

## BAZI ÜZÜM ÇEŞİTLERİNDE (*Vitis vinifera* L.) İN VİTRO TESTLER YARDIMIYLA POLEN CANLILIĞI VE ÇİMLENME YETENEKLERİNİN İNCELENMESİ

İlknur KORKUTAL, Elman BAHAR, Demir KÖK, Salih ÇELİK, Selen URUÇ  
T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Öğretim Üyesi, 59030 Tekirdağ, Tel: 282 2931442/164,  
Fax: 282 2931454, e-mail: [ilknurkorkutal@tu.tzf.edu.tr](mailto:ilknurkorkutal@tu.tzf.edu.tr)

Alınış : 10.02.2004  
Kabul ediliş : 13.04.2004

**Özet:** Bu araştırma, 2003 yılı tam çiçeklenme döneminde; 23 adet üzüm çeşidinin (Gamay, Chardonnay, Pinot Noir, Boğazkere, Öküzgözü, Clairette, Cinsaut, Emir, Papaz Karası, Alicante Bouschet, Riesling, Kalecik Karası, Semillon, Trakya İlkeren, Yalova İncisi, Muscat Ottonel, Hafızalı, İtalya, Hamburg Misketi, Tekirdağ Çekirdeksizi, 2B-56, Kozak Beyazı ve Cabernet Sauvignon), polen canlılık oranı ve in vitro polen çimlenme gücünü belirlemek amacıyla yapılmıştır.

En yüksek polen canlılık oranı Trakya İlkeren ve İtalya çeşitlerinde (%100); en düşük ise Chardonnay çeşidinden (%54.8) elde edilmiştir.

Polen çimlenme oranlarına bakıldığında Chardonnay (%19.675), Pinot Noir (%23.450) ve Gamay (%30.025) çeşitleri en düşük; Boğazkere (%81.400) ve Clairette (%80.925) çeşitleri ise en yüksek çimlenme oranlarını vermişlerdir. Araştırmada incelenen diğer çeşitler bu değerler arasında çimlenme oranlarına sahip olmuşlardır.

**Anahtar kelimeler:** İn vitro polen canlılığı, polen çimlenmesi, *Vitis vinifera* L. çeşitleri, sofralık üzüm çeşitleri, şaraplık üzüm çeşitleri, Türkiye.

### Examination of pollen grain viability and germination capability by in vitro tests in some grape cultivars (*Vitis vinifera* L.)

**Abstract:** This research was carried out to determine pollen grain viability and pollen germination capability of 23 grape cvs. (Gamay, Chardonnay, Pinot Noir, Bogazkere, Okuzgozu, Clairette, Cinsaut, Emir, Papaz Karasi, Alicante Bouschet, Riesling, Kalecik Karasi, Semillon, Trakya Ilkeren, Yalova Incisi, Muscat Ottonel, Hafızali, İtalya, Hamburg Misketi, Tekirdag Cekirdeksizi, 2B-56, Kozak Beyazi and Cabernet Sauvignon) in vegetation period of 2003 year.

While cv. Trakya Ilkeren and cv. İtalya have the highest viable pollen (100%); cv. Chardonnay has the lowest pollen viability ratio (54.8%) in examined cultivars.

When it was examined the ratio of pollen germination capability, cv. Chardonnay (19.675%), cv. Pinot Noir (23.450%) and cv. Gamay (30.025%) gave the lowest ratio; cv. Bogazkere (81.400%) and cv. Clairette (80.925%) have the highest ratio. The other cultivars which were examined had grain germination values which were between this ranges.

**Key words:** İn vitro pollen grain viability, pollen germination capability, *Vitis vinifera* L. cultivars, table grape varieties, wine grape varieties, Turkey.

### Giriş

Bağcılığın anavatanı olan ülkemizde 2003 yılında 565.000ha alanda, 3.850.000ton üzüm üretilmiştir (Anonim, 2004). Üretilen üzümler değişik şekillerde (sofralık, şaraplık ve kurutmalık olarak) değerlendirilmektedir.

Marmara Bölgesi'nin özellikle Trakya kesiminde bağcılık şarapçılığa yönelik olarak yoğun biçimde sürdürülmektedir. Üretilen çeşitler genellikle standart şaraplık çeşitlerdir.

Asmada çiçeklenme zamanları bölgelere göre farklılık göstermektedir. Çeşide göre değişen çiçek yapıları nedeniyle bazen dölleme yetersizliği sorunu ile karşılaşılmaktadır. Çeşitlerde normal bir tane tutumu için çi-

çek tozlarının canlı ve çimlenme gücünün yüksek olması gerekir (Çelik ve ark., 1998; Çelik, 1998; Ağaoglu, 1999). Bu çalışma, şaraplık ve sofralık bazı üzüm çeşitlerinin çiçek tozu canlılık ve polen çimlenme güçlerini belirlemek ve tozlayıcı (babalık) çeşit seçiminde alternatifler ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür.

## Materyal ve Metot

### Materyal

Araştırmada Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü'nde yetiştirilen 23 üzüm çeşidi (Gamay, Chardonnay, Pinot Noir, Boğazkere, Öküzgözü, Clairette, Cinsaut, Emir, Papaz Karası, Alicante Bouschet, Riesling, Kalecik Karası, Semillon, Trakya İlkeren, Yalova İncisi, Muscat Ottonel, Hafızali, İtalya, Hamburg Misketi, Tekirdağ Çekirdeksizi, 2B-56, Kozak Beyazı ve Cabernet Sauvignon) esas alınmıştır. 2003 yılı gelişme periyodunda; tam çiçeklenme zamanında çeşitlerden alınan polen örnekleri laboratuvara getirilmiş ve burada ortama ekimleri yapıldıktan sonra canlılık ve çimlenme oranları belirlenerek fotoğrafları alınmıştır. Bu amaçla Olympus marka stereo mikroskop kullanılmıştır. İncelenen çeşitlerin özellikleri Tablo 1.'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Denemede kullanılan 23 çeşidin bazı özellikleri ( Anonim, 1990 ve Çelik, 2002).

ÇEŞİTLER	Tane Rengi	Tane Şekli	Tane İriliği	Salkım Şekli	Salkım İriliği	Çek. Sayısı	Olgunlaşma zamanı
Gamay	Siyah	Yuvarlak	Küçük	Konik	Küçük	2-3	Orta mevsim
Chardonnay	Beyaz	Küre	Küçük	Silindirik, kanatlı	Küçük	1	Orta mevsim
Pinot noir	Siyah	Yuvarlak	Küçük	Silindirik, kanatlı	Küçük	1-2	Orta mevsim
Boğazkere	Siyah	Yuvarlak	Orta	Kanatlı, konik	Orta	2-3	Orta mevsim
Öküzgözü	Siyah	Elipsoidal	İri	Kanatlı, konik	İri	2-3	Son turfanda
Clairette	Beyaz	Yumurta	Orta	Dallı, konik	Orta	2-3	Orta mevsim
Cinsaut	Siyah	Elipsoidal	Orta	Konik	İri	2-3	Orta mevsim
Emir	Beyaz	Yuvarlak	Orta	Konik	Orta	2-3	Orta mevsim
Papaz Karası	Siyah	Yuvarlak	Orta	Kanatlı, konik	Orta	2-3	Orta mevsim
Alicante Bouschet	Siyah	Yuvarlak	Orta	Konik	Orta	1-2	Orta mevsim
Riesling	Beyaz	Küre	Küçük	Silindirik	Küçük	1-2	Orta mevsim
Kalecik Karası	Siyah	Yuvarlak	Orta	Konik, kanatlı	Orta	1-2	Orta mevsim
Semillon	Beyaz	Yuvarlak	Orta	Konik	Küçük	2-3	Orta mevsim
Trakya İlkeren	Siyah	Yuvarlak	Orta	Dallı, konik	İri	1-4	Çok erkenci
Yalova İncisi	Beyaz	Oval	Orta-iri	Kanatlı konik	Orta-iri	2-3	Erkenci
Muscat Ottonel	Beyaz	Yuvarlak	Orta	Kanatlı konik	Küçük	1-4	Orta-gecci
Hafızali	Beyaz	Uzun elips	İri	Konik	İri	1-3	Orta mevsim
İtalya	Beyaz	Elipsoidal	İri	Konik, dallı	Orta-iri	1-4	Orta mevsim
Hamburg Misketi	Siyah	Oval	Orta	Konik, kanatlı	Orta	2-3	Orta mevsim
Tekirdağ Çekirdeksizi	Siyah	Yuvarlak	Orta	Dallı, konik	Orta	-	Orta mevsim
2B-56	Siyah	Oval	Küçük - orta	Silindirik	İri	-	Orta erken
Kozak Beyazı	Beyaz	Yuvarlak	İri	Konik	Orta	1-3	Son turfanda
Cabernet Sauvignon	Siyah	Yuvarlak	Küçük	Uzun, konik	Küçük	2-3	Orta mevsim

### Metod

Tam çiçeklenme döneminde salkımlara geçirilen 1lt' lik şeffaf plastik (pvc) torbalara yanlardan vurulmak suretiyle, polen tozları alınmıştır. Bu torbalar laboratuvara getirilmiş ve "polen canlılığı" nı belirlemek amacıyla "Asetokarmin ile Boyama Yöntemi" ile bekletmeden boyanmışlardır (Bamzai ve Randhawa, 1967; Gökçay, 1978; Elçi, 1982; Uzun ve Odabaş, 1990; Eti, 1991 ve 1996; Marasalı, 1992; Doğan, 1999; Tangolar ve ark., 1999). Polen canlılığını belirlemek için alınan polen tozları üzerine bir damla asetokarmin damlatılmış lamlara, fırça yardımıyla serpilmiş ve her çeşitten 250 adet polen 4 tekrarlı olarak sayılarak toplam 1000 polen tanesi için canlılık oranı (%) olarak belirlenmiştir. Sayımlarda kırmızıya boyanan polenler canlı ve boyanmayanlar cansız şeklinde sınıflanmıştır.

Aynı çeşitlere ait polen tozları "doymuş petri yöntemi" ile içerisinde %1 agar + %15 şeker bulunan ortama bekletilmeksizin ekilmişlerdir. Ekimden sonra 25°C' de 24 saat bekletilmiş ve yine 4 tekrarlı olmak üzere her tekrarda en az 250 adet polen tanesi olmak üzere 1000 polenin sayımları yapılmıştır (Bamzai ve Randhawa,

1967; Fidan, 1975; Ağaoğlu ve ark., 1977; Gökçay, 1978; Elçi, 1982; Fidan ve Çelik, 1977; Maraslı, 1992; Eti, 1996; Doğan, 1999; Tangolar ve ark., 1999).

Elde edilen ortalamalar arasındaki istatistikî farklılığı belirlemek amacıyla “Açı Transformasyonu” kullanılmış ve bu transforme değerler üzerinden Tesadüf Blokları deneme deseninde Duncan Testine tabi tutulmuştur. Daha sonra bu değerler dönüştürülerek tablo üzerinde sunulmuştur (Düzgüneş ve ark., 1987).

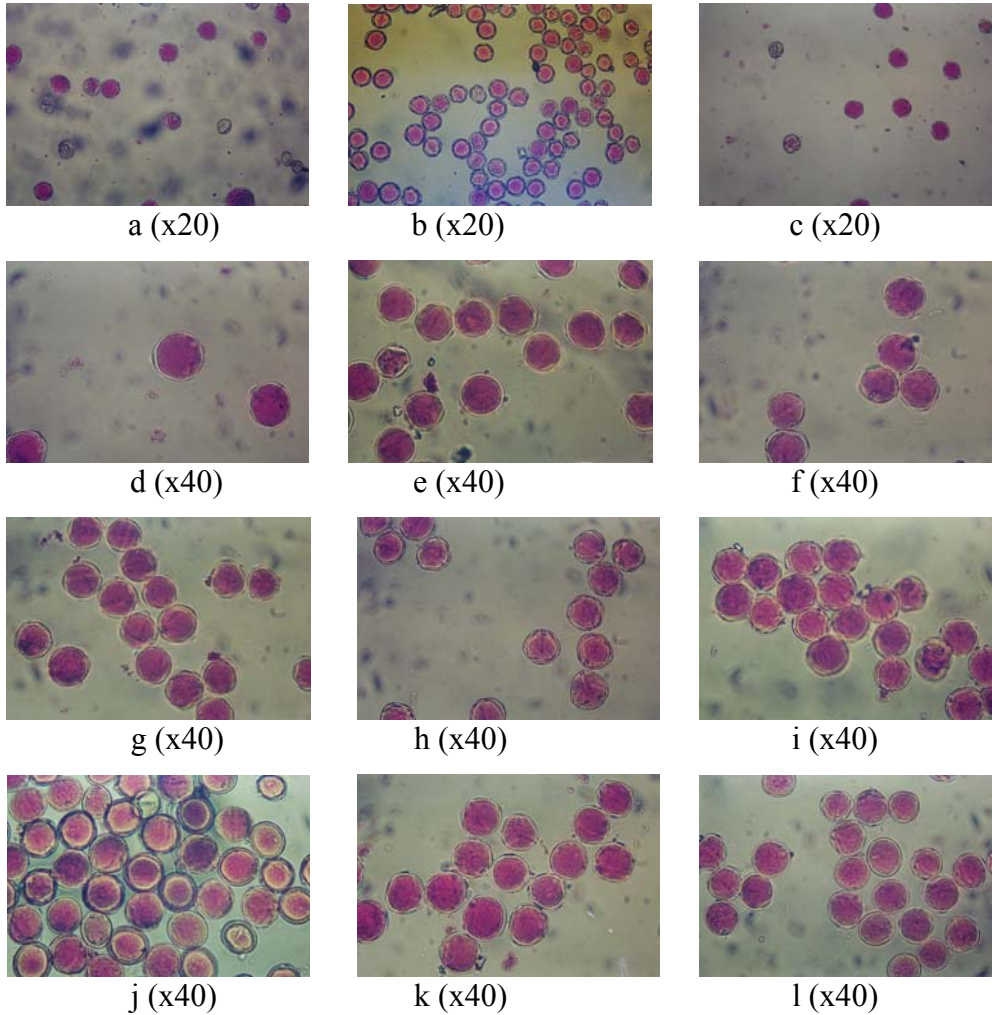
### Sonuçlar

Asma polenlerinin kuru halde iken eliptik olduğu, hücrenin bünyesine su veya boya maddesini alması ile şişmesi sonucu yuvarlak, trikolporat) ve polar olarak bakıldığında hegzagonal olarak gözükmektedir.

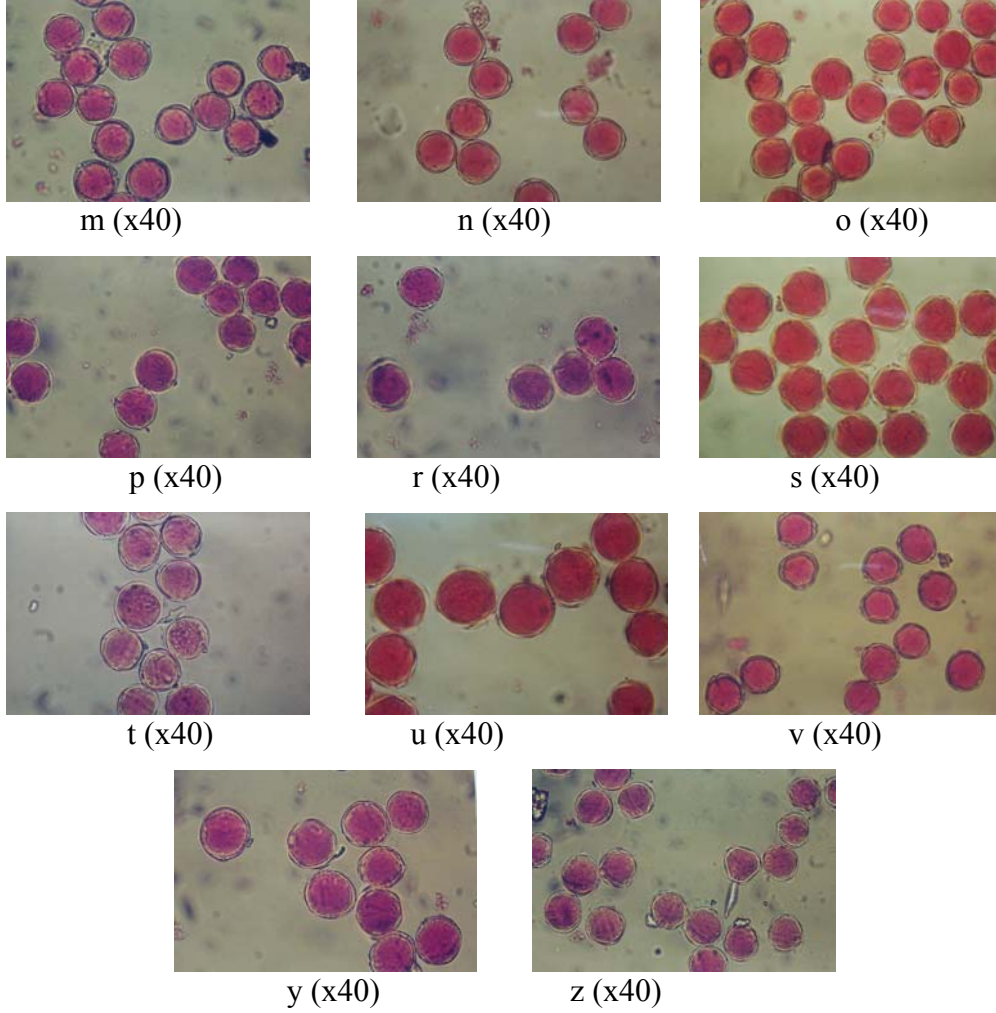
1. Polen Canlılık Oranı (%): Polen canlılık oranları belirlenip Tablo 2’ de, mikrografileri ise Şekil 1 ve 2’ de verilmiştir.

2. Polen Çimlenme Gücü (%): Polen çimlenme güçleri saptanmış ve Tablo 2’de toplu olarak verilmiştir. Her çeşide ait polen çimlenme güçleri de fotoğraflanmış ve Şekil 3 ve 4’te gösterilmiştir.

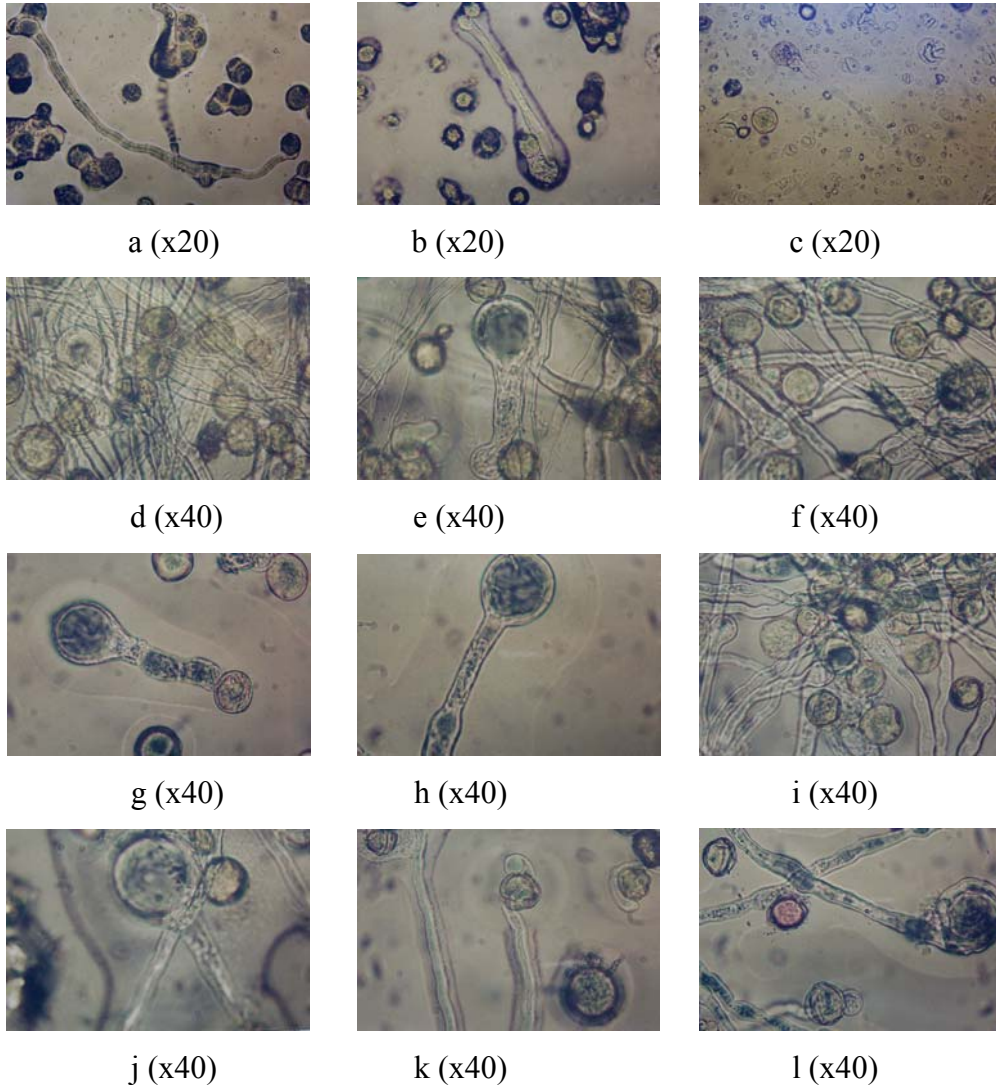
Ayrıca Şekil 5’te polen canlılık ve çimlenme güçleri birlikte grafik olarak sunulmuştur.



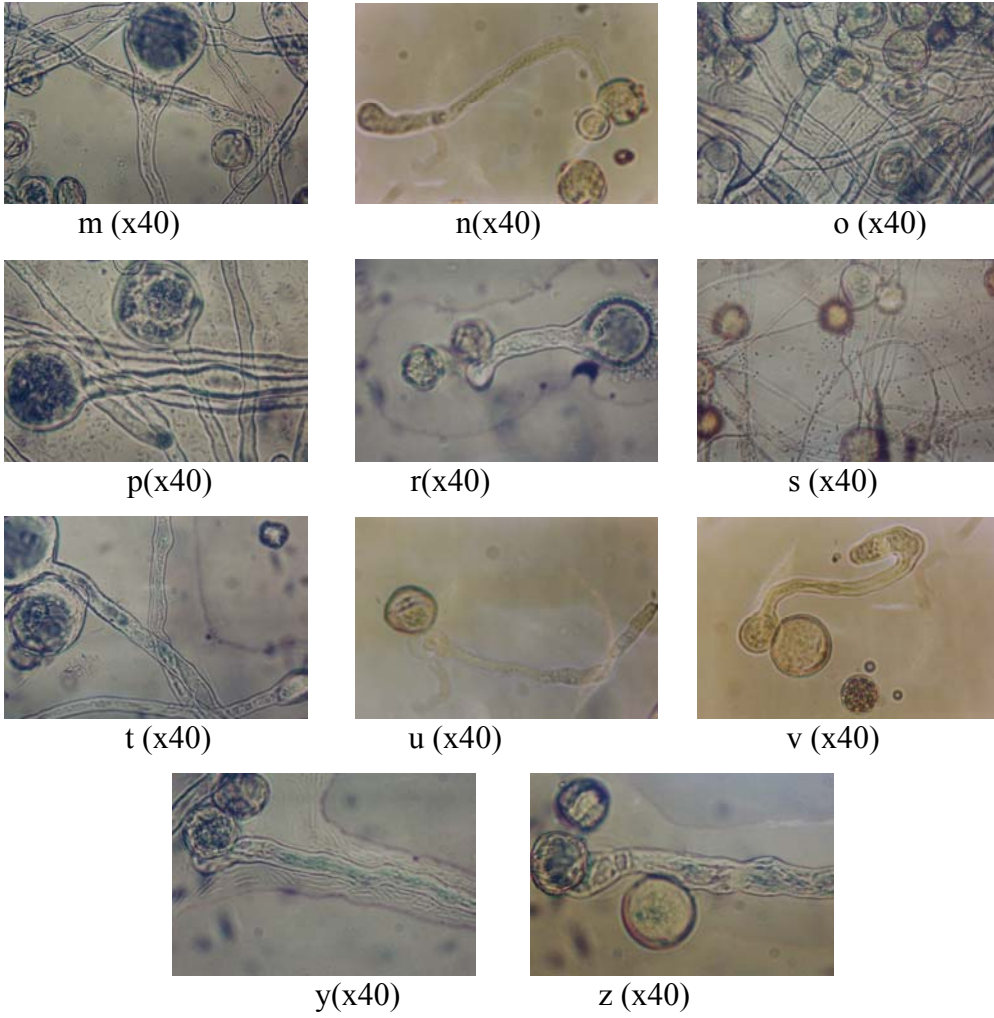
**Şekil 1.** Denemeye alınan üzüm çeşitlerinin polen canlılık mikrografileri; Gamay (a), Chardonnay (b), Pinot Noir (c), Boğazkere (d), Öküzgözü (e), Clairette (f), Cinsaut (g), Emir (h), Papaz Karası (i), Alicante Bouschet (j), Riesling (k), Kalecik Karası (l).



**Şekil 2.** Denemeye alınan üzüm çeşitlerinin polen canlılık mikrografileri; Semillon (m), Trakya İlkeren (n), Yalova İncisi (o), Muscat Ottonel (p), Hafızali (r), İtalya (s), Hamburg Misketi (t), Tekirdağ Çekirdeksizi (u), 2B-56 (v), Kozak Beyazı (y), Cabernet Sauvignon (z).



**Şekil 3.** İncelemeye alınan üzüm çeşitlerinin polen çimlenme mikrografileri; Gamay (a), Chardonnay (b), Pinot Noir (c), Boğazkere (d), Öküzgözü (e), Clairette (f), Cinsaut (g), Emir (h), Papaz Karası (i), Alicante Bouschet (j), Riesling (k), Kalecik Karası (l).

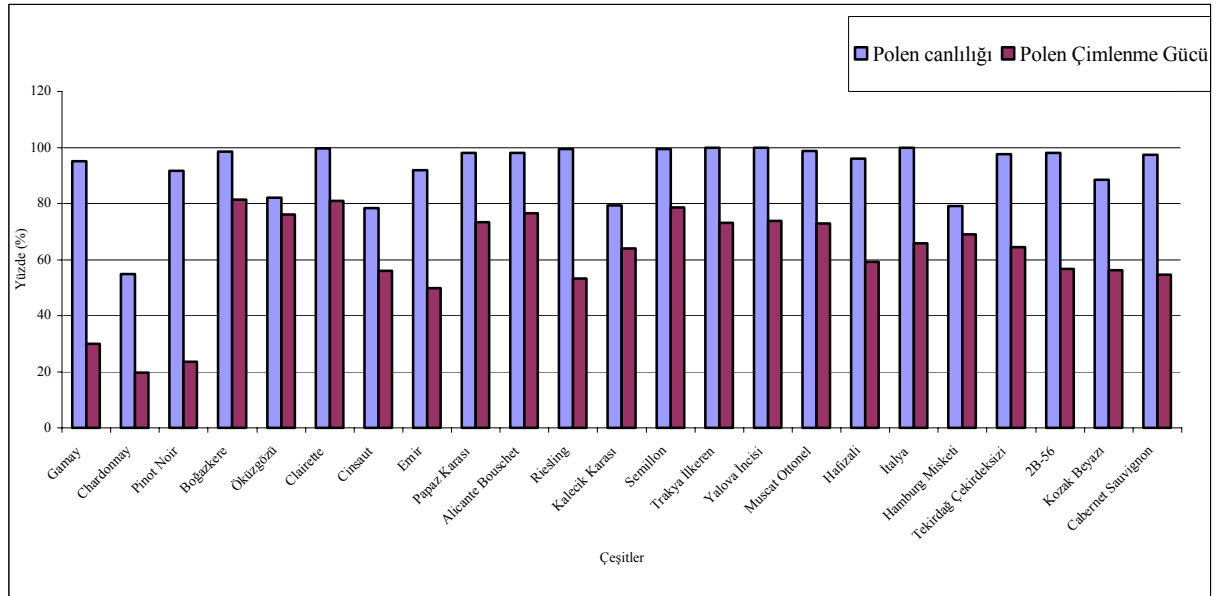


**Şekil 4.** İncelemeye alınan üzüm çeşitlerinin polen çimlenme mikrografileri; Semillon (m), Trakya İlkeren (n), Yalova İncisi (o), Muscat Ottonel (p), Hafızali (r), İtalya (s), Hamburg Misketi (t), Tekirdağ Çekirdeksizi (u), 2B-56 (v), Kozak Beyazı (y), Cabernet Sauvignon (z).

**Tablo 2.** Denemede kullanılan çeşitlerin polen canlılığı ve polen çimlenme gücü ortalamaları (%).

ÇEŞİTLER	Polen canlılığı	Polen çimlenme gücü
Gamay	95,2 abc	30,025 j
Chardonnay	54,8 f	19,675 k
Pinot Noir	91,7 bcd	23,450 jk
Boğazkere	98,6 ab	81,400 a
Öküzgözü	82,1 e	76,200 abc
Clairette	99,7 a	80,925 a
Cinsaut	78,5 e	55,975 hi
Emir	91,9 bcd	49,850 i
Papaz Karası	98,1 ab	73,375 bc
Alicante Bouschet	98,1 ab	76,575 abc
Riesling	99,5 a	53,150 hi
Kalecik Karası	79,3 e	63,925 fgh
Semillon	99,4 a	78,600 ab
Trakya İlkeren	100 a	73,125 bcd
Yalova İncisi	99,8 a	73,725 be
Muscat Ottonel	98,7 a	72,850 bcd
Hafızali	96,1 ab	59,100 fgh
İtalya	100 a	65,775 def
Hamburg Misketi	79,2 de	69,125 cde
Tekirdağ Çekirdeksizi	97,5 ab	64,550 efg
2B-56	98,1 ab	56,625 ghi
Kozak Beyazı	88,4 cde	56,325 hi
Cabernet Sauvignon	97,3 ab	54,675 hi

Canlılık Duncan  $S_x=2.594$ , Çimlenme Duncan  $S_x=1.100$



Şekil 5. İncelenen çeşitlerin polen canlılığı ve polen çimlenme güçleri ortalamaları (%)

### Tartışma

Polen çimlenmesi esnasında ise monosifonik yapıda oldukları Weier ve ark., (1982); Ünal (1983 ve 1984); Cabello ve ark., (1994); Roytchev ve ark., (1994); Tort ve Şengonca (1995) adlı araştırmacıların da belirttiği gibi olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada çiçek tozu canlılıkları 4 tekrarlı olarak belirlenmiş ve ortalamaları alınmıştır (Tablo 2 ve Şekil 5). Trakya İlkeren ile İtalya çeşitleri (%100) canlılık oranı vererek birinci önem grubunda yer almışlardır. Bu iki çeşidi aynı önem grubunda Yalova İncisi (%99.8), Clairette (%99.7), Riesling (%99.5), Semillon (%99.4) ve Muscat Ottonel (%98.7) çeşitleri takip etmiştir. En düşük polen canlılık değerini Chardonnay (%54.8) çeşidi almıştır. Bunu Cinsaut (%78.5), Hamburg Misketi (%79.2), Kalecik Karası (%79.3) ve Öküzgözü (%82.1) çeşitleri izlemiştir.

Polen çimlenme gücü açısından incelendiğinde Boğazkere (%81.400) ve Clairette (%80.925) çeşitleri en yüksek değeri almış; Semillon (%78.600), Alicante Bouschet (%76.575) ve Öküzgözü (%76.200) çeşitleri bu çeşitleri takip etmiştir. Papaz Karası (%73.375), Trakya İlkeren ve Yalova İncisi (%73.125) ve Muscat Ottonel (%72.850) çeşitleri yine yüksek değerler almışlardır. Chardonnay (%19.675) çeşidi en düşük; Pinot Noir (%23.450) ve Gamay (%30,025) çeşitleri de bunu takip eden düşük çimlenme oranını vermişlerdir.

Polen canlılık oranları ile çimlenme güçleri birlikte incelenecek olursa; en düşük polen canlılığı oranına (%54.8) sahip olan Chardonnay çeşidinin çimlenme oranı (%19.675) açısından da en düşük değeri aldığı belirlenmiştir. Bu alınan değer; İstar (1969)' in belirttiği gibi; çiçek tozları ne kadar dolgun ve homojen olursa, canlılık oranları ve bunun neticesinde çimlenme kabiliyetlerinin de yüksek olacağı görüşünü desteklemektedir. Fakat Pinot Noir ve Gamay çeşitlerinin polen canlılıkları (%91,7 ve %95,2) çok yüksek fakat çimlenme güçleri (%23.450 ve %30,025) düşük bulunmuştur. Bu durum araştırmacı ile çelişmektedir.

Araştırmalarında Hafızalı ve Hamburg Misketi üzüm çeşitlerini kullanan Fidan ve Çelik (1977), bu çeşitlerin 25°C' de çimlenme oranlarını sırasıyla %85 ve %88.3 olarak belirlemişlerdir. Bu araştırma bulgularına göre ise her iki çeşidin çimlenme oranları %59.100 ve %69.125 olarak belirlenmiştir. Çimlenme oranlarındaki farklılığın çimlenme ortamı olarak kullanılan %20 şeker konsantrasyonundan kaynaklanması olasıdır.

Çelik (1993), aralarında Hamburg Misketi ve Hafızalı çeşitlerinin de bulunduğu araştırmasında asılı damla yöntemi ile %20 sakkaroz+20ppm Borik asit ortamını kullanmış ve 1992 yılındaki çimlendirme denemesinde bu çeşitlerin sıra ile %34 ve %39 oranlarında çimlendiğini saptamıştır. Çimlenme oranları arasında bulgularımızı karşılaştırdığımızda farklı yöntemin de etkisinin olması nedeniyle farklı sonuçlar alındığı belirlenmiştir.



Tekirdağ Çekirdeksizi %97.5, Trakya İlkeren %100 ve 2B-56 çeşitleri %98.1 oranlarında polen canlılığına sahip olmuşlar ve bu değerler Doğan (1999) ile paralellik göstermişlerdir. Ancak aynı çalışmada yer alan polen çimlenme oranları aynı şeker dozunda çeşitler açısından sırasıyla; %34.260, %29.870 ve %31.570 olurken bu çalışmada %64.550, %73.125 ve %56.625 olmuştur. Bunun yıllar arasında değişkenlik gösteren gelişme periyodundaki sıcaklık farklarından kaynaklanmış olduğu söylenebilir.

Fidan (1975)'in Hafızali, Hamburg Misketi, Razakı ve İskenderiye Misketi üzüm çeşitlerinin Karagevrek üzüm çeşidi için babalık olarak kullanılması üzerinde yapmış olduğu çalışmada %2,5, %5, %10, %15, %20, %25, %30, %35 ve %40 şeker dozlarında polen çimlenme yüzdeleri belirlenmiştir. Araştırma sonucunda Karagevrek üzüm çeşidine %2,5, %5 ve %40 şeker dışındaki konsantrasyonlarda çimlenme oranları %30' un üzerinde bulunmuş ve tüm çeşitlerin babalık olarak kullanılabilceğini bildirmiştir.

Bu araştırmanın sonucunda Chardonnay (%19.675), Pinot Noir (%23.450) ve Gamay (%30.025) çeşitleri; Fidan (1975) ve Fidan ve Çelik (1977)' in bildirdiği %30 'un üzerinde çiçek tozu çimlenme oranına sahip olan çeşitlerin dölleyici olarak tavsiye edilebileceği görüşüne uygun olmadığı için önerilemez, diğerleri aynı araştırmacılara göre önerilebilir niteliktedir.

### Kaynaklar

- 1 ANONİM. Standart Üzüm Çeşitleri Kataloğu. T.C. Tarım Orman ve Köyleri Bakanlığı Mesleki Yayınlar Serisi, Seri: 15. 91s. Ankara. 1990.
- 2 ANONİM. <http://faostat.fao.org/faostat/form?collection=Production.Crops.Primary&Domain=Production&servlet=1&hasbulk=&version=ext&language=EN> sayfasından alınmıştır. Erişim tarihi 18.1.2004
- 3 AĞAOĞLU YS, ÇELİK S, H ÇELİK. CCC, DMC ve Borik Asit'in Asma Çiçek Tozlarının Çimlenme Güçlerine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Zir. Fak. Yıllığı, 27 (3-4): 514-527. 1977.
- 4 AĞAOĞLU YS. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Asma Biyolojisi). Kavaklıdere Eğitim Yayınları No: 1, Rekmay Ltd. 205s. Ankara. 1999.
- 5 BAMZAI R D and G S RANDHAWA, Effects of Certain Growth Substances and Boric Acid on Germination, Tube Growth and Storage of Grape Pollen (*Vitis* ssp.). *Vitis* 6, 269-277. 1967.
- 6 CABELLO F, VILLOTA P L, M E TORTOSA TORTOLA. Palynological Study of the Pollen Grain of *Vitis vinifera* L. Cultivars. Some Aspects of Sculpturing and Pollination. *Vitis* 33. 57-61. 1994.
- 7 ÇELİK H. Üzüm Çeşit Kataloğu. Sun Fidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi:2. Evren Ofset A.Ş. Ofset Tesisleri. 137s. Ankara. 2002.
- 8 ÇELİK H, AĞAOĞLU YS, FİDAN Y, MARASALI B, G SÖYLEMEZOĞLU. Genel Bağcılık. Sun Fidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi: 1, Fersa Matbaacılık San. Ltd. Şti. 253s. Ankara. 1998.
- 9 ÇELİK S. Bağcılık (Ampeloloji). Cilt: 1, Anadolu Matbaa Ambalaj San. Tic. Ltd. Şti. 426s. İstanbul. 1998.
- 10 ÇELİK M. Bazı Üzüm Çeşitlerinin Çiçek Morfolojileri, Polenlerinin Çimlenme Yetenekleri ve Tane Tutumları Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Ankara. 1993.
- 11 DOĞAN İ. Bazı Çekirdeksiz Üzüm Çeşitlerinde Embriyo Aborsiyonu ve Nedenleri. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 124s. Tekirdağ. 1999.
- 12 DÜZGÜNEŞ O, KESİCİ T, KAVUNCU O, F GÜRBÜZ. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları-II) Ankara Üniversitesi Zir. Fak. Yayınları: 1021, Ders Kitabı: 295, 381s. Ankara. 1987.
- 13 ELÇİ Ş. Sitogenetikte Gözlemler ve Araştırma Yöntemleri. Fırat Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Yayınları, Biyoloji:3, Uğurel Matbaası, 159s. Malatya. 1982.
- 14 ETİ S. Bazı Meyve Tür ve Çeşitlerinde Değişik İn vitro Testler Yardımıyla Çiçek Tozu Canlılık ve Çimlenme Yeteneklerinin Belirlenmesi. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Dergisi 6 (1): 69-80. 1991.
- 15 ETİ S. Yabancı Kökenli Bazı Armut Çeşitlerinin Dölleme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar. Bahçe 25 (1-2): 11-19. 1996.
- 16 FİDAN Y. Karagevrek Üzüm Çeşidi İçin Uygun Dölleyicinin (Babalık) Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 575, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler:334. 48s. Ankara. 1975.

- 17 FİDAN Y, H ÇELİK. İç Anadolu Koşullarında Tahannebi Üzüm Çeşidi İçin Uygun Dölleyicinin (Babalık) Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, Cilt:27, Fasikül:1. 184-199. 1977.
- 18 GÖKÇAY E. Asmalarda Çiçek ve Döllenme Biyolojisi ile Üzümlerde Çekirdeksizliğin Nedenleri Üzerinde Genel Bilgiler. 112s. Yalova. 1978.
- 19 İŞTAR A. Çekirdekli ve Çekirdeksiz Emperor Üzüm Çeşitlerinde Döllenme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Araştırma Bülteni No: 41, 18s. Erzurum. 1969.
- 20 MARASALI B. Çavuş Üzüm Çeşidinde Tohum Taslakları ve Embriyo Gelişimi İle Boş Çekirdeklilik Arasındaki İlişkiler Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. 93s. Ankara. 1992.
- 21 ROYTCHEV V, TERZIISKY D, DOCHKA DIMOVA, S KARAGEORGIEV. Scanning Electron Microscopy Study of Pollen Morphology in Seedless Grape (*Vitis vinifera* L.) Cultivars. *Vitis* 33, 105-108. 1994.
- 22 TANGOLAR S, ETİ S, GÖK S, F ERGENOĞLU. Obtaining Plants From SeedlessxSeedless Grape Crosses Using Embryo Culture. *Tr. J. Of Agriculture and Forestry*, 23 (Ek Sayı): 935-942. 1999.
- 23 TORT N, M ŞENGONCA. Polen. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi Cilt:32, Sayı:3. 165-171. 1995.
- 24 UZUN A, ODABAŞ F. Çiçek Tozu Muhafazası. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 5, Sayı:1-2, 1990.
- 25 ÜNAL M. Polenlerin Boyanma ve Yaşama Yetenekleri Arasındaki İlişki. *Doğa Bilim Dergisi*, A, 7 (3): 572-574. 1983.
- 26 ÜNAL M. Çiçekli Bitkilerde Döllenme. Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi. *Fen Bilimleri Dergisi*, Cilt:2, Sayı:2. 1984.
- 27 WEIER TE, STOCKING CR, BARBOUR MG, TL ROST. *Botany an Introduction to Plant Biology*. Univ. Of California Davis, Altıncı Baskı, 720s. John Wiley&Sons, Inc. California, USA, 1982.