

Sulanan ve Sulanmayan Bağ Koşullarında Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinde Stoma Sayısının Karşılaştırılması

Birhan MARASALI¹ Aysun AKTEKİN¹

Geliş Tarihi: 17.12.2002

Özet: Bu çalışmada, Ankara koşullarında sulanan ve sulanmayan bağ koşullarında yetiştirilen 17 üzüm çeşidinin birim yaprak alanındaki (mm^2) stoma sayısı ve değişimi yetiştirme koşullarına bağlı olarak incelenmiştir. Stoma sayımları için yaprak alt yüzeyinden elde edilen nitrosellüloz kalıpları kullanılmıştır. Çeşitlerin stoma sayıları her iki koşulda (sulanan ve sulanmayan) farklı bulunmuştur. Sulanan ve sulanmayan koşullarda stoma sayıları karşılaştırıldığında 9 çeşitte (Amasya, Emir, Ergin Çekirdeksizi, Hafızali, Karagevrek, Narince, Razaki, Yalova İncisi ve Perlette) değişimin önemli olmadığı, 8 çeşitte (Alicante Bouschet, Gülüzümü, Hasandede, Kalecik karası, Uslu, Cardinal, Pinot noir ve Portugieser) ise önemli olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Vitis vinifera* L., stoma sayısı, sulanmayan koşullar, sulanan koşullar

Comparative Study on Stomatal Density of Grape Cultivars Grown Under Dry and Irrigated Vineyard Conditions

Abstract: In this study, number of stomata per unit leaf area (mm^2) and variation of the numbers were determined in 17 grape varieties grown in Ankara, under dry and irrigated vineyard conditions. Stomata transferred nitrocellulose membranes were used for stomata counting. Stomatal density of the cultivars were found significantly different in both conditions. According to the comparison between dry and irrigated vineyard conditions, number of stomata did not appear to be significantly influenced in 9 cultivars (Amasya, Emir, Ergin Çekirdeksizi, Hafızali, Karagevrek, Narince, Razaki, Yalova İncisi ve Perlette) whereas the number varied considerably in the other 8 cultivars (Alicante Bouschet, Gülüzümü, Hasandede, Kalecik karası, Uslu, Cardinal, Pinot noir and Portugieser).

Key Words: *Vitis vinifera* L., stomatal density, dry conditions, irrigated conditions

Giriş

Stomalar, bitkilerde fotosentez, solunum ve terlemenin en önemli öğeleridir. Stomaların yapısal özellikleri, hareketleri ile yaprak yüzeylerindeki su ve dağılımlarının incelenmesi gerek morfolojik, gerekse fizyolojik nedenlere bağlı olarak araştırmalara konu olmuştur.

Asmalarda stomalar, bugüne kadar tanımlanan türlerin genel özelliği olarak, yaprakların alt yüzeyinde bulunmaktadırlar. Morfolojik benzerliklerine karşın, asma tür ve çeşitleri stoma sayısı, büyüklüğü, yaprak ayasındaki dağılımı bakımından farklılıklara sahiptir. Racz (1973) ile Swanepoel ve Villiers (1987), yaprak özellikleri ile stoma yapılarının *Vitis* spp. için mikrotaksonomik amaçla kullanılabilirliğini bildirmiştir. Stoma özellikleri, asma fizyolojisi ile ilgili çalışmalarda da yaygın olarak kullanılmış ve farklı görüşler oluşturulmuştur. Bazı araştırmacılar stoma sayısının fazla değişmeyen bir özellik olduğunu kabul ederken, bazıları stoma sayısının koşullar ve fizyolojik olaylardan etkilendiğini ileri sürmektedir (During 1980, Düzenli 1983, Düzenli ve Ağaoğlu 1992, Düzenli ve Ergenoğlu 1991).

Stomaların biyometrik özelliklerinin, tür ve çeşitlerin kuraklığa direncinin araştırılmasında kullanılabilirliğine de dikkat çekilmektedir (During ve Scienza 1980, Scienza ve Boselli 1981, Forlani ve ark. 1983). Ülkemizde yetiştirilmekte olan üzüm çeşitlerinde stomaların

biyometrik özelliklerini inceleyen sınırlı sayıda araştırmalarda, kuraklık ilişkisine değinilmekte birlikte, aynı çeşitlerin sulanan ve sulanmayan koşullarda gösterdikleri değişimin incelenmediği görülmüştür. Bu yöndeki eksikliğin bir ölçüde tamamlanabilmesi amacıyla planlanan bu çalışmada, 12'si yerli, 5'i yabancı kökenli olmak üzere, 17 üzüm çeşidinin, sulanan ve sulanmayan koşullarda, aynı anaç üzerinde, benzer gelişme kuvveti ve yaştaki omcalarında stoma sayısı karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Böylece stoma sayısı ile kuraklık ilişkisinin, daha ileri çalışmalarla açıklanmasına hizmet edebilecek bulguların elde edilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada 17 üzüm çeşidine ait yaprak örnekleri üzerinde çalışılmıştır. Bu çeşitlerin isimleri, yerli ve yabancı kökenli olma durumlarına göre aşağıda verilmiştir.

Yerli çeşitler: Amasya, Emir, Ergin Çekirdeksizi, Gülüzümü, Hafızali, Hasandede, Kalecik karası, Karagevrek, Narince, Razaki, Uslu, Yalova İncisi;

Yabancı çeşitler: Alicante Bouschet, Cardinal, Perlette, Pinot noir ve Portugieser'dir.

Stoma sayımlarında kullanılan yaprak örnekleri, sulanan ve sulanmayan omcaların aynı alanda

¹ Ankara Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü-Ankara

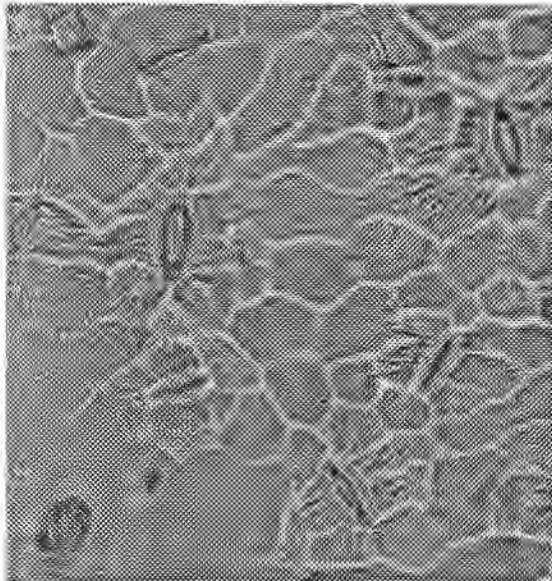
yetiştirilmemesi nedeniyle, sulanmayan koşullar için Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü araştırma ve uygulama bağından, sulanan koşullar için benzer iklim ve toprak koşullarına sahip olan, Ankara Üniversitesi Kalecik Bağcılık Araştırma İstasyonu'nda damla sulama uygulanan parsellerdeki omcılardan elde edilmiştir. Bu amaçla 5 BB anacı üzerine aşılı, çift kollu kordon terbiye sistemi ile şekillendirilmiş, 7-10 yaşlı omcılar seçilmiş ve yapraklar yazlık sürgünlerin orta kısmından olmak üzere, çiçeklenme sonrası dönemde toplanmıştır. Yaprak örnekleri aynı omcılardan 1999 ve 2000 yıllarında, tekrarlamalı olarak alınmıştır.

Stoma sayımında kalıp çıkarma tekniği Düzenli ve Ağaoğlu (1992)'ye göre uygulanmıştır. Ancak kalıpların elde edilmesinde aseton ile inceltilmiş nitrosellüloz kullanılmıştır. Kuruyan nitrosellüloz kalıplar yaprak yüzeyinden çıkarıldıktan sonra, mikroskopta 10x40 büyütmede, kareli oküler yardımıyla, 0.0625 mm²lik alandaki stoma sayısı olarak belirlenmiştir (Şekil 1). Bu değerlerden birim yaprak alanındaki (1 mm²) stoma sayısı hesaplanmıştır.

Stoma sayımları yaprakların uç, orta ve sap cebine yakın alt bölümü olmak üzere üç bölgede ve her bölge için üç, bir yaprakta ise dokuz ayrı alanda, beş tekrürlü olarak yapılmıştır. Birim alandaki stoma sayısı ile sulanan ve sulanmayan koşullardaki değişim, tesadüf parselleri deneme desenine göre varyans analizi ile istatistik olarak değerlendirilmiştir. Farklılıklar LSD testi (p≤0.05) ile belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Üzüm çeşitlerinin sulanan ve sulanmayan koşullarda, yaprak alt yüzeyindeki stoma sayıları (n/mm²) Çizelge 1'de sunulmuştur.



Şekil 1. Karagevrek çeşidinde nitrosellüloz kalıba aktarılan

stomaların mikroskopik görünümü (10x40)

Birim yaprak yüzeyinde stoma sayısı bakımından aynı koşulda (sulanan veya sulanmayan koşulda) çeşitler arasında farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Sulanan koşullarda birim yaprak alanında en düşük stoma sayısı, 176.7 stoma/mm² ile Narince'de, en yüksek 253.2 stoma/mm² ile Alicante Bouschet'de belirlenmiştir. Bu koşulda, en yüksek stoma sayılarının belirlendiği 4 çeşit (Alicante Bouschet, Cardinal, Pinot noir ve Portugieser) arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur. Sulanmayan koşullarda ise sınır değerleri 156.1 stoma/mm² (Kalecik karası) ile 269.5 stoma/mm² (Alicante Bouschet) arasında değişmiştir (Çizelge 1).

Stoma sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılığın önemli bulunması, belirli bir koşulda stoma sayısının çeşide özgü olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Aralarında bu çalışmada incelenen çeşitlerin bazılarının da yer aldığı önceki çalışmalar incelendiğinde, benzer veya farklı stoma sayılarına ulaşılmış olmakla birlikte, bu çalışmalarda da çeşitler arasındaki farklılıkların önemine değinilmiştir. Düzenli ve Ağaoğlu (1992), çalışmamızda kullanılan çeşitlerden Razakı, Karagevrek, Kalecik karası ve Hasandede çeşitlerinde, bağ koşullarında stoma sayılarını daha yüksek bulmuşlardır (Razakı: 295.3, Karagevrek: 254.4, Kalecik karası: 251.4, Hasandede: 244.7 stoma/mm²). Aynı çalışmada incelenen çeşitlerden Hafızali'ye ait bulgu (292.4 stoma/mm²) ise, bu çalışmada sunulan bulgular ile daha uyumludur. Yine bağ koşullarında 16 üzüm çeşidinde stoma dağılımını inceleyen Eriş ve Soylu (1990)'nun Amasya (197 adet/mm²) ve Hafızali (192 adet/mm²) çeşitlerinde elde ettikleri değerler, çalışmamızda her iki koşulda belirlenen stoma sayılarına oldukça yakındır.

Aynı çeşitte, sulanan ve sulanmayan koşullara göre stoma sayısındaki değişimler incelendiğinde (Çizelge 1), Amasya, Emir, Ergin Çekirdeksiz, Hafızali, Karagevrek, Narince, Razakı, Yalova İncisi ve Perlette çeşitlerinde stoma sayısının koşullardan etkilenmediği, buna göre sulanan ve sulanmayan koşullarda stoma sayıları arasında istatistik olarak önemli bir farklılığın bulunmadığı belirlenmiştir. Bu çeşitlerde stoma sayıları sulanan-sulanmayan koşullarda, Amasya'da 202.7-192.0, Emir'de 178.5-188.5, Ergin Çekirdeksizi'nde 203.7-198.4, Hafızali'de 222.9-211.2, Karagevrek'te 185.3-177.8, Narince'de 176.7-179.9, Razakı'da 203.4-193.1, Yalova İncisi'nde 217.3-220.5, Perlette'de 202.8-202.3 stoma/mm² olarak sayılmıştır. Buna karşılık Alicante Bouschet, Gülüzümü, Hasandede, Kalecik karası, Uslu, Cardinal, Pinot noir ve Portugieser çeşitlerinde stoma sayıları koşullara göre önemli düzeyde farklı bulunmuştur. Aynı sıralama (sulanan-sulanmayan) ile, bu çeşitlerde mm²'de belirlenen stoma sayıları Alicante Bouschet'de 253.2-269.5, Gülüzümü'nde 192.0-207.3, Hasandede'de 206.9-179.2, Kalecik karası'nda 188.1-156.1, Uslu'da 211.6-198.6, Cardinal'de 249.6-221.9, Pinot noir'da 246.4-230.4 ve Portugieser'de 241.1-212.6 olarak belirlenmiştir. Bu değerlere göre, Alicante Bouschet ve Gülüzümü çeşitlerinde sulanmayan koşullarda, Hasandede, Kalecik karası, Uslu, Cardinal, Pinot noir ve Portugieser çeşitlerinde ise sulanan koşullarda, stoma sayısı daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 1).

Çizelge 1. Sulama koşullarına bağlı olarak çeşitler arasında (*) ve aynı çeşit içerisinde (**) stoma sayısının (n/mm²) değişimi (LSD: 0.8951)

Çeşitler	Sulanan		Sulanmayan			
	(*)	(**)	(*)	(**)		
Amasya	202,7 ± 3.15	def	a	192,0 ± 2.93	efg	a
Emir	178,5 ± 2.74	g	a	188,5 ± 3.66	fg	a
Ergin Çekirdeksiz	203,7 ± 3.79	cde	a	198,4 ± 3.62	def	a
Gülüzümü	192,0 ± 3.41	def	b	207,3 ± 5.15	cde	a
Hafızali	222,9 ± 4.14	b	a	211,2 ± 3.86	cd	a
Hasandede	206,9 ± 4.08	cd	a	179,2 ± 3.15	g	b
Kalecik karası	188,1 ± 2.54	efg	a	156,1 ± 4.29	h	b
Karagevrek	185,3 ± 3.02	fg	a	177,8 ± 3.46	g	a
Narince	176,7 ± 2.96	g	a	179,9 ± 3.74	g	a
Razakı	203,4 ± 3.89	cde	a	193,1 ± 3.86	efg	a
Uslu	211,6 ± 4.40	bcd	a	198,6 ± 3.50	def	b
Yalova İncisi	217,3 ± 5.04	bc	a	220,5 ± 3.90	bc	a
Alicante Bouschet	253,2 ± 5.89	a	b	269,5 ± 4.26	a	a
Cardinal	249,6 ± 4.90	a	a	221,9 ± 4.67	bc	b
Perlette	202,8 ± 3.74	cde	a	202,3 ± 3.22	def	a
Pinot noir	246,4 ± 4.35	a	a	230,4 ± 4.38	b	b
Portugieser	241,1 ± 3.18	a	a	212,6 ± 4.34	cd	b

Sulama koşuluna bağlı olarak stoma sayısındaki değişimin istatistik bulguları toplu olarak değerlendirildiğinde, 9 çeşitte (Amasya, Emir, Ergin Çekirdeksiz, Hafızali, Karagevrek, Narince, Razakı, Yalova İncisi ve Perlette) stoma sayısındaki değişimin ihmal edilebilecek düzeyde olduğu, dolayısıyla koşullara göre farklı olmadığı belirlenmiştir. Diğer 8 çeşitte ise, belirlenen farklılığın koşullara göre önemli olduğu ancak, bu farklılığın tek yönlü, yani yalnız artış veya yalnız azalma şeklinde olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Söz konusu 8 çeşidin 2'sinde (Alicante Bouschet ve Gülüzümü) stoma sayısı sulanmayan koşullarda daha yüksek bulunurken, diğer 6 çeşitte (Hasandede, Kalecik karası, Uslu, Cardinal, Pinot noir ve Portugieser) sulanan koşullarda daha yüksek sayılar elde edilmiştir. Bu değerlendirmeye göre, araştırmada uygulanan koşullar altında, bir çeşitte stoma varlığının sulama ile değişmeyeceği yönündeki görüşümüz ağırlık kazanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına yansıyan farklılıkların, kalıp çıkarma tekniği ve mikroskopik sayımı zaman zaman güçleştiren yaprak alt yüzeyi yapısından (kabarıklık ve tüylülük) kaynaklanabileceğini söylemek yanlış olmayacaktır. Ancak bu görüşümüzün, asmanın ekstrem koşullarda yetiştirilmediği durumlar için uygun olabileceğini de belirtmek isteriz. Su stresine maruz kalan asmalarda stoma sayısının değişimi Düring ve Scienza (1980) tarafından bildirilmiştir. Eriş ve Soylu (1990)'nun çalışmalarında ise, çalışılan çeşitler arasında en düşük stoma sayısına sahip olan Balbal (129.0 stoma /mm²) kurağa en dayanıklı çeşitlerden biri olarak tanımlanmıştır.

Sonuç

Çalışmada elde edilen bulgular ve bulguların konu ile ilgili önceki araştırma sonuçlarıyla tartışılması sonucunda başlıca iki değerlendirmeye ulaşılmıştır. Buna göre; (1) stoma sayısının çeşide özgü bir nitelik olduğu ve (2) şiddetli su stresli altındaki koşullar söz konusu olmadıkça, bağ koşullarında aynı çeşidin sulanan omcaları ile sulanmayanlar arasında, stoma sayısının değişimi yönünde kesin bir farklılıktan söz etmenin mümkün olmadığı kanısına varılmıştır.

Kaynaklar

- Düring, H. 1980. Stomatafrequenz bei Blättern von *Vitis*-Arten und-Sorten. *Vitis*, 19, 91-98
- Düring, H., A. Scienza, 1980. Drought resistance of some *Vitis* species and cultivars. 3rd International Symposium on Grape Breeding, Davis, USA, p. 179-180.
- Düzenli, S. 1983. Bazı Asma Tür ve Çeşitlerinin Stoma Yapıları ve Asetilsalisilik Asit'in Stoma Hareketlerine Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü Doktora Tezi, 79s, Ankara
- Düzenli, S., S. Ergenoğlu, 1991. Yüksek terbiye sisteminde değişik şekiller verilmiş ve farklı anaçlar üzerine aşılı bazı *Vitis vinifera* L. çeşitlerinde stoma yoğunluklarının araştırılması. *Doğa-Tr.J.Agriculture and Forestry*, 15, 308-317.
- Düzenli, S., Y. S. Ağaoğlu, 1992. *Vitis vinifera* L.'nin bazı çeşitlerinde stoma yoğunluğu üzerine yaprak yaşı ve yaprak pozisyonlarının etkisi. *Doğa-Tr.J.Agriculture and Forestry*, 16, 63-72.
- Eriş, A., A. Soylu, 1990. Stomatal density in various Turkish grape cultivars. Proceeding of the 5th International Symposium on Grape Breeding, 12-16 September 1989, St.Martin/FR Germany. *Vitis (Special Issue)*, 382-389.
- Forlani M., C. Pasquarella, V. Coppola, 1983. Relation between stomatal density and vigour of grapevine rootstocks. *Rivista di Viticoltura e di Enologia Conegliano*, 36, 117-125.
- Racz, J. 1973. Microtaxonomic studies on the genus *Vitis*. *Hort.Abstr.* 44 (7) 4610 (1974).
- Scienza, A., M. Boselli, 1981. Frequency and biometrical characteristics of stomata in differentstock-vine varieties. *Vitis*, 20, 281-292.
- Swanepoel, J. J., C. E. Villiers, 1987. A numerical-taxonomic classification of *Vitis* spp. and cultivars based on leaf characteristics. *South African J. Enol. Vitic.*, 8, 31-35

İletişim adresi:

Birhan MARASALI

Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü-Ankara

Tel:0312 317 05 50/1306

Fax:0312 317 91 19

E-Mail:marasali@agri.anKara.edu.tr