

Araştırma Makalesi/Research Article (Original Paper)

## Bazı Kayısı Çeşitlerinin Çiçek Tozu ve Döllenme Performanslarının Belirlenmesi

Nihal ACARSOY BİLGİN\*, Adalet MISIRLI

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir, Türkiye  
\* e-posta: nihalarcarsoy@yahoo.com; Tel: +90 (535) 450 40 41

**Özet:** Meyve türlerinde, uygun tozlayıcı çeşit ve çiçek tozu kalitesi; meyve tutumu üzerine etkili olmakta ve bunun sonucunda verim artışı sağlanabilmektedir. Bu amaçla, bazı kayısı çeşitlerinde (İğdır, Tokaloğlu, Precoce de Tyrinthe, Şekerpare, Kabaası ve Hacıhaliloğlu) iki farklı ekolojide yürütülen çalışmada, çiçek tozu canlılık oranı Precoce de Tyrinthe ve Şekerpare çeşitlerinde yüksek, Kabaası çeşidinde düşük bulunmuştur. Çiçek tozu üretim miktarının çeşitlere göre değişmekle birlikte Malatya’da yüksek olduğu belirlenmiştir. İzmir için Precoce de Tyrinthe çeşidinin uygun olduğu ve İğdır çeşidinin tozlayıcı çeşitlerle birlikte (Şekerpare ve Tokaloğlu) soğuklama gereksiniminin karşılandığı yüksek rakımlı yörelerde yetiştirilmesi mümkün olacaktır. Malatya ekolojisinde ise uygun tozlayıcı çeşitlere bağlı olarak verim artışı sağlanabilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Canlılık, Çiçek tozu, Çimlenme, Kayısı, Tozlama

### Determination of Pollen and Fertilization Performance of Some Apricot Varieties

**Abstract:** In fruit species, suitable pollinator variety and its pollen quality are effective on fruit setting and as a result, increase the productivity can be provided. For this purpose, some apricot varieties (İğdır, Tokaloğlu, Precoce de Tyrinthe, Şekerpare, Kabaası and Hacıhaliloğlu) were investigated in two different ecology. According to this, pollen viability rates of Precoce de Tyrinthe and Şekerpare varieties were found high, while Kabaası variety was low. The pollen production was determined to be high in Malatya although it differed according to the varieties. In İzmir ecology, it was found out that Precoce de Tyrinthe cultivar is appropriate in addition İğdır variety with appropriate pollinators (Şekerpare and Tokaloğlu) will be possible to grow in high altitude regions that meet chilling requirements. In Malatya ecology, productivity can be increased with all varieties examined depending on pollinators.

**Keywords:** Viability, Pollen, Germination, Apricot, Pollination

### Giriş

Meyve türlerinde, genel olarak, tozlanma ve döllenme sonucunda ürün elde edilebilmektedir (Sharafi 2011). Ancak kendine verimsiz çeşitlerle yetiştiricilikte, döllenme biyolojisinden kaynaklanan ciddi sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Kayısıda, yaygın olarak görülen, uyuşmazlık ve kısırılık nedeniyle, meyve tutumu için uygun tozlayıcıları belirlemek üzere çok sayıda çalışma yürütülmektedir (Burgos 1995; Gülcan ve ark. 2006; Paydaş ve ark. 2006). Adana’da, Priana, Beliana, Feriana, Canino için Precoce de Colomer (Mahanoğlu ve ark. 1995a) Aprikoz için Ordubat, Şekerpare, Şekerpare İğdır ve Hasanbey, Şekerpare için ise Tokaloğlu Konya, Aprikoz ve Hasanbey kayısılarının uygun tozlayıcılar olduğu tespit edilmiştir (Yılmaz ve ark. 2010). Benzer şekilde, Aurora çeşidinde Ninfa, Pisana, Bulida, Çağrıbey ve Precoce de Colomer çeşitleri ile tozlamada meyve tutum oranının yüksek olduğu görülmüştür (Bircan ve Paydaş Kargı 2013). Farklı çeşitlerle tozlanma sonucunda meyve tutum oranı Hacıhaliloğlu’nda %26-43 (Gülcan ve ark. 1994) Tokaloğlu Konya’da %6.58-41.97 ve Alyanak’ta %7.50 - 30.67 arasında değişim göstermiştir (Taner ve ark. 2011). Diğer yandan, Şam, Tokaloğlu (Aşkın 1989) ve Hacıhaliloğlu (Mısırlı ve ark. 2006) çeşitleri ile Malatya’da 62 kayısı çeşidinden 37 tanesinin Paydaş ve ark. (2006), yine Malatya ve Adana’daki 70 kayısı çeşidinden 38 tanesinin (Gülcan ve ark. 2006) kendine verimsiz olduğu ortaya konmuştur. Kendilemede

meyve tutum oranı çeşitlere bağlı olarak %0.00-34.48 (Gülcan ve ark. 2006) ve %0.00 (Hacıhaliloğlu) - %70.18 (Precoce de Tyrinthe) (Acarsoy ve ark. 2011) sınırlarında bulunmuştur.

Çiçek tozu canlılık ve çimlenme oranı ile üretim miktarı meyve tutumu üzerinde etkili olmaktadır (Abacı ve Asma 2014). Bu bağlamda, uygun tozlayıcı çeşitlerin belirlenmesinde kontrollü tozlamının yanı sıra laboratuvarında çiçek tozu kalitesine yönelik testler önem taşımaktadır (Eti 1991). Bu konuda, çiçek tozu canlılık oranına ait değişim aralığı, kayısı genotiplerinde, %89.34-41.81 (Paydaş ve ark. 2006), %20-40 (Abacı ve Asma 2014), %41.5-%77.2 (Asma 2008) ve bazı zerdali genotiplerinde ise %66.13-88.63 (Çetinbaş ve ark. 2011) olarak saptanmıştır. Precoce de Tyrinthe çeşidinde iki yıl için %86.61 ve %94.30 canlılık tespit edilmiştir (Bircan ve ark. 2015). Çiçek tozu çimlenme oranı, çok sayıda kayısı genotipinde, %38.70-89.40 (Ruiz ve Egea 2008) ve %34.66-79.19 sınırlarında farklılık göstermiştir (Paydaş ve ark. 2006). Bu oran, düzenli ürün vermeyen ve veren çeşitlerde sırasıyla %69 ve %73 (Viti ve ark. 1999), Hasanbey ve Kabaası çeşitlerinde ise %47.2 ve %25.2 (Engin ve Akçal 2007) olarak saptanırken, Asma (2008), bu değer, Roksana'da %36.4, Canino'da %81.9 olduğunu bildirmektedir. Benzer şekilde, Şalak çeşidinde agar petri yönteminde %67.01 (Güçlü ve ark. 2015), asılı damla yönteminde %15'lik sakkaroz konsantrasyonunda %51.03 çimlenme elde edilmiştir (Bolat ve Pırlak 1999). Aynı yöntemle Şalak, Şekerpare, Hacıhaliloğlu ve Tokaloğlu kayısı çeşitlerinde çimlenme oranı %57.17'den %70.39'a kadar değişim göstermiştir (Bolat ve Güleriyüz 1994).

Çiçek tozu kalitesini belirleyen diğer bir özellik de, çiçek tozu üretim miktarıdır. Precoce de Tyrinthe çeşidinde bir çiçekteki anter sayısı 33, çiçek ve anterdeki çiçek tozu sayısı sırasıyla 243323 ve 7360 iken (Keleş ve ark. 2002), Antonia Errani çeşidinde 4400, Castrese çeşidinde ise 4600 çiçek tozu/anter üretildiği saptanmıştır (Viti ve ark. 1999). Bazı çeşitlerde, çiçek tozu üretim miktarı değişim aralığı anter için 1574-3757 (Mahanoğlu ve ark. 1995b), çiçek için 31952 - 132600 aralığında yer almaktadır (Paydaş ve ark. 2006).

Meyve türlerinde dölleme biyolojisi çalışmalarında, çiçek tozu çim borusunun dışık borusundaki gelişimi de incelenmektedir. Farklı kayısı çeşitlerinde çim borusunun tozlamadan sonra 4 – 8 günde (Mahanoğlu ve ark. 1995b) *Prunus mume*'de ise 24 saatte yumurta hücreğine ulaştığı tespit edilmiştir (Shutian ve ark. 2004). Çiçek tozu çim borularının, düzenli meyve vermeyen, Tokaloğlu ve Şam çeşitlerinde, normal gelişim gösterdiği (Aşkın 1989), kendine verimsiz çeşitlerde ise dışık borusunun farklı kısımlarında gelişimlerinin engellendiği bildirilmektedir (Julian ve ark. 2010). Kendine verimsiz olan bu türde, optimum meyve tutumu açısından, bahçe tesisinde uygun tozlayıcı çeşitlere mutlaka yer verilmesi gerektiği görülmektedir. Bu konuda, çiçek tozu canlılığı, çimlenmesi ve üretim miktarı da önem taşımaktadır. Bilindiği üzere, çiçeklenme döneminin ekolojik koşullara bağlı olarak değişim göstermesi, çalışmaların, bölgeler bazında yapılmasını gerektirmektedir. Bu noktadan hareketle planlanan çalışmada, ülkemiz açısından önemli bazı kayısı çeşitlerinin iki farklı lokasyonda dölleme biyolojisi performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Deneme, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü ve Malatya Meyvecilik Araştırma İstasyonu koleksiyon bahçelerinde üç yıl süreyle (2009 – 2011) yürütülmüştür. Her iki lokasyonda, Hacıhaliloğlu için Iğdır, Kabaası, Şekerpare ve Tokaloğlu; Iğdır için Hacıhaliloğlu, Kabaası, Precoce de Tyrinthe, Şekerpare ve Tokaloğlu; Kabaası için Hacıhaliloğlu, Iğdır, Precoce de Tyrinthe, Şekerpare ve Tokaloğlu; Şekerpare için Hacıhaliloğlu, Iğdır, Kabaası ve Tokaloğlu; Tokaloğlu için Hacıhaliloğlu, Iğdır, Kabaası, Precoce de Tyrinthe ve Şekerpare çeşitleri tozlayıcı olarak kullanılmıştır. Precoce de Tyrinthe çeşidi erken dönemde çiçeklenmesi dolayısıyla İzmir'de tozlayıcı olarak kullanılamamıştır. Dölleme biyolojisi çalışmasında, aynı zamanda çiçeklenen, pembe tomurcuk döneminde emasküle edilmiş çeşitlerle, karşılıklı tozlanma yapılmıştır (Egea ve ark. 1999). Ayrıca, tülbent torbalarla izole edilen tomurcuklarda kendileme ve serbest tozlanma uygulamaları da gerçekleştirilmiş (Bassi ve Audergon 2006) ve meyve tutumu (%) belirlenmiştir. Her uygulamada çiçek yoğunluğuna bağlı olarak 300-500 adet çiçek kullanılmıştır.

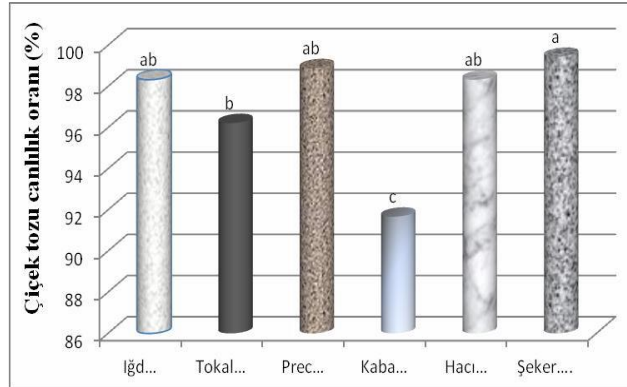
Çiçek tozu kalitesi ile ilgili testler tüm çeşitlerde İzmir lokasyonunda yapılmıştır. Balon aşamasındaki tomurcuklardan elde edilen çiçek tozlarının canlılığı TTC ve İKI testleriyle, çimlenme gücü ise %15'lik sakkaroz çözeltisinde asılı damla yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Çiçek tozu üretim miktarı Hemasitometrik lam ile ortalama çiçek tozu / çiçek ve çiçek tozu / anter olarak tespit edilmiştir (Eti 1991).

Çiçek tozu çim borusunun dışıcık borusundaki gelişimleri her iki lokasyonda, Hacıhaliloğlu için Iğdır ve Kabaası; Iğdır için Şekerpare ve Hacıhaliloğlu; Şekerpare için Hacıhaliloğlu ve Iğdır çeşitleri ile tozlama kombinasyonlarında incelenmiş ve gün olarak saptanmıştır. Tomurcuk sayısının az olması nedeniyle, Iğdır için Kabaası ve Tokaloğlu; Kabaası için Şekerpare ve Hacıhaliloğlu; Şekerpare için Kabaası çeşitleriyle oluşturulan kombinasyonlar sadece Malatya lokasyonunda incelenmiştir. Çiçek tozu çim borusunun dışıcık borusundaki gelişiminin incelenmesi amacıyla kontrollü tozlama uygulamalarından sonra periyodik olarak alınan (10. güne kadar) dişi organ örnekleri FAA (Formaldehid : Etil alkol : Asetik asit / 5:90:5) ortamında fikse edilmiştir. Bu örneklerle hazırlanan ezme preparatlar Olympus SZ60 stereo mikroskopta incelenmiştir (Eti 2000).

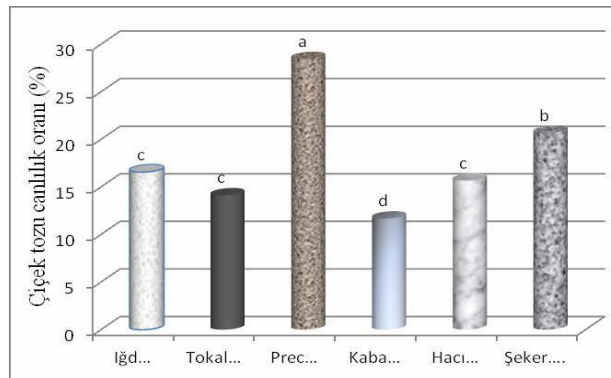
Çiçek tozlarının canlılık ve çimlendirme testleri ile üretim miktarını belirlemek üzere tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülen denemede verilerin değerlendirilmesinde SPSS 16.0 (SPS Inc., USA) paket programı kullanılarak istatistiksel analiz yapılmıştır. Varyans analizi sonucunda önemli olan veriler Duncan çoklu karşılaştırma testine göre  $P < 0.01$  düzeyinde test edilmiştir. İzmir’de, bazı yıllarda, çiçek tomurcuğu oluşumunun çok az olması nedeniyle az sayıda çiçekle çalışılmış hatta bazı kombinasyonlarda tozlama gerçekleştirilememiş, Malatya’da ise, 2010 yılında yaşanan don olayı sonucunda, çok düşük oranda tutum elde edilmiştir. Söz konusu bu ekstrem durumlarda 2, diğerlerinde 3 yıllık verilerin ortalaması alınmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

Çiçek tozu canlılık oranı, çeşitlere göre %1 önem düzeyinde farklı olup, en yüksek değer İKI testinde (Şekil 1) Şekerpare (%99.44) TTC testinde (Şekil 2) Precocce de Tyrinthe (%60.78) çeşidinde, en düşük değerler her iki testte Kabaası çeşidinde (%91.67 ve %25.44) bulunmuştur. Bu oranın, çeşitlere göre değişimi (Ruiz ve Egea 2008; Abacı ve Asma 2014) ve İKI testinde TTC’ye göre yüksek olduğu farklı kayısı genotiplerinde yapılan çalışmalarda da ortaya konmuştur (Asma 2008; Dorukoğlu ve Aslantaş 2013).



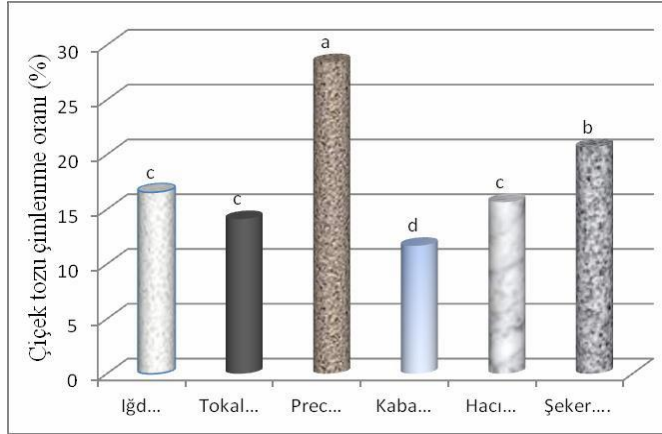
Şekil 1. Ortalama çiçek tozu canlılık oranı (IKI testi).



Şekil 2. Ortalama çiçek tozu canlılık oranı (TTC testi).

Kayısı çeşitlerinin ortalama çiçek tozu çimlenme oranı %11.67 (Kabaası) – 28.44 (Precocce de Tyrinthe) sınırlarında değişim göstermiştir (Şekil 3). Bu tür için en uygun çimlenme ortamının sakkaroz içeriğinin %15

olduğu bildirilmekle beraber, çimlenme oranının düşük olduğu görülmektedir. (Mahanoğlu ve ark. 1995b; Asma 2008; Abacı ve Asma 2014). Bunu destekler biçimde, farklı genotiplerde %3 (Forlani ve Rotundo 1977), %12.9 (Suranyi 1995), %14.28 (Aşkın 1989), %12.3 (An ve ark. 2012), %22.51 (Bircan ve Paydaş Kargı 2013), %11.4 (Abacı ve Asma 2014), %10.82 ve %8.96 (Bircan ve ark. 2015) çimlenme tespit edilmiştir. Çimlenme oranı düşük çeşitlerde, arazi koşullarında, yapılan kontrollü tozlamalarda meyve elde edilmiş (Audergon ve ark. 1999b) olup çiçek tozu kalitesinin verimlilik üzerine sınırlayıcı bir faktör olmadığı ifade edilmektedir (Lichou ve ark. 1995).



Şekil 3. Ortalama çiçek tozu çimlenme oranı (%).

İncelenen çeşitlerin çiçek tozu çimlenme oranları, canlılık oranlarına göre daha düşük düzeydedir. Benzer bulgular, diğer araştırmacılar tarafından da ifade edilmektedir (Bolat ve Pırlak 1999). Aynı çeşidin, çiçek tozu çimlenme oranının lokasyon ve yıllara göre değişimi, beslenme fizyolojisi ile çiçek tozlarının muhafaza süresi ve ortamına bağlı olarak ortaya çıkabilmektedir (Bircan ve ark. 2015).

Bir çiçekteki ortalama anter sayısı ile bir çiçek ve bir anterdeki ortalama çiçek tozu miktarı çeşitlere göre farklılık göstermiştir ( $P < 0,01$ ). Bu bakımdan, en yüksek ve düşük değerler sırasıyla Şekerpare ve Hacıhaliloğlu çeşitlerinde saptanmıştır (Çizelge 1). Benzer durum, diğer araştırmacılar tarafından da teyit edilmektedir (Paydaş ve ark. 2006). Hacıhaliloğlu için elde edilen bulgular, önceki çalışmalarla uyumlu görülmektedir (Mısırlı ve ark. 2006). Söz konusu çeşidin tozlayıcı olarak kullanıldığı kombinasyonlarda, meyve tutumunun kabul edilebilir değerlerde olduğu belirlenmiştir. Bu durum, çeşitlerin çiçek tozu kalitesinin verimlilik üzerine sınırlayıcı bir faktör olmadığını belirten Lichou ve ark. (1995) tarafından yapılan çalışma ile desteklenmektedir.

Çizelge 1. Çiçekteki ortalama anter sayısı, çiçek ve anterdeki ortalama çiçek tozu miktarı (adet)

Çeşitler	Çiçekteki anter sayısı**	Çiçekteki çiçek tozu miktarı**	Anterdeki çiçek tozu** miktarı
<b>İğdir</b>	29.90 b	60620 d	2025.45 d
<b>Tokaloğlu</b>	31.40 a	69080 c	2198.75 c
<b>Pre.de</b>	29.70 b	71660 b	2413.55 b
<b>Kabaası</b>	28.60 c	62080 d	2170.65 c
<b>Hacıhaliloğlu</b>	27.40 d	53640 e	1957.10 e
<b>Şekerpare</b>	31.30 a	85400 a	2728.10 a

\*\* İstatistiksel olarak önemli ( $p < 0,01$ )

Meyve tutumu bakımından İzmir ekolojisinde en yüksek değer Hacıhaliloğlu X Tokaloğlu (%16.98) ve resiprokal kombinasyonlarından (%29.11) elde edilmiştir (Çizelge 2). Benzer şekilde, Şekerpare X İğdir %10.44 oranında meyve tutumu belirlenirken, İğdir X Şekerpare kombinasyonunda ise bu oran %13,84 olmuştur. İğdir çeşidine Tokaloğlu çeşidinin tozlayıcı olduğu kombinasyonda %15.23 meyve tutumu tespit edilmiştir. Diğer tozlama kombinasyonlarda bu oran çok düşük iken, kendilemede meyve elde edilememiştir. Serbest tozlamada ise bahçede farklı çeşitlerin bulunması nedeniyle istenilen düzeyde tutum sağlanmakla birlikte (Özçağırın 1999), kendine verimli olmayan bu çeşitlerle, ticari anlamda yetiştiricilik yapılabilmesi için mutlaka bahçede uygun tozlayıcıya yer verilmesi gerekmektedir.

Çizelge 2.Farklı tozlanma kombinasyonlarında meyve tutum oranı (%).

Kombinasyon	İzmir	Malatya	Kombinasyon	İzmir	Malatya
<b>'Hacıhaliloğlu' Kombinasyonları</b>			<b>'Şekerpare' Kombinasyonları</b>		
<b>İğdir</b>	10.86	29.28	<b>Hacıhaliloğlu</b>	1.77	5.88
<b>Kabaaşı</b>	9.09	19.80	<b>İğdir</b>	10.4	28.40
<b>Şekerpare</b>	9.09	27.39	<b>Kabaaşı</b>	0.78	31.94
<b>Tokaloğlu</b>	16.98	27.38	<b>Tokaloğlu</b>	4.10	21.01
<b>Kendileme</b>	0.00	00.00	<b>Kendileme</b>	0.00	0.00
<b>SerbestTozlama</b>	2.20	13.14	<b>SerbestTozlam</b>	3.47	19.76
<b>'İğdir' Kombinasyonları</b>			<b>'Tokaloğlu' Kombinasyonları</b>		
<b>Hacıhaliloğlu</b>	5.76	9.42	<b>Hacıhaliloğlu</b>	29.11	11.43
<b>Kabaaşı</b>	1.96	13.07	<b>İğdir</b>	8.96	32.16
<b>P.de Tyrinthe</b>	-	7.55	<b>Kabaaşı</b>	6.90	6.07
<b>Şekerpare</b>	13.8	16.25	<b>P.de Tyrinthe</b>	-	60.53
<b>Tokaloğlu</b>	15.2	18.06	<b>Şekerpare</b>	3.66	20.00
<b>Kendileme</b>	0.00	2.78	<b>Kendileme</b>	3.17	2.90
<b>SerbestTozlama</b>	3.63	7.93	<b>SerbestTozlam</b>	2.82	21.47
<b>'Kabaaşı' Kombinasyonları</b>			<b>'P.de Tyrinthe' Kombinasyonları</b>		
<b>Hacıhaliloğlu</b>	5.33	10.33	<b>Kendileme</b>	-	70.18
<b>İğdir</b>	4.08	15.78	<b>SerbestTozlam</b>	-	57.98
<b>P.de Tyrinthe</b>	-	23.38			
<b>Şekerpare</b>	4.29	25.00			
<b>Tokaloğlu</b>	0.00	31.49			
<b>Kendileme</b>	0.00	2.29			
<b>SerbestTozlama</b>	2.15	21.91			

Malatya ekolojisinde, meyve tutum oranı, Hacıhaliloğlu çeşidinin farklı tozlama kombinasyonlarında %19.80 (Kabaaşı) ile %29.28 (İğdir) arasında değişirken, İğdir için Tokaloğlu, Şekerpare ve Kabaaşı çeşitlerinin tozlayıcı olması durumunda sırasıyla %18.05, 16.25 ve 13.07 olarak bulunmuştur. Kabaaşı çeşidinde, Hacıhaliloğlu hariç, tüm kombinasyonlarda yüksek oranda meyve tutumu belirlenmiştir. Şekerpare çeşidi için %31.94 ile Kabaaşı çeşidi ilk sırada yer almıştır. Tokaloğlu çeşidinde ise Kabaaşı ve Hacıhaliloğlu dışındaki diğer çeşitlerle tozlama kombinasyonlarında bu değer yüksek olduğu görülmüştür.

Kayısıda %13-17 meyve tutumunun verimlilik açısından yeterli olduğu bildirilmektedir (Özçağırın 1999). Buna göre; Hacıhaliloğlu için İğdir, Şekerpare, Tokaloğlu ve Kabaaşı; İğdir için, Tokaloğlu, Kabaaşı ve Şekerpare; Kabaaşı için Tokaloğlu, Şekerpare, Precoce de Tyrinthe, İğdir; Şekerpare için Kabaaşı, Tokaloğlu, İğdir; Tokaloğlu için Precoce de Tyrinthe, İğdir Şekerpare ve Hacıhaliloğlu çeşitleri uygun tozlayıcılar olarak görülmektedir. Kayısı çeşitlerinde yıllara, lokasyonlara ve tozlayıcılara bağlı olarak tutum oranlarındaki farklılıklar diğer araştırmacılar tarafından da belirtilmektedir (Yılmaz ve ark. 2010; Taner ve ark. 2011; Bircan ve Paydaş Kargı 2013).

Meyve tutum oranının, İzmir'de düşük olması, çiçek tomurcuğunun azlığı ve çiçeklenme dönemindeki yağışlar nedeniyle çiçek tozlarının yıkanması ve arı faaliyetlerinin azalmasının doğal bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Diğer yandan, Precoce de Tyrinthe dışındaki diğer çeşitlerin kendine verimsiz olduğu saptanmıştır. Bunu destekler biçimde, birçok kayısı çeşidinin kendine verimsiz olduğu ifade edilmektedir (Mısırlı ve ark. 2006; Yılmaz ve ark. 2010).

Kayısı çeşitlerinde, farklı tozlama kombinasyonlarına ait dişi organ örnekleri mikroskopta incelendiğinde, çiçek tozlarının dişicik tepesi üzerinde yaklaşık 24 saatte çimlendiği ve çiçek tozu çim borularının dişicik borusunda ilerlediği görülmüştür (Çizelge 3). Farklı tozlama kombinasyonlarında, Audergon ve ark. (1999a) çalışmasına benzer şekilde, bazı çim borularının dişicik borusunun farklı kısımlarında gelişiminin engellendiği belirlenmiştir. Diğer taraftan, her iki ekolojide, Hacıhaliloğlu için İğdir ve Kabaaşı; Şekerpare için Hacıhaliloğlu, Kabaaşı ve İğdir; Kabaaşı için Hacıhaliloğlu ve Şekerpare; İğdir için Hacıhaliloğlu, Şekerpare ve Tokaloğlu çeşitleri ile oluşturulan kombinasyonlarda, çim borularının 3-5 günde yumurtalığa

ulaştığı görülmüştür. Ancak İzmir’de az sayıda çiçek tozunun çimlendiği dikkat çekmektedir. Benzer çalışmalarda, çiçek tozu çim borularının yumurtalığa ulaşma süresi 3–8 gün olarak belirtilmektedir (Audergon ve ark. 1999b; Eti 2000).

Çizelge 3. Çiçek tozu çimborusunun dişicik borusunda gelişimi (gün)

Kombinasyon	İzmir	Malatya	Kombinasyon	İzmir	Malatya
<b>‘Hacıhaliloğlu’ Kombinasyonları</b>			<b>‘Kabaası’ Kombinasyonları</b>		
<b>İğdir</b>	4	4	<b>Hacıhaliloğlu</b>	-	4
<b>Kabaası</b>	5	5	<b>Şekerpare</b>	-	4
<b>‘İğdir’ Kombinasyonları</b>			<b>‘Şekerpare’ Kombinasyonları</b>		
<b>Hacıhaliloğlu</b>	5	4	<b>Hacıhaliloğlu</b>	5	3
<b>Kabaası</b>	-	4	<b>İğdir</b>	4	4
<b>Şekerpare</b>	4	4	<b>Kabaası</b>	-	4
<b>Tokaloğlu</b>	-	4			

Kayısıda çiçek tozu çimlenme oranı diğer *Prunus* türlerine göre daha düşüktür (Burgos ve Egea 1993). Tozlayıcı olarak kullanılan çeşitlerin çiçek tozu canlılık oranı düşük olmakla beraber bahçe koşullarındaki tozlamada fonksiyonel olmuş ve meyve tutumu elde edilmiştir. Buna göre, farklı tozlama kombinasyonlarındaki meyve tutumuna ait bulgularla, genelde, mikroskobik incelemelerin paralel olduğu görülmektedir. Bunu destekler biçimde, Audergon ve ark. (1999b), farklı kayısı çeşitlerinde benzer bulguların varlığından söz etmektedir.

## Sonuç

Çiçek tozlarının canlılık ve çimlenme oranı ile miktarı çeşitlerin tozlayıcı olarak uygunluğu açısından önem taşımaktadır. Kayısı çeşitleri için arazi ve laboratuvar koşullarında yapılan çalışmalar doğrultusunda uygun tozlayıcı çeşitler belirlenmiştir. İncelenen özellikler bakımından ortaya çıkan farklılıklar çeşit, ekoloji ve iklim koşullarının değişiminden kaynaklanmaktadır. Buna göre, İzmir ekolojisi için Precoce de Tyrinthe çeşidinin uygun olduğu, Hacıhaliloğlu çeşidinin önerilemeyeceği, diğer çeşitlerin ise soğuklanma süresinin nispeten yüksek olduğu yıllarda verimli olabileceği görülmektedir. Özellikle bölgede, son yıllarda sofralık olarak önem kazanan İğdir çeşidinin, Malatya ekolojisinin yükseltti farkı göz önünde bulundurularak, nispeten yüksek rakımlı yörelerde Şekerpare ve Tokaloğlu çeşitlerinin tozlayıcı olarak bulunduğu bahçelerde yetiştiriciliği mümkün olabilecektir. Her iki ekolojide uygun tozlayıcı çeşitler ile birlikte bahçe tesisi durumunda ekonomik anlamda verim artışı sağlanabilecektir.

## Teşekkür

Çalışmanın yürütülmesine sağlamış olduğu katkılarından dolayı Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi’ne ve Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü’ne teşekkürlerimizi sunarız.

## Kaynaklar

- Abacı ZT, Asma BM (2014). Melez Kayısı Genotiplerinde Polen Canlılık ve Çimlenme Durumları ile Polen Tüpü Uzunluklarının Araştırılması. *Anadolu Bilim Dergisi*, 29(1):12-19.
- Acarsoy N, Evrenosoğlu Y, Mısırlı A, Boztepe Ö, Yılmaz KU, Gökalp K, Türkoğlu A, Kokargül R (2011). Monilyaya (*Monilinia laxa*) Dayanıklı Yeni Çeşitlerin İslahında Farklı Kombinasyonlarda Meyve Tutumu, Tohum Sayısı ve Çimlenme Oranı. Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Kıracı Tarım Kongresi ve Fuarı, Eskişehir, 3: 2537 – 2545.
- An X, Liao K, Ma Y, Sun H, Ma J, Liao X, Mansuer N, Li W (2012). Studies on Flowering Biological Characteristics of Xinjiang Apricot Varieties. *Journal of Xinjiang Agricultural Univ.* 2012-04.
- Asma BM (2008). Determination of pollen viability, germination ratios and morphology of eight apricot genotypes. *African Journal of Biotechnology*, 7(23): 4269-4273.
- Aşkın A (1989). Ege bölgesinde düzenli ürün vermeyen kayısı çeşitleri üzerinde biyolojik çalışmalar, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora tezi.
- Audergon JM, Guerriero R, Monteloene P, Viti R (1999a). Contribution to the study of inheritance of the

- character self-incompatibility in apricot, *Acta Hort.*, 488(1): 275-280.
- Audergon JM, Duffillol JM, Pinet Ch, Blanc Ph (1999b). Pollination of Three Main Apricot Cultivars in France, *Acta Hort.*, 488: 327 – 333.
- Bassi D, Audergon JM (2006). Apricot Breeding: Update and Perspectives, Proc. XIIth Symposium on Apricot Culture and Decline, Avignon France, *Acta Hort.* 701: 279-294.
- Bircan M, Paydaş Kargı S (2013). Aurora Kayısı Çeşidinin Döllenme Biyolojisi Üzerine Araştırmalar alatarım 2013, 12 (2): 10-19 10
- Bircan M, Pınar H, Ünlü M (2015) Pollen Viability and Germination Level Determination of Some Table Apricot Genotypes. *Alatarım.* 14 (1): 46-52.
- Bolat İ, Güteryüz M (1994). Erzincan Koşullarında Yetiştirilen Hasanbey Kayısı Çeşidinin Döllenme Biyolojisi Üzerinde Bir Araştırma, *Atatürk. Üni. Zir. Fak. Der.* 25(4):509-519.
- Bolat I, Pırlak L (1999). An investigation on pollen viability, germination and tube growth in some stone fruits. *Journal of Agriculture and Forestry*, 23: 383-388.
- Burgos L (1995). Preliminary result on an inheritance study of genetic incompatibility in apricot, *Acta Hort.* 384:85–89.
- Burgos L, Egea J (1993). Apricot embryo-sac development in relation to fruit set. *J Horticult Sci* 68, 203-208.
- Çetinbaş M, Çukadar K, Butar S (2011). Şanlıurfa Seçilmiş Bazı Zerdali Genotiplerinin Polen Performanslarının Belirlenmesi. *Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*
- Dorukoğlu E, Aslantaş R (2013). Erzurum Şartlarında Yetiştirilen Bazı Meyve Tür/Çeşitlerinin Polen Kalitesi Ve Kantitesinin Belirlenmesi. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 44(2): 111-119.
- Egea J, Berenguer T, Burgos L (1999). Dates of bloom and maturity of several apricot selections from European breeding programmes, *Acta Hort.* 488, 159–163.
- Engin H, Akçal A (2007). Bazı Kayısı Çeşitlerinde Dormex (Hydrogen cyanamide)'in Çiçektozu Oluşumu, Çiçektozu Üretimi ve Çimlenme Gücüne Etkileri. *Türkiye V. Ulusal Bahçe Bit. Kon.*, 1:324-328.
- Eti S (1991). Bazı Meyve Tür ve Çeşitlerinde Değişik in vitro Testler Yardımıyla Çiçek Tozu Canlılık ve Çimlenme Yeteneklerinin Belirlenmesi, *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(1):69-80.
- Eti S (2000). Döllenme biyolojisi ders notu. *Ç.Ü.Z.F.*, Adana.
- Forlani M, Rotundo A (1977). Flowering biology of apricot I.A study of polen germination, *Annali della Facolta di Scienze Agrarie Della Univ.*,70-79.
- Güçlü SF, Öncü Z, Koyuncu F (2015). Bazı Sert Çekirdekli Meyve Türlerinde Çiçek Tozu Çimlenmesi ve Çim Borusu Uzunluğunun Çoklu Regresyon Yöntemi ile Modellenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 19(3): 92-97.
- Gülcan R, Mısırlı A, Demir T (1994). “Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinin melezleme yoluyla *Monilia (Sclerotinia) (Monilinia) laxa Aderh.* Et., Ruhl) hastalığına dayanıklılık ıslahı üzerine araştırmalar”, TÜBİTAK-TOAG 806 no'lu proje.
- Gülcan R, Mısırlı A, Sağlam H, Yorgancıoğlu U, Erkan S, Gümüş M, Ölmez HA, Derin K, Paydaş S, Eti S, Demir T (2006). Properties of Turkish Apricot Land Races, *Acta Hort.* 701, 1:191-198.
- Julian C, Herrero M, Rodrigo J (2010). Flower bud differentiation and development in fruiting and non-fruiting shoots in relation to fruit set in apricot (*Prunus armeniaca* L.), *Trees (Berl.)* 24:833-841.
- Keleş D, Korkmaz A, Eti S (2002). Kayısı (*Prunus armeniaca* L.) ve Yenidünya (*Eriobotrya japonica* Lindl.) Çiçeklerinde Üretilen Polen Miktarının Ağırlık Olarak Saptanması. *Alatarım.* 1(2):30-34.
- Lichou J, Auduber A, Jay M, Costes E (1995). Influence of Floral Fertility and Pollination on Fruit Drop and Productivity of Apricot (*Prunus armeniaca* L.), *Acta Hort.*, 384: 333-337.
- Mısırlı A, Sağlam H, Gülcan R, Ölmez HA, Şahin M (2006). Investigation on Fertilization Biology of Important Dried Apricot Cultivars, *Acta Hort.*, 701: 159-162.
- Mahanoğlu G, Eti S, Paydaş S (1995a). Effects of Artificial Pollination on the Fruit Set Level and Fruit Quality in Some Early Ripening Apricot Cultivars, *Acta Hort.*, 384: 397-400.
- Mahanoğlu G, Eti S, Kaşka N (1995b). Correlation Between Pollen Quality, Pollen Production and Pollen Tube Growth of Some Early Ripening Apricot Cultivars, *Acta Hort.*, 384: 391-396.
- Özçağırın R (1999). Bahçe Bitkilerinde Döllenme Biyolojisi Ders Notları, E.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova İzmir.
- Paydaş S, Eti S, Derin K, Gulcan R, Yılmaz KU (2006). In Vitro Investigation on Polen Quality, Production and Self Incompatibility of Some Apricot Varieties in Malatya - Turkey, *Acta Hort.*, 701: 75- 80.
- Ruiz D, Egea J (2008). Analysis of the variability and correlations of floral biology factors affecting fruit set in apricot in a Mediterranean climate, *Scientia Horticulturae* 115, 154–163.
- Sharafi Y (2011). In vitro pollen germination in stone fruit tree of Rosaceae family. *African Journal of Agricultural Research*, 6(28): 6021-6026.

- Shutian T, Shaoling Z, Dixin C, Biyun W (2004). Study on Characteristics of in situ Pollen Germination and Tube Growth of *Prunus mume* [J]- Journal of Fruit Science, 2004-04.
- Suranyi D (1995). Newer Results in Morphogenetic of Flower on Apricot Varieties, Xth Int. Symp. on Apricot Culture, Izmir, Turkey, Acta Hort. 384: 379-384pp.
- Taner O, Yılmaz KU, Şahin M, Sağlam Okur N, Öztürk B, Çelik B (2011). Alyanak ve Tokaloğlu Konya Kayısı Çeşitlerinde Verimliliği Arttırmak Amacıyla Uygun Tozlayıcı Çeşitlerin Belirlenmesi. HR.Ü.Z.F. Dergisi, 15(2): 33-38.
- Viti R, Guerriero R, Monteleone P, Bartolini S, Minnocci A (1999). Fertility Problems in cv. "Antonio Errani": Stigma – Pollen Interaction, Acta Hort., 488: 385-389.
- Yılmaz KU, Taner O, Şahin M, Sağlam Okur N, Öztürk B, Çelik B (2010). Kendiyle Uyuşmaz Aprikoz (Şalak) ve Şekerpere Kayısı Çeşitleri için Uygun Tozlayıcıların Belirlenmesi, Alatarım, 9(2): 8-13.