

Bazı Nar Çeşitlerinin Çiçek Tozu Çimlenme Güçlerinin Belirlenmesi

Hakan ENGİN¹

Serra HEPAKSOY²

Summary

Determination of Pollen Germination of some Pomegranate Cultivars

In this study, pollen germination of type A flowers of İzmir 1, İzmir 2, İzmir 10, İzmir 12, İzmir 1261, İzmir 1264, İzmir 1265, İzmir 1267, İzmir 1479, İzmir 1499 and İzmir 1513 pomegranate varieties were investigated. The pollen germination experiments with agar in the petri method. Pollen germination ratio is higher in media containing 15 and 20% sucrose. Average pollen germination of İzmir 2, İzmir 1261 and İzmir 1265 varieties were higher than others. In conclusion, pollen germination capacities of type A flowers of all cultivars are sufficient for pollination, except İzmir 1264, İzmir 1479, İzmir 1499 and İzmir 1513.

Key words: Pomegranate, *Punica granatum* L., pollen germination

Giriş

Meyve tutumu, birbirini takip eden olaylar sonucu meydana gelmektedir (3). Yeterli sayıda çiçek tozunun dişi tepesi üzerine gelmesi, dişi tepesine gelen çiçektozlarının çimlenerek polen tüpünü meydana getirme yeteneğine sahip olması ve yumurtalığın canlı olması meyve tutumunu etkileyen başlıca faktörlerdir (13).

Birçok bitki türünde olduğu gibi, narda da döllenme, dolayısıyla meyve tutumu, çiçektozlarının çimlenme güçleriyle yakından ilişkilidir.

Nar, monosi tür olarak değerlendirilir ve aynı ağaç üzerinde erkek (steril) ve hermafrodit (fertil) çiçek olmak üzere iki tip çiçek bulunmaktadır (15). Bu çiçek tipleri, narda A tipi ve B tipi çiçek olarak isimlendirilmektedir. A tipi çiçekler, morfolojik olarak erselik, fizyolojik olarak erkek yapıdadırlar. Başka bir ifade ile, bu tip

¹ Arş. Gör., Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Bornova-İZMİR.
e-mail: hakan@mail.ege.edu.tr

² Doç. Dr., Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Bornova-İZMİR.

çiçeklerin dişi organları fonksiyonel olmayıp, erkek çiçeklerdir. Bu nedenle, bunlar meyve meydana getiremezler, fakat erkek organları fonksiyonel olduğundan tozlanmaya katkıda bulunurlar. B tipi çiçekler ise, morfolojik ve fizyolojik olarak ersektirler. Bu tip çiçekler meyve bağlarlar ve verim bunlardan sağlanır (12).

Nar çiçeklerinde dişicik tepesi, çiçek tam olarak açılmadan ve aynı çiçekteki erkek organların anterlerinden çiçek tozu yayılmaya başlamadan önce çiçektozlarını kabul edecek duruma gelir. Başka bir ifade ile narda dikogami olayının protogini tipi mevcuttur (12). Bu olaydan dolayı, B tipi çiçekler açıldıkları zaman, aynı çiçeğin erkek organları henüz çiçek tozu yaymadığı için, tozlanma olayı aynı ağacın diğer çiçeklerinden veya farklı ağacın çiçeklerinden, böceklerle taşınan çiçektozlarıyla gerçekleşir. Bu çiçektozları da genellikle A tipi çiçeklerden gelmektedir. Çünkü nar ağaçlarında A tipi çiçekler, B tipi çiçeklerden daha fazla oranda bulunmaktadır. Çeşit, iklim ve yıla bağlı olarak değişmekle beraber, bir ağaçtaki A tipi çiçek sayısının B tipi çiçeklerden 1.5 ile 4.5 kat daha fazla olduğu belirtilmektedir (5, 15). Ayrıca, B tipi çiçeklerin çiçek tozu canlılıkları A tipi çiçeklerinkinden daha düşüktür (8). Bu nedenlerden dolayı, nar çeşitlerinin sahip olduğu A tipi çiçeklerin çiçek tozu çimlenme gücü, nar ağaçlarında meyve tutumunu etkileyen önemli bir faktördür.

Değişik araştırmacıların yumuşak ve sert çekirdekli birçok meyve türlerinde çiçek tozu çimlenme güçleri üzerinde yaptıkları çalışmalarda % 5, % 10, % 15 ve % 20'lik sakkaroz ortamlarında % 3'den % 93'e kadar değişen oranlarda çiçek tozu çimlenmesi tespit ettikleri ifade edilmektedir. (4, 7, 16). Ancak narda yapılan bu tip çalışmalar oldukça azdır (10).

Bu çalışmada, 11 farklı nar çeşidinin, A tipi çiçeklerine ait çiçektozlarının çimlenme güçleri tespit edilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışma Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünün Bornova'da bulunan deneme ve araştırma bahçesindeki nar parselinde ve laboratuvarlarında 2003 yılında yapılmıştır.

Araştırmada, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından seçilerek tescil ettirilen İzmir 1, İzmir 2, İzmir 10, İzmir 12, İzmir 1261, İzmir 1264, İzmir 1265, İzmir 1267, İzmir 1479, İzmir 1499 ve İzmir 1513 olmak üzere 11 nar çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşitlerden 5 tanesi (İzmir 1, İzmir 1261, İzmir 1265, İzmir 1267, İzmir 1479) tatlı ve yumuşak çekirdekli, 3 tanesi (İzmir 2, İzmir 10, İzmir 12) tatlı ve

sert çekirdekli, 2 tanesi (İzmir 1264, İzmir 1499) mayhoş ve sert çekirdekli ve 1 tanesi de (İzmir 1513) ekşi ve sert çekirdekli.

Nar çeşitlerine ait ağaçların, farklı yön ve yükseklikteki dallarından henüz açmamış veya açmak üzere olan A tipi çiçekler toplanarak, laboratuara getirilmişlerdir. Çiçeklerin erkek organların başçıkları ayıklanıp, kağıt üzerine yayılmış, 25°C'deki iklim odasında yaklaşık 12 saat süre ile bekletilerek patlamaları sağlanmıştır (6).

İn vitroda çiçek tozu çimlendirme testleri arasında "agar-petri" yöntemi daha pratik olduğu için çalışmada bu yöntem kullanılmıştır (7). Çimlendirme ortamı olarak, % 1 agar + % 10, % 15 ve % 20 sakkaroz konsantrasyonları denenmiştir (2).

Ortam, 100 ml kaynayan saf suya 1 g agar ve konsantrasyona bağlı olarak, 10, 15 ve 20 g sakkaroz ilavesi yapılarak hazırlanmıştır. Ortamlar, petri kaplarına yaklaşık 2 mm kalınlıkta dökülerek soğumaya bırakılmışlar, ancak tam katılaşmadan çiçek tozu ekimi yapılmıştır. Çiçektozlarının homojen bir şekilde dağılmalarının sağlanması için, ekim bir fırça yardımı ile yapılmıştır. Çimlenme süresince, gerekli nemi sağlamak amacıyla, petri kutularının kapaklarına, saf su ile nemlendirilmiş iki kat filtre kağıdı yerleştirilerek petri kapları kapatılmıştır. Bu şekilde hazırlanan petri kapları, çimlenme için, 25 °C'deki etüvde 5 saat bekletilmiştir (1). Daha sonra mikroskop (Olympus U-SPT) altında sayımlar yapılmıştır. Deneme üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Nar çeşitlerinin çiçek tozlarının çimlenme oranları arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur. Ortalama çimlenme oranları % 7.32 ile % 39.53 arasında değişmiştir. En yüksek çiçek tozu çimlenme oranı İzmir 2 ve İzmir 1265 çeşitlerinde gerçekleşmiş ve sırası ile bu değerler % 39.53 ve % 34.13'dür. İzmir 1499 ve İzmir 1479 çeşitlerinde ise ortalama çimlenme oranı % 10'un altında olmuştur (Çizelge 1).

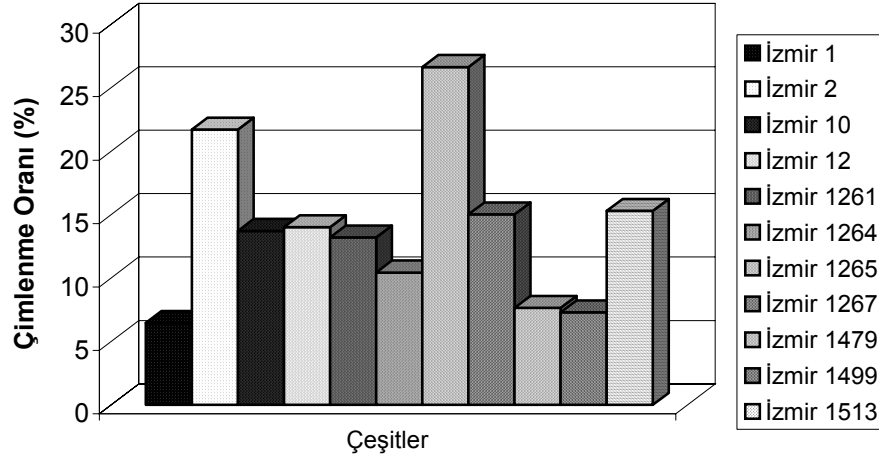
Değişik konsantrasyonlarda sakkaroz içeren çimlendirme ortamlarında çeşitlerin çiçek tozu çimlenme oranları farklı olmuş, gerek ortamlar arasında, gerekse ortam x çeşit etkileşimi arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır (Çizelge 1).

% 1 agar + % 10 sakkaroz içeren ortamda, çeşitlerin çimlenme oranı değişim aralığı % 6.46 (İzmir 1) - %26.64 (İzmir 1265) olarak belirlenmiştir. Bu konsantrasyonda İzmir 1265 (%26.64) ve İzmir 2

Çizelge 1. Nar çeşitlerine ait çiçektozlarının farklı konsantrasyonda sakkaroz içeren ortamlardaki çimlenme oranları (%).

Çeşit	Sakkaroz Oranı			Ortalama	
	% 10	% 15	% 20		
İzmir 1	6.46	26.93	20.44	17.94	
İzmir 2	21.70	48.16	48.73	39.53	
İzmir 10	13.71	18.77	28.83	20.43	
İzmir 12	14.00	25.72	27.99	22.57	
İzmir 1261	13.20	29.08	33.08	25.12	
İzmir 1264	10.43	13.03	14.69	12.71	
İzmir 1265	26.64	48.53	27.21	34.13	
İzmir 1267	15.01	26.40	28.91	23.44	
İzmir 1479	7.65	7.70	8.10	7.81	
İzmir 1499	7.29	9.36	5.31	.32	
İzmir 1513	15.29	23.13	11.4	16.61	
Ortalama	13.76	25.16	23.15		
lsd (%5) Çeşit	2.835	lsd (%5) Ortam	1.480	lsd (%5) Çeşit x Ortam	4.910

(%21.70) çeşitleri hariç, diğer bütün çeşitlerin çimlenme oranlarının düşük oranda (%15'den az) olduğu görülmüştür. (Çizelge 1, Şekil 1).



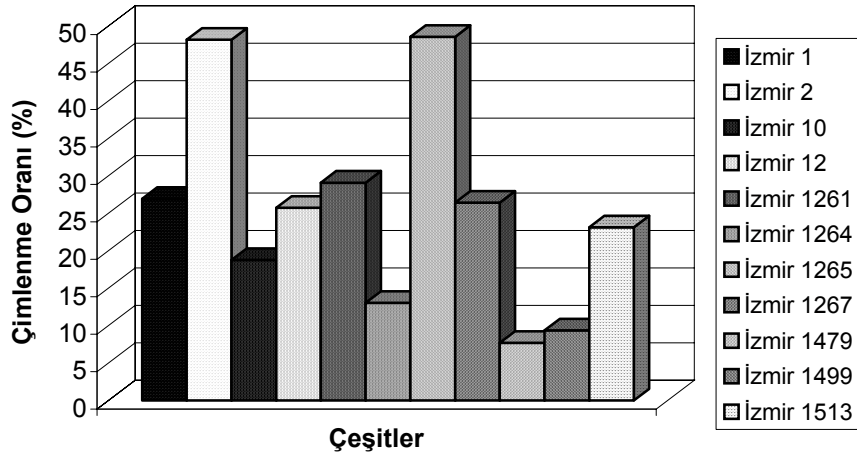
Şekil 1. % 1 agar + %10 sakkaroz içeren çimlendirme ortamında çiçektozlarının çimlenme güçleri (%).

% 1 agar + % 15 sakkaroz içeren çimlendirme ortamında ise, çeşitlerin tamamının çiçektozlarının çimlenme güçleri % 10 sakkaroz içeren ortama göre artmıştır. Çimlenme oranı, en yüksek (% 48.53)

İzmir 1265 çeşidinde, en düşük ise (% 7.7), İzmir 1479 çeşidinde gerçekleşmiştir (Şekil 2). İzmir 1479 çeşidinin çiçektozlarının çimlenme gücü bir önceki sakkaroz ortamındakine göre, bir artış göstermemiştir. En fazla artış İzmir 1 çeşidinde olmuş ve çimlenme oranı % 6.46'dan % 26.93'e çıkmıştır. Bu ortamda en yüksek ortalama çimlenme gücü (% 25.16) elde edilmiştir (Çizelge 1).

% 1 agar + %20 sakkaroz konsantrasyonunda, çeşitlere ait çiçek tozu çimlenme güçleri %5.3 (İzmir 1499) ile % 48.73 (İzmir 2) değerleri arasında değişmiştir. İzmir 2 ve 1261 çeşitlerinde en yüksek değerler elde edilirken, İzmir 1499, 1479 ve 1513 çeşitlerinde en düşük değerler elde edilmiştir (Şekil 3).

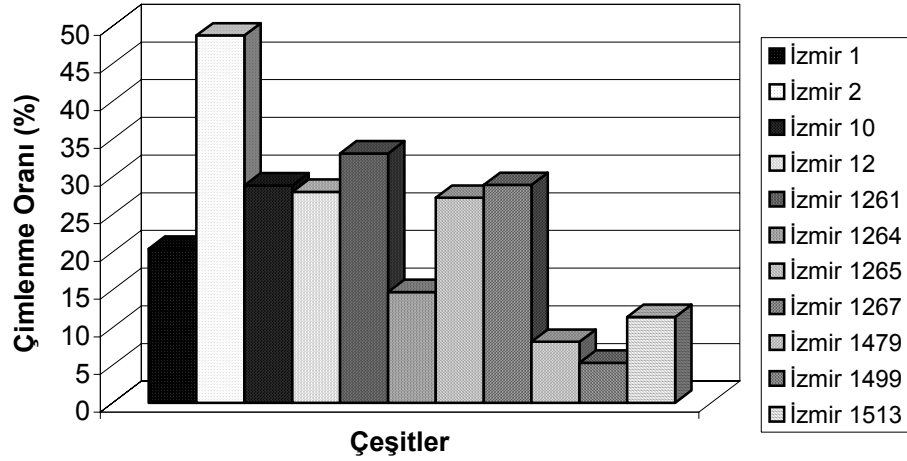
İzmir 1499 ve İzmir 1513 çeşitleri hariç, diğer çeşitlerin çiçektozlarının çimlenme güçleri bu ortamda % 10 sakkaroz içeren ortama göre artış göstermişlerdir. İzmir 1499 ve 1513 çeşitlerinin en düşük çimlenme oranları bu ortamda gerçekleşmiş olup, sırası ile % 5.31 ve % 11.4 olmuştur (Çizelge 1).



Şekil 2. % 1 agar + %15 sakkaroz içeren çimlendirme ortamında çiçektozlarının çimlenme güçleri (%).

Şeker, çimlenme ortamında hem osmotik düzenleyici olarak (17), hem de metabolik enerji kaynağı olarak (11) rol oynamaktadır. Bu nedenle, ortamların değişik konsantrasyonlarda şeker içermeleri çeşitlerin çiçektozlarının çimlenme güçleri üzerine etki etmektedir. Bu çalışmada da, çeşitlerin çiçektozlarının çimlenme güçleri, ortamların içerdikleri sakkaroz oranlarına göre farklılık göstermiştir. % 10

sakkaroz içeren ortam diğer iki ortamdan istatistiki olarak farklı olmuştur. % 15 ve 20 sakkaroz içeren ortamlar arasında da çeşitler bazında farklılıklar olmakla birlikte bu fark, istatistiki olarak önemli değildir. Yapay çimlendirme ortamında sakkaroz konsantrasyonunun, nar çiçektozlarının çimlenmesi üzerine etkisini araştıran Sharma ve Gaur (1982), % 0 – 20 konsantrasyonları denemişler ve en yüksek çimlenmenin % 15 ile 20 sakkaroz içeren ortamlarda gerçekleştiğini saptamışlardır (14). Benzer olarak, Josan ve ark. (1980), nar çiçektozlarında en yüksek çimlenmeyi % 20 sakkaroz içeren ortamda elde etmişlerdir (9). Bu çalışmada da çeşitlere göre değişmekle birlikte, en yüksek çimlenmeler % 15 ve 20 sakkaroz ilave edilen ortamlarda elde edilmiştir. İzmir 1, 1265, 1499 ve 1513 çeşitlerinde % 15 sakkaroz ortamında, % 20'ye göre daha yüksek çiçek tozu çimlenme oranı elde edilmiştir. Nitekim bu dört çeşitte en yüksek oranlar bu ortamda gerçekleşmiş, özellikle İzmir 1 çeşidinde % 10 sakkaroz içeren ortamda % 6.46 olan çimlenme oranı, yaklaşık 4 kat daha fazla çimlenerek % 15 sakkaroz ortamında % 26.93'e çıkmıştır. Ortalama değerlere bakılacak olursa, % 15 sakkaroz içeren ortamda % 25.16, % 20 sakkaroz içeren ortamda ise, % 23.15 olarak gerçekleşmiştir.



Şekil 3. % 1 agar + % 20 sakkaroz içeren çimlendirme ortamında çiçek tozlarının çimlenme güçleri (%).

Sonuç

Çalışmada yer alan 11 nar çeşidinin tozlanma, dolayısıyla verimde önemli bir rol oynayan A tipi, başka bir ifade ile morfolojik olarak erselik, fizyolojik olarak erkek yapıda olan çiçeklerin çiçek tozlarının çimlenme güçleri, % 15 ve % 20 sakkaroz içeren agarlı yapay çimlendirme ortamında % 10 sakkaroz içeren ortama göre daha fazla olmuştur. Çimlenmenin daha yüksek olduğu ortamlarda çimlenme oranları genellikle % 30'un üzerinde veya bu değerlere çok yakın olmuştur. Bu konuda yapılan bir çalışmada, çimlenme gücü % 30 ve daha yüksek olan çiçek tozlarının fonksiyonel kabul edilebileceği bildirilmektedir (4). İzmir 1264, İzmir 1479, İzmir 1499 ve İzmir 1513 çeşitlerinde çiçek tozu çimlenme oranları düşük olarak gerçekleşmiştir. Sonuç olarak, çalışmada yer alan çeşitlerden, çimlenme oranı düşük olan yukarıda belirtilen dört çeşit dışında kalan çeşitlerin A tipi çiçeklerinin çiçek tozu çimlenme güçleri, tatminkar bir verim için yeterli görünmektedir.

Özet

Bu çalışmada İzmir 1, İzmir 2, İzmir 10, İzmir 12, İzmir 1261, İzmir 1264, İzmir 1265, İzmir 1267, İzmir 1479, İzmir 1499 ve İzmir 1513 nar çeşitlerinin A tipi çiçeklerinin çiçektozlarının çimlenme güçleri belirlenmiştir. Çiçek tozu çimlenme denemeleri in vitro koşullarda "agar petri" yöntemi ile yapılmıştır. Değişik konsantrasyonda sakkaroz içeren ortamlardan % 15 ve 20 olanı daha iyi sonuç vermiştir. Denemede yer alan İzmir 2, İzmir 1261 ve İzmir 1265 çeşitlerinin ortalama çiçek tozu çimlenme oranları daha yüksek olmuştur. Genel olarak, İzmir 1264, İzmir 1479, İzmir 1499 ve İzmir 1513 çeşitleri dışındaki diğer çeşitlerin A tipi çiçeklerine ait çiçektozlarının çimlenme yetenekleri yeterli olduğu saptanmıştır.

Anahtar sözcükler: Nar, *Punica granatum* L., çiçek tozu çimlenmesi

Kaynaklar

1. Akçay, M.E., 1994, Büyümeyi Etkileyici Bazı Kimyasal Maddelerin Kirazlarda Çiçek Tozu Borusu Gelişimi ve Meyve Tutumuna Etkileri Üzerinde Araştırmalar. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Bölümü Bornova, İzmir. Doktora Tezi (Basılmamış).
2. Aşkın, A., 1989. Ege Bölgesinde Düzenli Ürün Vermeyen Kayısı Çeşitleri Üzerinde Biyolojik Çalışmalar. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Doktora Tezi (Basılmamış).
3. Dennis, F.G., 1979. Factors Affecting Yield in Apple, with Emphasis on 'Delicious'. Hort. Rev. 1, 395-422.
4. Dokuzoğuz, M., 1957. Meyve Ağaçlarında İrsi Bünye ile İlgili Kısırlıklar, Sebepleri ve Pratik Meyvacılık Bakımından Önemi. A.Ü.Z.F. Yıllığı, Fasikül 1.
5. El-Kassas, S.E., El-Sese, A.M., El-Salhy, A.M. and Abdalla, A.A., 1998. Bearing habits in some pomegranate cultivars. Assiut Journal of Agricultural Sciences. 29 (3): 147-162.

6. Eti, S., 1991. Bazı meyve tür ve çeşitlerinde değişik in vitro testler yardımıyla çiçek tozu canlılık çimlenme yeteneklerinin belirlenmesi. Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi, 6 (1): 69-80.
7. Forlani, M., Rotundo, A., 1977. Flowering biology of apricot I. A study of pollen germination. Annali della Facolta di Scienze Agrarie Della Univ.,70-79.
8. Gözlekçi, S., Kaynak, L., 2000. Investigations on pollen production and quality in some standards pomegranate (*Punica granatum* L.) cultivars. Options No: 42: 71-78.
9. Josan, J.S., Jawanda, J.S., Uppal, D.P., 1980. Studies on the floral biology of pomegranate. II. Anthesis, dehiscence, pollen studies and receptivity of stigma. Punjab Horticultural Journal, 19 (1-2): 66-70.
10. Malgarejo, P., Martinez, J.J., Hernandez, F., 2000. A study of different culture media for pomegranate (*Punica granatum* L.) pollen. Options No: 42: 63-69.
11. O'Kelly, J.C., 1955. External carbohydrates in growth and respiration of pollen tubes "in vitro". American Journal of Botany, 42 (3): 322-326.
12. Özçağırın, R., 2003. Nar. Bornova İzmir. Ders Notları (Basılmamış).
13. Sanzol, J., Herrero, M., 2001. The 'effective pollination period' in fruit trees. Scientia Horticulturae 90, 1-17.
14. Sharma, C.M., Gaur, R.D., 1982. Studies on morphology, germination and viability of pomegranate (*Punica granatum* L.) pollen. Journal of Palynology, 20 (2): 87-92.
15. Shulman, Y., Fain Berstein, L., Lavee, S., 1984. Pomegranate fruit development and maturation. Journal of Horticultural Science, 59 (2): 265-274.
16. Ülger, M., 1988, Salihli Kirazının (*Prunus avium* cv Salihli) Pomolojik Özellikleri ve Dölleyicilerinin Tespiti Üzerinde Bir Araştırma, E.Ü. Fen Bilimleri Enst. Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova, İzmir. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış).
17. Vasil, I.K., 1964. Effect of boron on pollen germination and pollen tube growth. In: Pollen Physiology and Fertilization, Linkens, H.F. (ed.) North-Holland publishing Company, Amsterdam, pp. 107-119.