



Araştırma Makalesi/Research Article

Yalova Çekirdeksizi Üzüm Çeşidinde Ben Düşme Döneminden İtibaren Yapılan Farklı Düzeylerdeki Sulama Uygulamalarının Çeşidin Stoma Özellikleri Üzerine Etkileri

Ahmet Pekmezci¹ Alper Dardeniz^{1*}

¹ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 17100/Çanakkale.
*Sorumlu yazar: adardeniz@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 26.03.2018

Kabul Tarihi: 31.05.2018

Öz

Bu araştırma, 'ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi', 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'nda bulunan 'Yalova Çekirdeksizi' üzüm çeşidi üzerinde, ben düşme döneminden itibaren (5 hafta süresince) yapılan farklı düzeylerdeki sulama uygulamalarının (kontrol, 1,5 litre/omca, 3 litre/omca ve 6 litre/omca) çeşidin stoma özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla, 2016 yılı vejetasyon dönemi içerisinde yürütülmüştür. Bu amaçla her bir uygulama için 10'ar adet omca belirlenerek, omcaların 5., 6., 7., 8. ve 9. boğumlarındaki yaprakların uç dilimleri üzerinden, 'tırnak cilası yardımıyla kalıp çıkarma yöntemi'ne göre stoma kalıpları elde edilmiştir. Elde edilen stoma kalıpları, stoma yoğunluk ve büyüklüklerinin belirlenmesi amacıyla 10x40 büyütme ışık mikroskopunda incelenmiş, stoma sayımları 0,196 mm'lik görüş alanından gerçekleştirilmiş ve orantılı hesaplamadan 5,1 katı alınarak 1 mm'deki stoma sayıları elde edilmiştir. Gerçekleştirilen hesaplamalar sonucunda stoma eni, stoma boyu ve stoma yoğunluğu açısından, boğumlar arasında önemli bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. En geniş (22,5 µm) ve en uzun (25,3 µm) stomalar kontrolde elde edilmiştir. En yüksek stoma yoğunluğu kontrolde (109,1 adet/mm²) alınırken, en düşük stoma yoğunluğu 6 litre/omca (97,7 adet/mm²) sulama uygulanmış olan omcalarda tespit edilmiş, 1,5 litre/omca (101,5 adet/mm²) ve 3 litre/omca (103,9 adet/mm²) sulama uygulanmış olan omcalar ise ara grubu oluşturmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Vitis vinifera* L., Yalova Çekirdeksizi, Stoma eni, Stoma boyu, Stoma yoğunluğu.

Effects of Different Levels of Irrigation Practices Applied After Veraison on Stomatal Characteristics in the 'Yalova Çekirdeksizi' Grape Cultivar

Abstract

In this research, it was aimed to determine the effects of irrigation practices (control, 1.5liter/vinestock, 3 liter/vinestock and 6 liter/vinestock) at different levels applied after veraison (a period of 5 weeks) on stomatal characteristics. This study was carried out in 'Yalova Çekirdeksizi' cultivar located in the 'ÇOMU Dardanos Campus', 'Table Grape Varieties Application and Research Vineyard' during the vegetation period of 2016. For this purpose, ten vinestocks were selected for each application, and stoma molds were obtained according to the method of removing molds with the help of nail polish on the end slices of the leaves in the 5th, 6th, 7th, 8th and 9th nodes of vinestocks. The stoma molds were examined under a magnified light microscope (10x40) in order to determine stoma density and size, and the stoma numbers were obtained from the field of view of 0.196 mm and the stoma numbers at 1 mm² were counted by taking the 5.1 times from the proportional calculation. It was observed that there was no statistically significant difference between the nodes during examining the stoma width, stoma length and stoma density. The largest (22.53 µm) and longest (25.28 µm) stomas have been obtained from the control treatments. While the highest stoma density was obtained from the control (109.1 number/mm²), the lowest stoma density has been observed in the vinestocks subjected to 6 liters/vinestock (97.7number/mm²) irrigation, 1.5 liters/vinestock (101.5 number/mm²) and 3 liters/vinestock (103.9 number/mm²) irrigation were formed as intermediate groups.

Keywords: *Vitis vinifera* L., Yalova Çekirdeksizi, Stoma width, Stoma length, Stoma density.

Giriş

Bitki, metabolik aktivitesi sırasında gereksinim duyduğu suyu kökleri yardımıyla erimiş besin maddeleriyle birlikte almakta, çeşitli organlarda değişik amaçlarla kullanılan su, daha sonra bitki tarafından yeniden dışarıya atılmaktadır. Bitkilerde esas olarak buhar halinde gerçekleşen ve transpirasyon olarak tanımlanan su kaybının büyük oranda gerçekleştiği en önemli organlar ise yapraklardır. Yapraklardaki terleme olayı kutikula veya stomalar aracılığıyla meydana gelirken, bunlardan stomatal transpirasyon büyük öneme sahiptir (Abak ve Yanmaz, 1980).

Stomalar; epidermis dokusunda bitkilerin gaz alışverişinde önemli rolü olan, epidermis hücrelerinden farklı olarak klorofile sahip, böbrek veya fasulye tanesi şeklindeki iki hücrenin aralarında açıklık bırakarak, bu hücrelerin konveks yüzlerinin karşılıklı gelmesi suretiyle oluşmuş aygıtlardır (Vardar, 1969). Stoma terimi Yunancada ağızcık anlamında kullanılmıştır. Stomalar bitkinin gaz ve su



alışverişinin sağlandığı gözenekler olup, bitkilerde fotosentez ve terleme olaylarında önemli rol oynarlar. Stoma hücreleri arasında kalan ve açılıp kapanan aralığa stoma (ostiol), yanlarında bulunan ince çeperli hücrelere de komşu hücreleri adı verilmektedir (Akman, 1985).

Stomalar, asmalarda genelde yaprağın alt yüzeyinde bulunmaktadır. Anomocytic tipte olup şekil ve boyutça ayrılamayan komşu hücreleriyle çevrilidir (Ağaoğlu, 1999). Asma ıslah çalışmalarının bir konusunu oluşturan kurağa dayanıklılık, omcanın su kullanım etkinliği ve fotosentezin transpirasyona oranının belirlenmesiyle tahmin edilebilmektedir (Duering, 1999).

Yapraklardaki stomaların yoğunluk ve hareketleri üzerine içsel ve dışsal birçok faktörün etkili olduğu bilinmektedir (Eriş, 1979). Düzenli ve Ağaoğlu (1992), Kara ve Özeker (1999), Marasalı ve Aktekin (2003) gibi araştırmacılar da, asma gibi mezofit bitkilerde de kserofit bitkilere benzer olarak kurağa dayanıklı çeşitlerde stoma yoğunluğunun fazla olabileceğini düşünmüş ve stoma yoğunluğu ile kurağa dayanım arasındaki ilişkileri incelemişlerdir.

Asmaların beslenmesinde fotosentez yaparak karbondhidratları üreten yaprakların önemi büyüktür. Sert budamanın, asmaların toplam yaprak alanı üretimini geciktirdiği ve oluşan karbondhidratların miktarını azaltarak verim ve kalitenin düşmesine neden olduğu belirtilmektedir (Winkler, 1974).

Asmadaki stoma sayıları üzerine ilk araştırmalar 19. yüzyılın sonlarında başlamıştır. Müller-Thurgau'nun 1882'de yayınlanan 'Ampalographische Berichte' adlı eserinde 'Riesling' üzüm çeşidinin alt yüzeyinde 1 mm²'de 186 adet stoma olduğu bildirilmiştir (Oraman, 1972).

Asma yapraklarındaki stoma yoğunluklarının çeşitlere, ekolojiye, uygulanan bakım koşullarına, yaprakların genç veya yaşlı oluşları ile sürgün üzerindeki pozisyonlarına göre değişiklik gösterebildiği belirtilmiştir (Düzenli ve Ağaoğlu, 1992). Bununla birlikte stoma yoğunluklarının; asma yaprağının farklı dilim ve bölümlerine (Gökbayrak ve ark., 2008; İşçi ve ark., 2015), bağın rüzgâr alma durumuna (Gökbayrak ve ark., 2008), farklı üzüm çeşitlerine (Çelik, 2005; Gargın, 2009; Bekişli, 2014; İşçi ve ark., 2015), üzüm çeşitlerinin aşılı oldukları farklı anaçlara (Kara ve Özeker, 1999; Tunçel ve Dardeniz, 2013; İşçi ve ark., 2015), bağın sulanıp sulanmama durumuna (Marasalı ve Aktekin, 2003), farklı stoma alım yöntemlerine (Durmaz, 2014) ve farklı radyasyon dozu seviyelerine (Ekbiç, 2010) göre de değişebildiği farklı makalelerde belirtilmektedir.

Gargın (2009), 'Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nde yürüttüğü bir araştırmada üzüm çeşitlerinin stoma yoğunluklarını incelemiş, en düşük stoma sayısını Barış üzüm çeşidinde (109,8 adet/mm²), en yüksek stoma sayısını ise Red Globe üzüm çeşidinde (153,8 adet/mm²) tespit etmiştir. Razakı ve Flame Seedless üzüm çeşitlerinde belirlenen stoma sayıları ise 133,9 adet/mm² ve 127,4 adet/mm² olmuştur.

Stomatal davranış ve özellikler, yaprak morfolojisi ve anatomik özelliklerle birlikte, bitkilerde su eksikliğine verilen tepkilerde önemli rol oynamakla birlikte, bu mekanizmalar sıkı bir genetik kontrol altındadır (Boso ve ark., 2011). Bu mekanizmalar çevre şartlarına tepki olarak değişip, su kayıpları en aza indirgenerek su kullanım etkinliğinin güçlendirilmesiyle, bitki adaptasyon mekanizmalarında kuraklığa karşı katkılar sağlanabilir. Bitkilerdeki stomatal yoğunluk ve boyutların kuraklık, vegetatif büyüme, yükselme, rüzgâr (Gökbayrak ve ark., 2008), CO₂ seviyeleri (Rogiers ve ark., 2011) ve tuz stresi (Zhao ve ark., 2006) ile değişebildiği rapor edilmektedir.

Asmada (*Vitis vinifera* L.) sulama ya da kurak koşullara bağlı olarak oluşan verim ve kalite farklılıkları ile kuraklığın fizyolojik ve biyokimyasal tepkileri konusunda yapılmış farklı araştırmalar yürütülmüştür. Bununla birlikte, sulama ya da kuraklığın yapraklardaki stomalar ve özellikleri üzerine olan etkileri konusunda yeterli çalışma bulunmamaktadır. Bu amaçla bu araştırmada, 'Yalova Çekirdeksizi' üzüm çeşidinde ben düşme döneminden itibaren yapılan farklı düzeylerdeki sulama uygulamalarının çeşidin stoma özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir.

Materyal ve Metot

Bu araştırma, 'ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi', 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'nda bulunan Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinde, 2016 yılı vejetasyon periyodu içerisinde yürütülmüştür. Araştırma kapsamında kontrol, 1,5 litre/omca, 3 litre/omca ve 6 litre/omca olmak üzere 4 farklı uygulama gerçekleştirilmiştir.

Bu amaçla her bir uygulama için 10³ adet omca belirlenerek, omcaların 5., 6., 7., 8. ve 9. boğumlarındaki yaprakların uç dilimleri üzerinden, 'tırnak cilası yardımıyla kalıp çıkarma yöntemi'ne göre stoma kalıpları elde edilmiştir. Elde edilen stoma kalıpları, stoma yoğunluk ve büyüklüklerinin



belirlenmesi amacıyla 10x40 büyütme ışık mikroskopunda incelenmiş, stoma sayımları 0,196 mm'lik görüş alanından gerçekleştirilmiş ve orantılı hesaplamadan 5,1 katı alınarak 1 mm'deki stoma sayıları elde edilmiştir. Stoma kalıplarında incelenen parametreler ise; stoma eni (μm), stoma boyu (μm) ve stoma yoğunluğu (adet/mm^2) olmuştur.

Stoma eni (μm) ve stoma boyu değerleri (μm); stoma kalıplarındaki 6 farklı görüş alanının incelenmesi ve her bir görüş alanı içerisinde bulunan değerlerin 2,5 ile çarpılmasıyla μm cinsinden ifade edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinde farklı düzeylerdeki sulama uygulamalarının stoma eni, stoma boyu ve stoma yoğunluğuna olan etkileri, Çizelge 1., Çizelge 2. ve Çizelge 3.'te sunulmuştur.

Farklı düzeylerdeki sulama uygulamalarının farklı boğumların (5., 6., 7., 8. ve 9.) stoma enine önemli bir etkisi belirlenememiş, buna karşın bütün boğumlar bazındaki farklı sulama uygulamalarının stoma eni üzerinde önemli etkiler oluşturduğu tespit edilmiştir. En geniş stomalar kontrolde (22,5 μm) belirlenirken, en dar stomalar sırasıyla 1,5 litre (21,9 μm), 3 litre (21,9 μm) ve 6 litre (22,1 μm) sulama uygulamalarında ölçülmüştür (Çizelge 1.).

Çizelge 1. Farklı düzeylerdeki sulama uygulamalarının stoma eni üzerine etkileri*

Uygulamalar	5. boğum (μm)	6.boğum (μm)	7. boğum (μm)	8. boğum (μm)	9. boğum (μm)	Ort.
6 Litre	22,4	22,0	21,6	21,9	22,5	22,1 B
3 Litre	21,9	21,6	21,7	22,3	22,2	21,9 B
1,5 Litre	22,0	21,8	21,8	22,0	22,0	21,9 B
Kontrol	22,8	22,8	22,4	22,5	22,3	22,5 A
Ort.	22,3	22,0	21,9	22,2	22,3	
LSD			ÖD			0,3828
LSD (uyg. x boğum)				ÖD		

*: 0,05 düzeyinde önemli. Ort.: Ortalama. Uyg.: Uygulama.

Farklı düzeylerdeki sulama uygulamalarının farklı boğumların (5., 6., 7., 8. ve 9.) stoma boyuna önemli bir etkisi belirlenemezken, bütün boğumlar bazındaki farklı sulama uygulamalarının stoma boyu üzerinde önemli etkiler oluşturduğu tespit edilmiştir. En uzun stomalar kontrolde (25,3 μm) belirlenirken, en dar stomalar sırasıyla 1,5 litre (24,4 μm), 3 litre (24,4 μm) ve 6 litre (24,5 μm) sulama uygulamalarından alınmıştır (Çizelge 2.).

Çizelge 2. Farklı düzeylerdeki sulama uygulamalarının stoma boyu üzerine etkileri*

Uygulamalar	5. boğum (μm)	6.boğum (μm)	7. boğum (μm)	8. boğum (μm)	9. boğum (μm)	Ort.
6 Litre	24,9	24,5	24,1	24,5	24,7	24,5 B
3 Litre	24,5	24,1	24,3	24,6	24,5	24,4 B
1,5 Litre	24,5	24,2	24,4	24,4	24,4	24,4 B
Kontrol	25,4	25,2	25,0	24,8	26,0	25,3 A
Ort.	24,8	24,5	24,5	24,6	24,9	
LSD			ÖD			0,4646
LSD (uyg. x boğum)				ÖD		

*: 0,05 düzeyinde önemli. Ort.: Ortalama. Uyg.: Uygulama.

Çizelge 3. Farklı düzeylerdeki sulama uygulamalarının stoma yoğunluğu üzerine etkileri*

Uygulamalar	5. boğum (adet/mm^2)	6.boğum (adet/mm^2)	7. boğum (adet/mm^2)	8. boğum (adet/mm^2)	9. boğum (adet/mm^2)	Ort.
6 Litre	91,1	100,6	97,5	99,5	99,8	97,7 C
3 Litre	102,0	102,9	106,7	103,1	104,6	103,9 B
1,5 Litre	102,0	104,1	101,3	102,6	97,8	101,5 BC
Kontrol	110,3	116,4	107,2	106,3	105,2	109,1 A
Ort.	101,3	106,0	103,2	102,9	101,9	
LSD			ÖD			4,494
LSD (uyg. x boğum)				ÖD		

*: 0,05 düzeyinde önemli. Ort.: Ortalama. Uyg.: Uygulama.

Farklı düzeylerdeki sulama uygulamalarının farklı boğumların (5., 6., 7., 8. ve 9.) stoma yoğunluğuna önemli bir etkisi tespit edilememiş, ancak bütün boğumlar bazındaki farklı sulama uygulamalarının stoma yoğunluğu üzerinde önemli etkiler oluşturduğu saptanmıştır. En fazla yoğunluk



kontrolde (109,1 adet/mm²) belirlenirken, en az yoğunluk sırasıyla 6 litre (97,7 adet/mm²), 1,5 litre (101,5 adet/mm²) ve 3 litre (103,9 adet/mm²) sulama uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 3.).

Boso ve ark. (2011), stomatal davranış ve özelliklerin yaprak morfolojisi ve anatomik özelliklerle birlikte, bitkilerde su eksikliğine verilen tepkilerde önemli rol oynadığını ve bu mekanizmaların sıkı genetik kontrol altında olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, bitkilerdeki stoma yoğunluk ve boyutlarının kuraklık, vejetatif büyüme, yükselme, rüzgâr (Gökbayrak ve ark., 2008), CO₂ seviyeleri (Rogiers ve ark., 2011) ve tuz stresi (Zhao ve ark., 2006) ile değişebildiği bildirilmektedir. Bu araştırmada da, Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinde ben düşme döneminden itibaren yapılan farklı düzeylerdeki sulama uygulamalarının stoma eni, stoma boyu ve stoma yoğunluğuna etkileri incelenmiş, özellikle sulama uygulamalarında önemli farklılıklar tespit edilmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Araştırma sonucunda stoma eni, stoma boyu ve stoma yoğunluğu açısından, boğumlar arasında önemli bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. En geniş (22,5 µm) ve en uzun (25,3 µm) stomalar kontrolden elde edilmiştir. En yüksek stoma yoğunluğu kontrolden (109,1 adet/mm²) alınırken, en düşük stoma yoğunluğu 6 litre/omca (97,7 adet/mm²) sulama uygulanmış olan omcalarda tespit edilmiş, 1,5 litre/omca (101,5 adet/mm²) ve 3 litre/omca (103,9 adet/mm²) sulama uygulanmış olan omcalar ise ar grubu oluşturmuştur.

Stoma eni, stoma boyu ve stoma yoğunluğu gibi parametreler, araştırmanın yapılmakta olduğu dönem ve gerçekleştirilen uygulamalardan oldukça fazla etkilenebildiğinden, yapılacak olan benzer çalışmaların konunun daha iyi aydınlatılmasına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Not: Bu makale, Yüksek Lisans öğrencisi Ahmet Pekmezci'nin Yüksek Lisans Tezi'nin bir kısmından derlenerek üretilmiştir.

Kaynaklar

- Abak, K., Yanmaz, R., 1980. Domates ve fasulye fidelerinin yapraklarında toplam ve açık stoma sayısı üzerine GA₃, CEPA B–9 ve CCC'nin etkileri. TÜBİTAK VII, Bilim Kongresi, Adana. 259–273.
- Ağaoğlu, Y.S., 1999. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık. Cilt 1, Asma Biyolojisi, Kavaklıdere Eğitim Yayınları, No: 1, Ankara. 445 s.
- Akman, Y., 1985. Botanik (Hücre, Doku ve Organlar). 2. Baskı. Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi. Okan Yayın Dağıtım. 276 s.
- Bekişli, İ.M., 2014. Harran Ovası koşullarında yetiştirilen bazı asma çeşitleri ile Amerikan asma anaçlarının yaprak ve stoma özelliklerinin belirlenmesi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı. 58–64. Şanlıurfa.
- Boso, S., Gago, P., Villaverde, V.A., Santiago, J.L., Mendez, J., Pazos, I., Martinez, M.C., 2011. Variability at the electron microscopic level in leaves of members of the genus *Vitis*. *Scientia Hort.* 128: 228–238.
- Çelik, M., 2005. Bazı sofralık üzüm çeşitlerinin yaprak alanlarının ve stoma yoğunluklarının belirlenmesi üzerinde araştırmalar. 6. Bağcılık Sempozyumu. Cilt 2. 19–23 Eylül, Tekirdağ.
- Duering, H., 1999. Improvement of drought tolerance of grapevines by breeding (in German). *Berichte über landwirtschaft Germany*. 77 (1): 43–48.
- Durmaz, N.E., 2014. Asma yapraklarında stoma yoğunluğunun saptanmasında saydamlaştırma ve kalıp alma yöntemlerinin karşılaştırılması. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. (Yüksek Lisans Tezi), Tekirdağ, 43 s.
- Düzenli, S., Ağaoğlu, Y.S., 1992. *Vitis vinifera* L.'nin bazı çeşitlerinde stoma yoğunluğu üzerine yaprak yaşının ve yaprak pozisyonlarının etkisi. *Doğa–Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 16: 63–72.
- Ekbiç, B.H., 2010. Trakya İlkeren ve Flame Seedless üzüm çeşitlerinde Co–60 ve Kolhisin kullanılarak mutasyon ve poliploidi oluşturma olanakları. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Doktora Tezi). Adana, 131 s.
- Eriş, A., 1979. Asmada stoma hareketlerini düzenleyen bazı iç ve dış faktörler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No: 694. 15 s, Ankara.
- Gargın, S., 2009. Eğirdir/Isparta koşullarında bazı üzüm çeşitlerinin stoma yoğunluklarının belirlenmesi. 7. Türkiye Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu. 5–9 Ekim. Manisa.
- Gökbayrak, Z., Dardeniz, A., Bal, M., 2008. Stomatal density adaptation of grapevine to windy conditions. *Trakia Journal of Sciences*. 6 (19): 18–22.
- İşçi, B., Altındişli, A., Kaçar, E., 2015. Farklı anaçlar üzerine aşılı farklı üzüm çeşitlerinde stoma dağılımı üzerine araştırmalar. ÇOMU Ziraat Fakültesi Dergisi. 3 (1): 35–39.



- Kara, S., Özeker, E., 1999. Farklı anaçlar üzerine aşıllı Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidinin yaprak özellikleri ve stoma dağılımı üzerinde araştırmalar. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü. 9: 76-85.
- Marasalı, B., Aktekin, A., 2003. Sulanan ve sulanmayan bağ koşullarında yetiştirilen üzüm çeşitlerinde stoma sayısının karşılaştırılması. Tarım Bilimleri Dergisi. 9 (3): 370-372.
- Oraman, N.M., 1972. Bağcılık Tekniği II. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 470. Ders Kitabı: 162. 402 s. Ankara.
- Rogiers, S.Y., Hardie, W.J., Smith, J.P., 2011. Stomatal density of grapevine leaves (*Vitis vinifera* L.) responds to soil temperature and atmospheric carbon dioxide. Aust. J. Grape Wine Res. 17: 147-152.
- Tunçel, R., Dardeniz, A., 2013. Aşıllı asma çeliklerinin fidanlıktaki vejetatif gelişimi ve randımanları üzerine katlamanın etkileri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi. 6 (1): 118-122.
- Vardar, Y., 1969. Bitki Anatomisi Dersleri (Hücre ve Dokular). Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi Kitapları Serisi No: 26, 169 s.
- Winkler, A.J., Cook, J.A., Kliewer, W.M., Lider, L.A., 1974. General Viticulture (4th Ed.). University of California Press, Berkley, 710 s.
- Zhou, J., Hirata, Y., Nou, I., Shiotani, H., Ito, T., 2002. Interactions between different genotypic tissues in citrus graft chimeras. Euphytica. 126: 355-364.