

Anaç Olarak Kullanılan Bazı *Vitis* Tür ve Çeşitlerinin Çiçek Yapıları ve Tozlayıcı Özellikleri Üzerinde Araştırmalar

Birhan MARASALI

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ankara - TÜRKİYE

Nilgün GÖKTÜRK BAYDAR

Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Isparta - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 01.10.1999

Özet: 15 Amerikan asma anacının (Rupestris du Lot, 99 R, 110 R, 1103 P, 420 A, SO 4, 5 C, 44-53 M, 1616 C, Ramsey, 1613 C, 41 B, 5 BB, Fercal, ve Harmony) kullanıldığı bu çalışmada, asma ıslahı çalışmalarında büyük önem taşıması nedeniyle anaçların çiçek biyolojileri üzerinde çalışılmıştır. Bu amaçla çiçeklerin anatomik ve morfolojik yapıları, çiçek tozlarının verimlilik, canlılık ve çimlenme oranları ile boyut ve şekilleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda üç temel çiçek yapısı (erkek çiçek, fonksiyonel erkek çiçek ve fonksiyonel dişi çiçek) gözlenmiştir. Fonksiyonel dişi çiçekli anaçların çiçek tozlarının anormal şekilli oldukları ve çimlenmedikleri belirlenmiştir. Diğer çiçek yapılarına sahip anaçların ise, çiçek tozlarının prolate şekilli oldukları ve kullanılan çimlendirme ortamlarına göre %8.50-32.70 arasında değişen oranlarda çimlendikleri belirlenmiştir. Çimlenme gücüne sahip erkek ve fonksiyonel erkek çiçeklerde çiçek tozu verimliliği 1242-1968 arasında değişirken, fonksiyonel dişi çiçekler 1050-1124 arasında değişen verimlilik değerleri göstermişlerdir. Bu sonuçlara göre, erkek ve fonksiyonel erkek çiçekli anaçların yeterli veya yüksek tozlayıcı özelliklere sahip oldukları belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Asma anaçları, çiçek yapısı, çiçek tozu, çimlenme, verimlilik

Studies on Flower Types and Pollination Properties of Some *Vitis* Species and Cultivars Used as Rootstocks

Abstract: 15 American rootstocks (Rupestris du Lot, 99 R, 110 R, 1103 P, 420 A, SO 4, 5 C, 44-53 M, 1616 C, Ramsey, 1613 C, 41 B, 5 BB, Fercal, Harmony) were used as plant materials. Because of the importance of rootstock breeding programs, the flower biology of rootstocks were studied. For this reason, the morphology and anatomy of the flowers and the productivity, viability, germination rate, size and shape classification of the pollens were examined. According to the results of the study, three flower types (male, functionally male and functionally female flowers) were determined. Rootstocks having functionally female flowers showed abnormal pollen shape and did not germinate. Rootstocks with male and functionally male flowers had a prolate shape and germination rates varied between 8.60 and 32.70%. At the same time, pollen productivity was found to vary from 1242 to 1968 in male and functionally male flowers whereas it was 1050-1124 in functionally female flowers. According to the results, rootstocks with male and functionally male flowers showed enough or high pollinator characteristics.

Key Words: Grapevine rootstocks, flower type, pollen, germination, productivity

Giriş

Amerikan türleri *Vitis* asmalarının çok büyük bir grubunu oluşturmaktadır. Bu türlerin, ancak sınırlı sayıdaki bir bölümünün ürünleri değerlendirilebilmektedir. Bununla birlikte, söz konusu türlerin bağcılık açısından önemi, hastalık ve zararlılar ile olumsuz iklim ve toprak koşullarına farklı düzeylerde toleransa sahip olmaları nedeniyle *Vitis vinifera* L. türü için anaç olarak kullanılmalarıdır. Amerikan türleri arasında veya bu türler ile *Vitis vinifera* L. arasındaki melezlemeler yoluyla asma anaçlarının elde edilmesi, asma ıslah programlarının

amaçlarından birisini oluşturmaktadır. Bu kapsamda ise, Amerikan asma anaçlarının çiçek biyolojilerinin incelenmesi önem kazanmaktadır. Bu araştırma ile, onbeş Amerikan asma anacının çiçek biyolojileri morfolojik ve anatomik olarak incelenmiş ve tozlayıcı özellikleri değerlendirilmiştir.

Materyal ve Metot

Bu araştırma, 1996-1998 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırmada Ankara Üniversitesi Ziraat

Fakóltesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bağı ile Kalecik Bağcılık Araştırma İstasyonu anaç adaptasyon ve koleksiyon parsellerinde yetiştirilmekte olan 15 anaç (*Rupestris du Lot*, 99 R, 110 R, 1103 P, 420 A, SO 4, 5 C, 44-53 M, 1616 C, Ramsey, 1613 C, 41 B, 5 BB, Fercal, Harmony) üzerinde çalışılmıştır.

iek yapılarının morfolojik ve anatomik olarak incelenmesi: Bu amaçla, açılmaya hazır ve açılmış iek örnekleri kullanılmıştır. FAA (formalin-asetik asit-alkol) özeltisinde tespit edilen çiçekler, parafin metoduna uygun olarak kesite hazırlanmışlardır. Rotary mikrotomla 10 µm kalınlığında alınan kesitler, hematoksilen ile boyanmış ve sabit preperatlar ışık mikroskopunda incelenmişlerdir (Marasalı,1992).

iek tozu boyutlarının ölçülmesi ve şekil sınıflandırmalarının yapılması: Işık mikroskopunda oküler ve objektif mikrometreler kullanılarak iek tozlarının polar (P) ve ekvatorial (E) boyutları ölçülmüştür. Daha sonra P/E oranları hesaplanarak, bu değerlerden Kapp (1969) tarafından oluşturulmuş olan sınıflandırma esas alınarak iek tozu şekilleri belirlenmiştir.

iek tozu canlılık testleri: 2,3,5 triphenyltetrazolium chlorid (TTC) ile iyotlu potasyum iyodür (IKI) özeltileri kullanılmıştır. TTC testi Norton (1996)'a, IKI testi ise Gatenby ve Beams (1950)'e göre yapılmıştır. Her iki yöntemde iyi boyanan iek tozları canlı, açık renkte veya renksiz olanlar ise cansız olarak kabul edilmişlerdir. Her bir anaç için 30 iek tozunda ölçüm yapılmış ve ortalama değerler standart hata değerleri ile birlikte verilmiştir.

iek tozu çimlendirme testleri: Bu amaçla 5 farklı çimlendirme ortamı kullanılmıştır. Bunlar asılı damla yönteminin kullanıldığı %20 sakkaroz + 10 ppm borik asit özeltisi (A) ile, ortamın %1'lik agar ile katılaştırıldığı: %20 sakkaroz (B), %20 sakkaroz + 10 ppm borik asit (C), %20 sakkaroz +10 ppm borik asit + 10 ppm IBA (D) ve %20 sakkaroz + 10 ppm borik asit + 10 ppm IBA + 5 ppm GA₃ (E) içeren ortamlardır. Sayımlar, imlendirme ortamlarına ekilen iek tozlarının, sıcaklığı 27±1°C olan etüvde bir gün bekletilmelerinin ardından yapılmıştır. imlendirme denemeleri üç tekerrürlü ve her tekerrürde üç lam olacak şekilde düzenlenmiş ve bir lam üzerinde dört farklı alanda yapılan sayım sonuçlarına ait ortalamar % olarak ifade edilmiştir.

iek tozu verimliliğinin belirlenmesi: Anaçların iek tozu verimlilikleri hemasitometrik yöntemle göre (Eti, 1990), üç tekerrürlü ve her tekerrür için 10 sayım yapılarak belirlenmiştir.

Bulguların istatistik değerlendirilmesi: iek tozlarında canlılık testi ve çimlendirme testlerinden elde edilen bulgular her anaç için kendi içinde; iek tozu verimliliğine ait bulgular ise anaçlar arasında istatistik değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Tesadüf parselleri düzeninde varyans analizi yapılmış, ortalamar arasındaki farklılıklar Duncan testi (P≤0.05) ile değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

iek yapılarının morfolojik ve anatomik olarak incelenmesi

Morfolojik ve anatomik incelemelere göre erkek iek, fonksiyonel erkek iek ve fonksiyonel dişi iek olmak üzere üç iek yapısı belirlenmiş; anatomik değerlendirmeler sonucunda ise fonksiyonel erkek çiçeklerde tohum taslaklarının kusurlu ve kusursuz olmak üzere iki farklı tipte geliştiği gözlenmiştir.

Erkek iekler: Bu tip çiçeklerde dişi organ, çanak halkası üzerinde dejenere olmuş bir yumurtalık kalıntısı halindedir. Tohum taslaklarının tamamen kusurlu olduğu izlenmiştir. Buna karşılık dik yapılı filamentler üzerindeki anterlerde iek tozlarının varlığı gözlenmiştir (şekil 1). Çalışmada *Rupestris du Lot*, 99 R, 110 R, 1103 P, 420 A, SO 4 ve 1616 C anaçlarının erkek iekli olduğu belirlenmiştir.

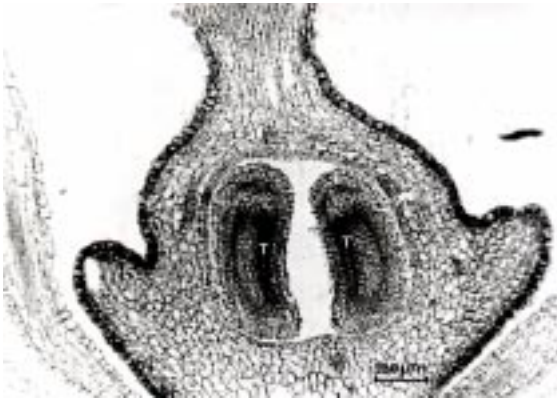


şekil 1. Erkek iek yapısı (*Rupestris du lot*) (A: Anter, Y_k: Morfolojik ve anatomik olarak kusurlu yumurtalık)

Fonksiyonel erkek çiçekler: Dişi organın daha ileri bir aşamada dejenere olduğu çiçekler, fonksiyonel erkek çiçekler olarak tanımlanmıştır (Şekil 2). Bu çiçeklerde tamamen kusurlu tohum taslaklarının yanı sıra, az sayıda olmakla birlikte döllenabilir nitelikte tohum taslaklarına sahip, oldukça kısa yapılı bir boyuncuk ve normal görünümlü tepelik hücreleri ile son bulan dişi organların tanımladığı kesitler elde edilmiştir (Şekil 3). Marasalı ve ark. (1995) tarafından, "morfolojik olarak küçük yapılı bir dişi organ ile şekil olarak kusursuz tohum taslaklarına sahip erkek çiçekler" olarak tanımlanan fonksiyonel erkek çiçek yapısının, çeşide özgü olmadığı, aynı çeşit içerisinde normal ve kusurlu yapıların bulunabileceği sonucuna varılmıştır. Fonksiyonel erkek çiçekler 99 R, 420 A, Ramsey ve 5 C anaçlarında belirlenmiştir.

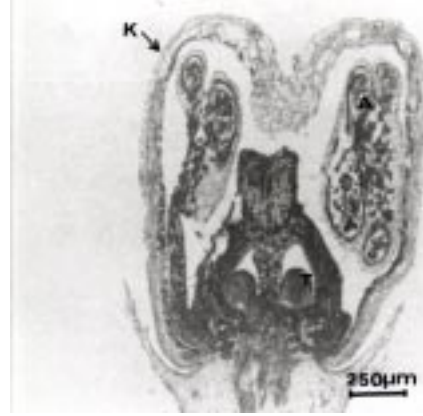


Şekil 2. Kusurlu tohum taslaklarına sahip fonksiyonel erkek çiçek (420 A)
(B_K: Kusurlu yapıdaki boyuncuk)



Şekil 3. İyi gelişmiş tohum taslaklarına sahip fonksiyonel erkek çiçek (99R)
(T: Tohum taslağı)

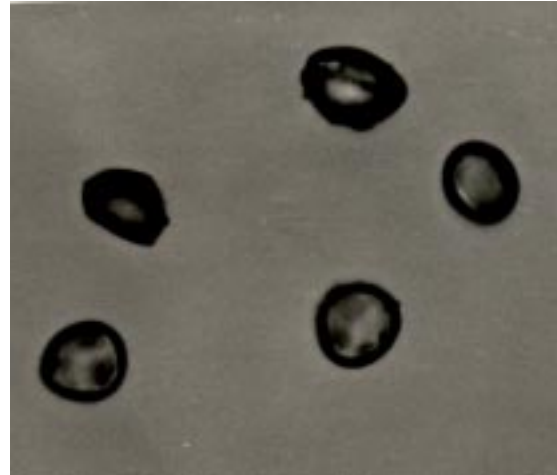
Fonksiyonel dişi çiçekler: Asmalarda korollanın (birleşmiş taç yapraklar) atılmasının ardından kıvrılmış erkek organları ile tanımlanan fonksiyonel dişi çiçek yapısı 5 BB, 44-53 M, 1613 C, 41 B, Fercal ve Harmony anaçlarında belirlenmiştir (Şekil 4). Tohum taslaklarının kusurlu olmadığı dişi organlar tozlanma ve döllenme kabiliyetinde olduklarından, bu çeşitler oldukça küçük yapılı tanelerden oluşan küçük salkımlar oluşturmuşlardır.



Şekil 4. Korolla atılmadan önceki bir kesitte fonksiyonel dişi çiçek yapısı (Harmony)
(K: Korolla, A: Anter, T: Tohum taslağı)

Çiçek tozu boyutları ve şekil sınıflandırmaları

Fonksiyonel dişi çiçekli anaçlarda, polar ve ekvatorial ayırımın belirgin olmaması ve şekil düzensizlikleri nedeniyle boyutlar ölçülemez, çiçek tozları anormal şekilli (Şekil 5), olarak ifade edilmiştir. Erkek ve fonksiyonel erkek çiçekli anaçların çiçek tozları ise, yapılan ölçümlere göre prolate şekilli (Şekil 6) olarak tanımlanmıştır (Tablo 1).



Şekil 5. Anormal şekilli çiçek tozları (41 B)



Şekil 6. Prolate şekilli çiçek tozları (Rupestris du Lot)

Ahmedullah (1983), aralarında 1613 C anacının da bulunduğu fonksiyonel dişi çiçekli anaç ve üzüm çeşitlerinde çiçek tozlarının porlardan yoksun olduğunu belirtmiş ve çoğunluğu yuvarlağa yakın görümlü bu çiçek tozlarını "anormal" şekilli olarak nitelemiştir. Fonksiyonel dişi çiçekli anaç ve çeşitlerde görülen çiçek tozu yapısının, genetik yapıdan kaynaklanan bir özellik olduğu bildirilmektedir (Lombardo ve ark., 1980). Araştırmada, diğer çiçek yapılarına sahip anaçların çiçek tozları üzerinde yapılan ölçümlerde ise, polar eksen boyutlarının 24.6-30.7 μm , ekvatorial boyutlarının da 14.9-18.4 μm arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Ahmedullah (1983), 43 asma genotipinde, erkek çiçeklilerde polar eksen boyutunun 19.6-30.4 μm , ekvatorial eksen boyutunun ise 11.2-16.7 μm arasında değiştiğini belirlemiştir. Uzun ve İter (1987), tricolporate (3 yarık ve 3 delikli) çiçek tozlarının ortalama polar eksen boyutunun 24.9 μm , ekvatorial eksen boyutunun da 15.9 μm olduğunu; Martens ve ark.(1989) ise, farklı kromozom sayısına sahip 157 asma genotipinde polar eksen boyutunun 22.2-30.7 μm arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Polar eksen boyutunun ekvatorial eksen boyutuna oranlanması ile bulunan P/E oranının 1.59-1.97 arasında değiştiğinin belirlendiği araştırmada, Kapp (1969)'ın sınıflandırması esas alındığında, fonksiyonel dişi çiçekli anaçlar dışındaki tüm anaçlara ait çiçek tozlarının "prolate" şekilli oldukları tespit edilmiştir.

Çiçek tozu canlılık testleri

Asma anaçlarına ait çiçek tozlarının, TTC ve İKI çözeltileri ile boyanma durumlarına göre belirlenen canlılık oranları Tablo 2'de sunulmuştur. Buna göre, 99 R, 1103 P, 1616 C, 1613 C, 41 B ve Harmony anaçlarında, boyama yöntemleri bakımından elde edilen farklılık önemsiz bulunurken, Rupestris du Lot, 110 R, 420 A, SO 4, 5 C, 44-53 M, Ramsey, 5 BB ve Fercal anaçlarında yöntemler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. TTC testinde en yüksek çiçek tozu canlılık düzeyi % 71.98 ile 44-53 M anacında saptanırken, bu anacı %69.48 ve %69.20 gibi birbirine çok yakın

Tablo 1. Asma anaçlarının çiçek tozu boyutları ve şekil sınıflandırmaları

Anaçlar	Polar (μm)	Ekvatorial (μm)	P/E	Şekil
Rupestris du Lot	30.50±0.82	16.50±0.69	1.85	Prolate
99R	30.40±0.98	15.40±0.43	1.97	Prolate
110 R	24.60±0.59	15.50±1.01	1.59	Prolate
1103 P	30.70±1.21	16.00±0.26	1.92	Prolate
420 A	25.30±1.24	15.20±0.39	1.66	Prolate
SO 4	28.00±0.99	14.90±0.50	1.88	Prolate
5 C	30.30±0.93	16.50±0.38	1.84	Prolate
44-53 M	26.40±0.71	16.50±0.66	1.60	Prolate
1616 C	29.60±0.67	18.40±0.65	1.61	Prolate
Ramsey	29.00±1.063	17.20±0.37	1.69	Prolate
1613 C				Anormal
41 B				Anormal
5 BB				Anormal
Fercal				Anormal
Harmony				Anormal

Tablo 2. Asma anaçlarına ait çiçek tozlarının TTC ve IKI testleri ile saptanan canlılık oranları

Anaçlar	TTC(%)	IKI(%)
Rupestris du Lot	54.18 a	33.89 b
99 R	63.90 a	63.43 a
110 R	64.86 a	36.74 b
1103 P	54.82 a	47.33 a
420 A	69.20 a	33.68 b
SO 4	69.48 a	36.85 b
5 C	62.40 a	36.70 b
44-53 M	71.98 a	57.30 b
1616 C	61.06 a	64.14 a
Ramsey	51.07 a	44.23 b
1613 C	36.04 a	40.40 a
41 B	44.20 a	30.48 a
5 BB	50.14 a	30.14 b
Fercal	50.22 a	36.38 b
Harmony	21.00 a	17.53 a

değerlerle SO 4 ve 420 A anaçları izlemiştir. Bu yöntemde en düşük canlılık oranı %21.00 ile Harmony anaçında elde edilmiştir. IKI testinde çiçek tozu canlılık düzeyi %64.14 (1616 C) ile %17.53 (Harmony) arasında değişen oranlarda bulunmuştur. Eti (1991), elma, armut, vişne, kiraz ve erik türlerine ait toplam 10 çeşide ait çiçek tozlarının canlılık düzeylerini TTC, IKI ve FDA (Fluorescein diacetat) testleri ile belirlediği araştırmasında, bu testlerin her meyve tür ve çeşidi için her zaman aynı ölçüde başarılı olmayabileceğini ve uyumlu sonuçlar vermeyebileceğini bildirmiştir. Benzer şekilde Norton (1996), 12 farklı tetrazolium tuzunu kullandığı çiçek tozu canlılık testlerinde çeşitlere ve çözeltilere göre farklı sonuçlar elde etmiştir. Araştırmada anaçlara göre farklılık gösteren çiçek tozu canlılık oranları genel olarak değerlendirildiğinde, fonksiyonel dişi çiçek yapısına sahip anaçlarda canlılığın diğer çiçek yapılarından daha düşük olduğu dikkati çekmektedir. Bu durum özellikle TTC testinde belirgindir. Fonksiyonel dişi çiçekli anaçlarda çiçek tozu canlılığı %21.00-50.22 arasında değişirken, erkek çiçekli ve fonksiyonel erkek çiçekli anaçlarda %51.07-71.97 arasında değişen canlılık değerlerine ulaşılmıştır.

IKI testinde ise, fonksiyonel dişi çiçekli 1613 C anaçının çiçek tozu canlılık düzeyi, aralarında SO 4, 5 C ve 420 A gibi TTC testinde oldukça yüksek değerlerin elde

edildiği anaçlar olmak üzere, erkek çiçekleri verimli anaçların bir kısmından daha yüksek olduğu bulunmuştur. Erkek organları steril çiçek tozlarına sahip tür ve çeşitlerde çiçek tozlarının belirli oranlarda canlı olması rastlanılan bir durumdur. Nitekim Oberle ve Watson (1953), aralarında asmanın da olduğu bazı meyve türlerinde steril çiçek tozlarına sahip çeşitlerde çiçek tozlarının yapılan canlılık testlerinde yaklaşık 2/3'ünün boyandıklarını tespit etmişlerdir.

Çiçek tozu çimlendirme testleri

Çiçek tozu çimlendirme sonuçları Tablo 3'de sunulmuştur. Buna göre, Rupestris du Lot, 99 R, 1103 P, 420 A, SO 4, 44-53 M, 1616 C ve Ramsey anaçlarında ortamlara göre çimlenme oranları arasındaki farklılığın istatistik olarak önemli, 110 R ve 5 C anaçlarında ise önemli olmadığı belirlenmiştir. Genel olarak çiçek tozu çimlendirme ortamları içerisinde, %20 sakkaroz + 10 ppm borik asit karışımının kullanıldığı A ortamı ile, %20 sakkaroz + 10 ppm borik asit + 10 ppm IBA karışımının %1'lik agar ile katılaştırıldığı D ortamından daha yüksek çimlenme oranlarına ulaşıldığı söylenebilir. Buna göre, Rupestris du Lot (%28.40), 1103 P (%25.70), 420 A (%32.76), SO 4 (%26.76) ve 5 C (%16.73) anaçlarında A ortamından; 110 R (%25.18), 44-53 M (%25.23), 1616 C (%26.14) ve Ramsey (%16.42) anaçlarında ise D ortamında en yüksek çimlenme değerleri elde edilmiştir. Daha başarılı çimlenme sonuçları elde edilen A ve D ortamları karşılaştırıldığında, bulgular arasındaki farklılığın istatistik olarak önemli olmadığı, tesadüften kaynaklandığı belirlenmiştir. Diğer taraftan, fonksiyonel dişi çiçek yapısına sahip 1613 C, 41 B, 5 BB, Fercal ve Harmony anaçlarında, beklenildiği gibi çiçek tozu çimlenmesi elde edilmemiştir. Bu sonuç, fonksiyonel dişi çiçekli asmalarda gerçekleştirilen benzer araştırma sonuçları ile uyumludur. Örneğin, Kimura ve ark. (1997), *Vitis coignetiae* türüne ait fonksiyonel dişi çiçekli asmalarda, *Vitis vinifera* türünde ise Çavuş (Fidan ve Çelik, 1979; Çelik, 1993), Tahannebi, Hönüsü, Bal üzümü, Besni (Kısakürek, 1959) üzüm çeşitlerinde aynı durum tespit edilmiştir. Bu çeşitlerde canlılık testlerinde belli oranlarda canlı çiçek tozu gözlenmesine karşın, çimlenmenin olmaması çiçek tozlarının acolporate yapısı ile açıklanmaktadır. (Moore, 1970; Pratt, 1971).

Çiçek tozu canlılığı ile çimlendirme testi sonuçları karşılaştırıldığında, paralellik kurulabilecek bir ilişkinin olmadığı görülmüştür. Özellikle TTC testinden elde edilen yüksek canlılık oranlarının, çimlendirme testlerinden elde

Tablo 3. Anaçlara göre beş farklı ortamdan elde edilen çiçek tozu çimlendirme testi sonuçları (%)

Anaçlar	Çiçek Tozu Çimlendirme Ortamları				
	A	B	C	D	E
Rupestris du Lot	28.40 a	18.74 c	22.40 bc	26.32 ab	23.96 ab
99 R	24.02 ab	20.95 b	20.32 b	29.40 a	20.13 b
110 R	22.53 a	20.09 a	24.32 a	25.18 a	24.33 a
1103 P	25.70 a	14.11 b	20.81 a	22.87 a	21.47 a
420 A	32.76 a	22.35 b	22.65 b	30.90 a	21.72 b
SO 4	26.76 a	15.24 d	20.14 bc	24.20 ab	19.80 cd
5 C	16.73 a	8.40 b	14.40 a	15.53 a	13.41 a
44-53 M	24.30 a	12.77 b	12.27 b	25.23 a	24.50 a
1616 C	23.25 a	15.14 b	16.36 b	26.14 a	23.09 a
Ramsey	15.20 a	8.60 b	10.20 b	16.42 a	8.70 b
1613 C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41 B	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5 BB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fercal	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Harmony	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

edilen sonuçlara yansımadağı belirlenmiştir. Benzer şekilde Norton (1996), TTC, NTC (neo tetrazolium chlorid) ve TB (tetrazolium blue) testlerinden elde edilen canlılık oranlarının, çimlenme oranlarından daha yüksek olduğunu, MTT [3(4-5-dimethylthiazolyl 1-2)2,5-diphenyl tetrazolium bromide] ile yapılan canlılık testi sonuçları ile çimlendirme testleri arasında ise tam bir paralellik olduğunu bildirmektedir. Eti (1991) ile Eti ve Stösser (1998)'in bulguları, canlılık ve çimlendirme testi sonuçlarının her zaman uyumlu sonuçlar vermediğini, bu nedenle tür ve çeşitlere uygun canlılık ve çimlendirme testlerinin ortaya konulması gerektiğini bildirmişlerdir.

Çiçek tozu verimliliği

Asma anaçlarına ait çiçeklerdeki ortalama anter sayısı ile anter düzeyinde ortalama çiçek tozu sayısı anlamındaki çiçek tozu verimliliği bakımından elde edilen sonuçlar Tablo 4'de verilmiştir.

Çiçeklerde ortalama anter sayısının 5 ya da 6 olarak belirlendiği anaçlarda çiçek tozu verimliliği karşılaştırıldığında, 420 A anacının en verimli (1968) olduğu ve bu anacı sırasıyla 99 R (1594) ve 44-53 M (1589) anaçlarının izlediği görülmektedir. En düşük verimlilik değeri Harmony anacında (1050) elde edilmiştir. Genel olarak, fonksiyonel dişi çiçekli anaçların çiçek tozu verimliliğinin diğer çiçek yapılarına (erkek ve

fonksiyonel erkek çiçek) sahip anaçlara göre daha düşük olduğu söylenebilir. Benzer şekilde, Kimura ve ark. (1997), *Vitis coignetiae* türünde fonksiyonel dişi çiçeklerin verimliliğinin, erkek çiçeklere göre daha düşük olduğunu belirtmektedirler. Oberle ve Goertzen (1957) ise, üzüm çeşitlerinde ortalama değerler olarak anter başına çiçek tozu verimliliğinin 1242 ile 3790 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Bu araştırmada ise, anaçlar düzeyinde daha düşük verimlilik bulgularına ulaşılmış olup genel sınırların 1050-1968 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Tablo 4. Anaçlarda ortalama anter sayısı ve anter başına ortalama çiçek tozu verimliliği

Anaçlar	Anter sayısı	Çiçek tozu verimliliği
Rupestris du Lot	5.6	1496 bc
99 R	5.6	1594 b
110 R	5.4	1376 cde
1103 P	5.2	1409 cd
420 A	5.5	1968 a
SO 4	5.2	1292 def
5 C	5.8	1242 efg
44-53	5.2	1589 b
1616 C	6.4	1385 cd
Ramsey	5.2	1314 def
1613 C	5.2	1180 fgh
41 B	5.2	1100 h
5 BB	5.5	1075 h
Fercal	5.4	1124 gh
Harmony	5.2	1050 h

Kaynaklar

- Ahmedullah, M. 1983. Pollen morphology of selected *Vitis* cultivars. J.Am. Soc.Hort.Sci.108(1):155-160.
- Çelik, M. 1993. Bazı üzüm çeşitlerinin çiçek morfolojisi, polenlerinin çimlenme yetenekleri ve tane tutumları üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 77.
- Eti, S. and R. Stösser. 1988. Fruchtbarkeit der mandarinensorte 'Clementine' (*Citrus reticulata* Blanco) I. Pollenqualität und pollenschlauchwachstum. Gartenbauwiss, 53(4):160-166.
- 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.
- Eti, S. 1990. Çiçek tozu miktarı belirlemede kullanılan pratik bir yöntem. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(4):49-58.
- Fidan, Y. ve H. Çelik 1979. İç Anadolu koşullarında Çavuş üzüm çeşidi için uygun dölleyici (babalık) saptanması üzerinde bir araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, 29(1): 40-56.
- Gatenby, J.B. and H.W. Beams. 1950. The microtome's. Vade mecum. (Ed. J.A. Churchill), London, pp 753.
- Kapp, K.D. 1969. How to know pollen and spores. (Ed. Wm. C. Brown), Dubuque, Iowa, pp 4-5.
- Kısakürek, H. 1959. Bağ-Bahçe kürsüsü çeşit bağında yetiştirilen üzüm çeşitlerinin çiçek morfolojileri ile çiçek tozu çimlenme denemeleri üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, 9(1):31-70.
- Kimura, P., G. Okamoto and K. Hirano. 1997. Flower types, pollen morphology and germination, fertilization and berry set in *Vitis coignetiae* Pulliat. Am. J.Enol.Vitic. 48(3):323-327.
- Lombardo, G., G. Cargnello, L. Carraro and F.M. Greola. 1980. Pollen morphology of Picolit grown in different Italian regions. Vitis.19:201-206.
- Marasalı, B. 1992. Çavuş üzüm çeşidinde tohum taslakları ve embriyo gelişimi ile boş çekirdeklilik arasındaki ilişkiler üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 93.
- Marasalı, B., N. Göktürk, H. Çelik ve Y. Fidan. 1995. Amerikan asma anaçlarının çiçek yapıları üzerinde morfolojik ve anatomik araştırmalar. II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim 1995. Adana. Cilt II: 577-581.
- Martens, M.R., B.I. Reisch and M.C. Mauro. 1989. Pollen size variability within genotypes of *Vitis*. HortScience. 24 (4): 659-662.
- Moore, J.N. 1970. Cytokinin-induced sex conversion in male clones of *Vitis* species. J.Am.Soc.Hort.Sci. 95:387-393.
- Norton, J.D. 1996. Testing of plum pollen viability with tetrazolium salts. Am. Soc. Hort. Sci. 89:132-134.
- Oberle, G.D. and K.L. Goertzen. 1952. A method for evaluation pollen production of fruit varieties. Proc. Am.Soc.Hort.Sci., 59: 263-265.
- Oberle, G.D. and R. Watson. 1953. The use of 2,3,5 triphenyl tetrazolium chloride in viability tests of fruit pollens. Proc.Am.Soc.Hort.Sci., 61:299-303.
- Pratt, C. 1971. Reproductive anatomy in cultivated grapes. Am.J.Enol.Vitic. 22:92-109.
- Uzun, H.İ. ve E. İter. 1987. Scanning elektron mikroskobu yardımıyla asma polenleri üzerinde bir araştırma. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 11(2):457-460.