinations. *Horticultural Science (Prague)* 34: 47-53.
- Vitagliano, C. and R. Viti. 1989. Effects of some growth substances on pollen germination and tube growth in different stone fruits. *Acta Horticulturae* 239: 379-381.
- Werner, D.J. and S. Chang. 1981. Stain testing viability in stored peach pollen. *HortScience*, 16 (4): 522-523.