

Van Ekolojisinde Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Stoma Yoğunlukları ve Klorofil Miktarlarının Belirlenmesi

Cüneyt Uyak, Nurhan Keskin, Adnan Doğan, Ruhan İlkur, Gazioglu Sensoy,

Mehmet Akif Başdınç

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 65080 Tuşba, VAN

e-posta: cuneytuyak@yyu.edu.tr

Özet

Bu araştırmada, Van ekolojik koşullarında yetiştirilen Cardinal, Yalova İncisi, Hatun Parmağı, Royal, Hamburg Misketi ve Erciş üzüm çeşitlerinin stoma yoğunlukları ve klorofil miktarları belirlenmiştir. Stoma yoğunluklarını belirlemek için, her çeşidin yaz sürgünlerinin 6. boğumundan, Temmuz ayı içinde üç'er adet yaprak alınmıştır. Her yaprağın ayrı bölgelerinden tırnak cilası kullanılarak preparatlar hazırlanmıştır. Leica dijital kamera yardımıyla Leica ICC50 HD marka ışık mikroskobunda stoma sayısı yapılmıştır. Klorofil miktarının belirlenmesinde sürgünlerin 1/3'lük orta kısmında bulunan üç yaprak kullanılmıştır. Klorofil a, b ve toplam klorofil tayini spektrofotometrede 663, 645 ve 652 nm dalga boylarında okunarak belirlenmiştir. Araştırma sonucunda çeşitler arasında istatistik açıdan stoma yoğunlukları ve klorofil miktarları bakımından önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Üzüm, çeşit, stoma yoğunluğu, klorofil miktarı

Determination of Stomatal Densities and Chlorophyll Amounts in Some Grape Varieties Grown in Van Ecology

Abstract

In this study, stomatal densities and chlorophyll amounts of Cardinal, Yalova İncisi, Hatun Parmağı, Royal, Hamburg Misketi and Erciş grape varieties grown in Van ecology were determined. To determine stomatal density, three leaves on 6th nodes of shoots for each variety were collected in July. Preparations were made using nail varnish on different regions of each leaf. Stoma numbers were determined by using Leica ICC50 brand light microscopy with Leica digital camera. Three leaves found in middle of shoots in determining chlorophyll amounts were used. Chlorophyll a, chlorophyll b and total chlorophyll amounts were determined in spectrophotometer at 663, 645 and 652 nm wavelengths. As a result of research, it was found to be statistically significant differences in terms of stomatal densities and chlorophyll amounts between varieties.

Keywords: Grape, variety, stomatal density, chlorophyll amount

Giriş

Fotosentez ve terleme bitkilerin en önemli hayatsal olaylarıdır. Bu hayatsal olayların gerçekleşmesi çok sayıdaki iç ve dış faktörün ortaklaşa etkisine bağlıdır. Stoma ve klorofil bu hayatsal olayların meydana gelmesini sağlayan iki önemli öğedirler. Yapraklar üzerinde bulunan stomalar yaprak ve atmosfer arasında, CO₂, O₂ ve su buharı alışverişini sağlayarak transpirasyon ve fotosentezi yönlendirmektedirler. Stomalar bitki su ilişkisinin düzenlenmesinde önemli rol oynarlar. Su kaybının %85-90'ı stomalar vasıtasıyla gerçekleşir (Yentür, 1984). Bitkilerin değişik koşullara adaptasyon yeteneği, verimliliği ve fizyolojik olayları açısından bitki-su ilişkileri önem taşımaktadır. Bitki-su dengesinin oluşumu çevre koşulları, kültürel uygulamalar, tür ve çeşide bağlı olarak değişim gösterir (Eriş, 1998). Bitkilerde buhar halinde su kaybının

gerçekleşmesini sağlayan stomaların morfolojik yapıları ve yoğunlukları ile bitki-su dengesi arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Stoma büyüklükleri ve yoğunlukları bitkilerin tür ve çeşidi ile yetiştirme koşullarına göre değişiklik gösterebilmektedir (Çağlar ve ark., 2004; During, 1980; Eriş ve Soylu, 1990; İlgin ve Çağlar, 2009; Mısırlı ve Aksoy, 1994; Şahin, 1989; Yanmaz ve Eriş, 1984). Stoma özellikleri ve yoğunlukları ile çevre koşullarına dayanım, fizyolojik olaylar ve verimlilik arasındaki ilişkilerin ortaya konması amacıyla birçok çalışma yapılmıştır (Loveys ve Kriedeman, 1973; Gindel, 1969). Nitekim, bu ilişkiler değişik çevre koşullarına adaptasyonu yüksek, verimli tür ve çeşitlerin seleksiyonunda bir kriter olarak kullanılmıştır (Avcı ve Aygün, 2014). Ürün verim ve kalitesini artırmanın yanı sıra bitki su dengesini muhafaza etmek amacı ile stomaların özelliklerini ve yoğunluklarını

belirlemek yetiştiricilik açısından oldukça önemlidir.

Fotosentezde görev yapan en aktif pigmentler bitkilerin yeşil pigmentleri olan klorofillerdir. Klorofiller bitkilerin yapraklarındaki mezofil hücrelerinde en fazla bulunurlar. Bu nedenle fotosentez bitkilerde en fazla yapraklarda gerçekleşir. Bugün en az 9 değişik klorofil tanımlanmış olup klorofil a ve b bakteriler dışında tüm fotosentez yapan canlılarda en fazla bulunan klorofil çeşitleridir. Klorofiller fotosentez sırasında ışık enerjisinin absorbe edilmesinde ve fotosentezin değişik aşamalarında katalizör görevi yaparlar (Kaçar ve ark., 2006). Bitki yapraklarında bulunan klorofil miktarı birçok içsel ve dışsal faktörün etkisi ile geniş bir değişkenlik gösterir. Klorofil miktarındaki değişiklikler doğrudan fotosentez yoğunluğuna ve dolayısıyla karbonhidrat üretimine etki etmektedir (Kutbay ve Kılınç, 1992).

Bu çalışmanın amacı, Van yöresinde yetiştirilen Cardinal, Erciş, Hamburg Misketi, Hatun Parmağı, Royal ve Yalova İncisi üzüm çeşitlerinin stoma yoğunluklarını ve klorofil miktarlarını tespit etmektir.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 2014 yılında Van ilinde 420 A anacı üzerine aşılı Cardinal, Hamburg Misketi, Hatun Parmağı, Royal ve Yalova İncisi üzüm çeşitleri ile kendi kökleri üzerinde yetiştirilen Erciş üzüm çeşidi üzerinde yürütülmüştür. Stoma yoğunluklarını belirlemek amacıyla her çeşidin yaz sürgünlerinin 6. boğumundan yapraklar tam büyüklüklerine eriştikten sonra (Temmuz ayı içerisinde) üç'er adet yaprak alınmıştır. Her yaprağın farklı bölgelerinden tırnak cılası kullanılarak preparatlar hazırlanmıştır. Yaprakların alt yüzeyine sürülen tırnak cılası kuruduktan sonra jilet yardımıyla kaldırılmış ve üzerine bir damla saf su damlatılmış lam üzerine yerleştirilerek üzeri lamel ile kapatılmıştır (Mısırlı ve Aksoy, 1994). İncelemeler her çeşit için üç yaprak ve her yaprakta üç farklı alanda (3×3) dokuz tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Stomalar Leica ICC50 HD marka dijital kameralı ışık mikroskopunda sayılmış ve elde edilen değerler stoma/mm² şekline dönüştürülmüştür.

Yapraklarda toplam klorofil, klorofil a ve b tayinleri Arnon (1949)'a göre

spektrofotometre yardımıyla yapılmıştır. Klorofil miktarının belirlenmesinde sürgünlerin 1/3'lük orta kısmında bulunan üç yaprak kullanılmıştır. Taze yaprak örnekleri (100-200 mg) 15 ml %80'lik aseton ile homojenize edilerek beyaz bant filtre kâğıdı ile süzölmüştür. Bu şekilde hazırlanan örneklerde spektrofotometre yardımıyla 652 nm (toplam klorofil), 663 nm (klorofil a) ve 645 nm (klorofil b) dalga boylarında okumalar yapılmıştır. Toplam klorofil, klorofil a ve b miktarları Lichtenthaler ve Wellburn (1983) tarafından verilen formüllere göre hesaplanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada incelenen üzüm çeşitlerinde stomaların yaprakların alt yüzeyinde olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yapraklarında bulunan stomalara ait resimler Şekil 1' de verilmiştir.

Üzüm çeşitlerinin yapraklarındaki ortalama stoma sayısı 154.91 adet/mm² olarak belirlenmiştir. En düşük stoma sayısı Cardinal ve Erciş çeşitlerinde (128.20 adet/mm²), en yüksek stoma sayısı ise Hatun Parmağında (192.30 adet/mm²) bulunmuştur. Çeşitler arasında stoma sayısı bakımından istatistiki anlamda farklılıkların olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1). *Vitis* tür ve çeşitlerinin yapraklarındaki stoma sayıları arasında önemli farklılıkların olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir. Nitekim, yapraklardaki stoma sayısını Eriş ve Soylu (1990), 129-254 adet/mm², Gargın (2009), 127.4- 153.8 adet/mm², During (1980), 173.6-349.3 adet/mm² olarak rapor etmişlerdir.

Üzüm çeşitlerinin ortalama stoma enleri 15.57 µm, stoma boyları ise 24.76 µm olarak tespit edilmiştir. En düşük stoma enine Royal (13.12 µm) en düşük stoma boyuna Hatun Parmağı (20.43 µm), en yüksek stoma enine Hamburg Misketi (18.36 µm), en yüksek stoma boyuna ise Royal çeşidinin (27.82 µm) sahip olduğu saptanmıştır. Çeşitler arasında stoma eni ve boyu bakımından istatistiki anlamda farklılıkların olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1). Eriş ve Soylu (1990), inceledikleri üzüm çeşitlerinin stoma boyutları arasında farklılıkların olduğunu ve stoma boylarını 22.6-28.3 µm, stoma enlerini ise 13.6-18.6 µm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Asmalarda stoma sayısı ve boyutlarının çevre koşulları (Eriş ve Soylu, 1990), sulama

(Carpenter ve Smith, 1975; Marasalı ve Aktekin, 2003), fungusit uygulamaları (Sekera, 1983), gübreleme (Boselli ve Scienza, 1983; Ruehl ve Imgraben, 1985; Tompa ve ark., 1976), anaç ve terbiye sistemi (Düzenli ve Ergenoğlu, 1988; Kara ve Özeker, 1999) ve gölgelemeye (Kramer ve Kozlowski, 1979) göre değişiklik gösterdiği bildirilmiştir.

Üzüm çeşitlerinin ortalama klorofil a, b ve toplam klorofil miktarları sırasıyla 1.18-0.71 ve 1.90 mg/g olarak bulunmuştur. En düşük klorofil a, b ve toplam klorofil miktarı Yalova İncisinde (sırasıyla 0.53-0.34-0.87 mg/g,), en yüksek klorofil a, b ve toplam klorofil miktarı ise Eriş çeşidinde (sırasıyla 1.56-0.96-2.52 mg/g) bulunmuştur. Üzüm çeşitlerinin ortalama klorofil a/b oranı 1.647 olarak belirlenirken, en düşük orana sahip çeşidin Eriş (1.539) en yüksek orana sahip çeşidin ise Hatun Parmağı olduğu saptanmıştır. Çeşitler arasında klorofil a, b ve toplam klorofil miktarı bakımından istatistiki anlamda farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Gargın (2011), taşınabilir klorofil metre cihazı yardımıyla, 13 farklı Amerikan asma anacının yapraklarındaki klorofil miktarlarını belirlediği çalışmada SPAD değerlerinin 20.62-30.19 arasında değiştiğini ve anaçlar arasında klorofil miktarı bakımından önemli farklılıkların olduğunu rapor etmiştir. Değişik meyve türlerinde yapılan çalışmalarda da klorofil miktarının türlere ve çeşitlere göre önemli farklılıklar gösterdiği bildirilmiştir (Muradoğlu ve Gündoğdu, 2011; Gargın ve Göktaş, 2011; Alkan ve ark., 2014). Bitkilerin yapraklarında bulunan klorofil miktarının hayat formu, mevsim ve ışık koşulları gibi değişik faktörlerin etkisi ile geniş bir değişkenlik gösterdiği ifade edilmiştir (Kutbay ve Kılınç, 1992).

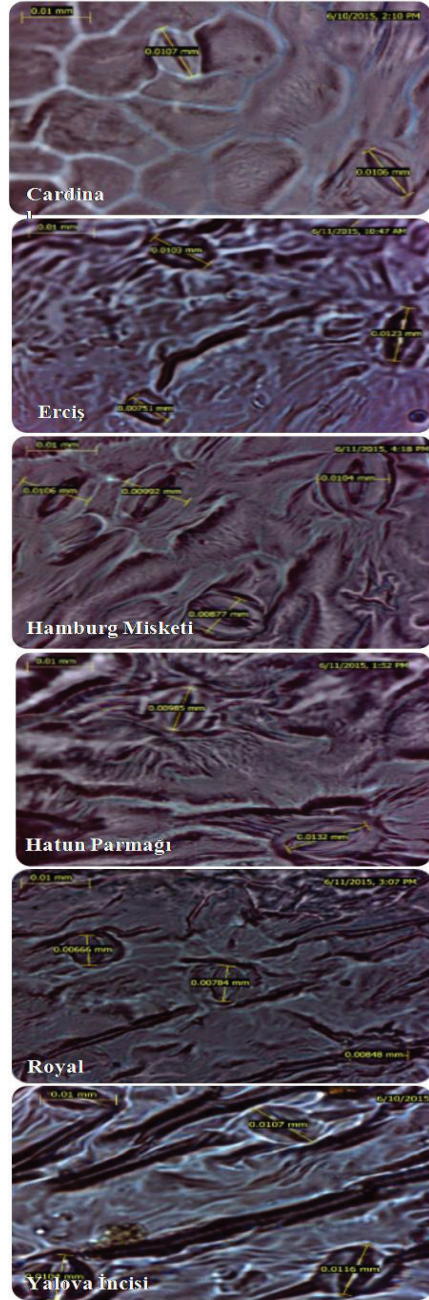
Kaynaklar

- Alkan, G., Seferoğlu, G.H., Tekintaş, F.E., Ertan, E., 2014. Aydın ekolojisindeki bazı erik anaç-çeşit kombinasyonlarında klorofil miktarı ve yoğunluklarının belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi 11(1): 1-10.
- Arnon, D.I., 1949. Copper enzymes in isolated chloroplasts Polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*. Plant Physiology 24: 1-15.
- Avcı, N., Aygün, A., 2014. Türk fındık (*Corylus avellana* L.) çeşitlerinin yapraklarında stoma yoğunluğu ve dağılımının belirlenmesi.

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi 20: 454-459.

- Boselli, M., Scienza, A., 1983. Effects of potassium fertilization on density and morphological characteristics of stomata in grapevines. Vignevini (Bologna), 10 (1-2): 27-32.
- Carpenter, S.B., Smith, N.D., 1975. Stomatal distribution and size in southern appalachian hardwoods. Canadian Journal of Botany 53: 1153-1156.
- Çağlar, S., Sütyemez, M., Bayazit, S., 2004. Seçilmiş bazı ceviz (*Juglans regia*) tiplerinin stoma yoğunlukları. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 17(2):169-174.
- During, H., 1980. Stomatafrequenz bei Blättern von Vitis-Arten und -Sorten. Vitis 19: 91-98.
- Düzenli, S., Ergenoğlu, F., 1988. Yüksek terbiye sisteminde değişik şekiller verilmiş farklı anaçlar üzerine aşılı kültür çeşitlerinde stoma dağılımlarının araştırılması. Türkiye III. Bağcılık Sempozyumu Bildiri Özetleri.
- Eriş, A., Soylu, A., 1990. Stomatal density in various Turkish grape cultivars. Vitis Special Issue: 382-389.
- Eriş, A., 1998. Bahçe Bitkileri Fizyolojisi. Ü.Ü. Zir. Fak. Ders Notları, No:11, 152s, Bursa.
- Gargın, S., 2009. Eğirdir/Isparta koşullarında bazı üzüm çeşitlerinin stoma yoğunluklarının belirlenmesi. 7. Türkiye Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu. 5-9 Ekim, Manisa.
- Gargın, S., 2011. Bağcılıkta kullanılan farklı Amerikan asma anaçlarının yaprak klorofil yoğunluklarının (SPAD) belirlenmesi. I. Ali Numan Kırac Tarım Kongresi ve Fuarı, 27-30 Nisan, Eskişehir.
- Gargın, S., Göktaş, A., 2011. Farklı üzümsü meyve türlerinde yaprak klorofil miktarlarının belirlenmesi. GAP VI. Tarım Kongresi, 9-12 Mayıs, Şanlıurfa.
- Gindell, I., 1969. Stomatal number and size as related to soil moisture in tree *Xerophytes* in Israel. Ecology, SO: 263-267.
- Ilgın, M., Çağlar, S., 2009. Comparison of leaf stomatal features in some local and foreign apricot (*Prunus armeniaca* L.) genotypes. African J. of Biotechnology 8 (6):1074-1077.
- Kacar, B., Katkat, V., Öztürk, Ş., 2006. Bitki Fizyolojisi. Nobel Yayın No:848, 562s, Ankara.
- Kara, S., Özeker, E., 1999. Farklı anaçlar üzerinde aşılı yuvarlak çekirdeksiz üzüm çeşidinin yaprak özellikleri ve stoma dağılımı üzerinde

- araştırmalar. Anadolu J. of AARI, 9 (1): 76-85.
- Kramer, P.J., Kozłowski, T.T., 1979. Physiology of Woody Plants. Academic Press, New York.
- Kutbay, H.G., Kılınç, M., 1992. Bazı bitkilerdeki klorofil a ve klorofil b içeriklerinin mevsimsel değişimi. F.Ü.XI. Ulusal Biyoloji Kongresi, 24-27 Haziran, Elazığ.
- Lichtenthaler, H.K., Wellburn, A.R., 1983. Determinations of total carotenoids and chlorophyll a and b of leaf extracts in different solvents. Biochem. Soc. Transac., 11:591-592.
- Loveys, B.R., Kriedemann, P.E., 1973. Rapid changes in abscisic acid-like inhibitors following alterations in vine low water potential. Physiol. Plant., 28: 476-479.
- Marasalı, B., Aktekin, A., 2003. Sulanan ve sulanmayan bağ koşullarında yetiştirilen üzüm çeşitlerinde stoma sayısının karşılaştırılması. Tarım Bilimleri Dergisi 9(3): 370-372.
- Mısırlı, A., Aksoy, U., 1994. Sarılop incir klonlarının yaprak özellikleri ve stoma dağılımı üzerinde araştırmalar. E.U. Zir. Fak. Dergisi 31(2-3): 57-63.
- Muradoğlu, F., Gündoğdu, M., 2011. Stomata size and frequency in some walnut (*Juglans regia*) cultivars. International Journal of Agriculture and Biology, 13: 1011-1015.
- Ruehl, E., Imgraben, H., 1985. Influence of nitrogen supply on the number of stomata and the structure of leaves of grapevines (*Vitis vinifera* L.). Wein-Wissenschaft, Wiesbaden 40:160-171.
- Sekera, D., 1983. The effect of fungicides and fungicide combinations on grape leaf stomata size and aperture. Vinohrad (Bratislava) 21: 29-31.
- Şahin, T., 1989. Seleksiyonla elde edilmiş bazı önemli kestane (*Castanea sativa* L.) çeşitlerinin yaprak morfolojileri ve stoma dağılımları üzerinde araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. U.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Tompa, B., Kozma, P., Polyak, D., 1976. Effect of nutrient treatment as to formation of stomata on vine leaves. Kertesz. Egyet.Koezlemen. (Budapest) 39: 395-407.
- Yanmaz, R., Eriş, A., 1984. Bazı sebze türlerinin yapraklarındaki stoma sayıları. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fak. Dergisi, 33:94-102.
- Yentür, S., 1984. Bitki Anatomisi. İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi Yayınları İstanbul, No: 191.



Şekil 1. İncelenen üzüm çeşitlerine ait stoma fotoğrafları

Çizelge 1. İncelenen üzüm çeşitlerinin yapraklarındaki stoma sayıları, stoma enleri ve stoma boyları

Çeşit adı	Stoma sayısı (adet/mm ²)	Stoma eni (µm)	Stoma boyu (µm)
Cardinal	128.20± 1.00c	16.78± 4.02ab	26.86± 5.88ab
Erciş	160.25± 14.33abc	15.44± 3.02ab	24.49± 8.11ab
Hamburg Misketi	138.88 ± 10.68bc	18.36± 2.921a	25.25 ±6.02ab
Hatun Parmağı	192.30 ± 23.40a	14.02± 5.38b	20.43 ±5.20b
Royal	181.62± 19.69ab	13.12± 3.60b	27.82±4.90 a
Yalova İncisi	128.20± 16.55c	15.70± 5.82ab	23.69±5.58ab
Genel ortalama	154.91±7.39	15.57±4.47	24.76 ±6.29

*Farklı küçük harfli alan çeşit ortalamaları arası fark önemlidir (p<0.05)

Çizelge 2. İncelenen üzüm çeşitlerinin klorofil miktarları (mg/g)

Çeşit adı	Klorofil a	Klorofil b	Klorofil a/b	Toplam klorofil
Cardinal	0.82± 0.03c	0.48 ±0.02c	1.678±0.04 a	1.30±0.03 c
Erciş	1.56±0.07 a	0.96 ±0.04a	1.539±0.03 a	2.52± 0.11a
Hamburg Misketi	1.46 ±0.07a	0.83 ±0.05ab	1.673±0.03 a	2.28±0.12 a
Hatun Parmağı	1.17± 0.02b	0.73± 0.10b	1.778±0.27 a	1.91±0.11 b
Royal	1.56 ±0.11a	0.93± 0.04ab	1.591±0.07 a	2.49±0.16a
Yalova İncisi	0.53±0.05d	0.34±0.04 c	1.626±0.18 a	0.87 d±0.02d
Genel ortalama	1.18±0.11	0.71±0.07	1.647±0.13	1.90±0.18

*Farklı küçük harfli alan çeşit ortalamaları arası fark önemlidir (p<0.05)