



Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Omca Tacının Farklı Yöneyleleri ile Günün Farklı Saatlerinin Yaprakların Stoma Yoğunluk ve Büyüklüklerine Etkileri

Çağla Tetik¹ Alper Dardeniz^{1*}

¹ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü. 17100/Çanakkale.

*Sorumlu yazar: adardeniz@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 18.03.2016

Kabul Tarihi: 22.06.2016

Öz

Bu araştırmada, 'Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Dardanos Yerleşkesi', 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'nda bulunan 'Yalova İncisi', 'Cardinal', 'Yalova Çekirdeksizi', 'Amasya Beyazı', 'Ata Sarısı', 'Italia', 'Kozak Beyazı' ve 'Müşküle' üzüm çeşitlerinde, omca tacının farklı yöneyleri ile günün farklı saatlerinin yaprakların stoma yoğunluk ve büyüklüklerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla, 2015 yılı vejetasyon döneminde yürütülmüştür. Bu amaçla her bir üzüm çeşidinden ikişer adet omca seçilerek, omcaların doğu, batı ve omca taç içi yöneylerinden tesadüfi olarak seçilen birer adet yazlık sürgünlerinde, sürgünlerin 10. boğumundaki yaprakların uç dilimleri üzerinden sabah (08:00–10:00), öğle (13:00–15:00) ve akşam (18:00–20:00) saatlerinde olmak üzere 3 defa, 'tırnak cilası yardımıyla kalıp çıkarma yöntemine' göre stoma kalıpları elde edilmiştir. Alınan stoma kalıpları, stoma yoğunluk ve büyüklüklerinin belirlenmesi amacıyla 10x40 büyütme ışık mikroskopunda incelenmiş, stoma sayımları 0,066 mm²'lik görüş alanından gerçekleştirilerek, orantılı hesaplamadan 1 mm²'deki stoma sayıları elde edilmiştir. Bütün yöneylerin ortalaması olarak en geniş stomalar Cardinal üzüm çeşidinde (18,82 µm), en dar stomalar Kozak Beyazı (14,97 µm) üzüm çeşidinde, en uzun stomalar sırasıyla Yalova Çekirdeksizi (28,07 µm), Italia (27,94 µm), Cardinal (27,45 µm), Amasya Beyazı (27,43 µm), Kozak Beyazı (26,82 µm) ve Yalova İncisi (26,81 µm) üzüm çeşitlerinde, en kısa stomalar sırasıyla Ata Sarısı (25,01 µm) ve Müşküle (25,42 µm) üzüm çeşitlerinde, en fazla stoma yoğunluğu sırasıyla Ata Sarısı (421,2 adet/mm²) ve Müşküle (403,0 adet/mm²) üzüm çeşitlerinde, en düşük stoma yoğunluğu Italia (299,0 adet/mm²) üzüm çeşidinde tespit edilmiştir. Bütün yöneylerin ortalaması olarak stomanın açıklık durumunda en yüksek değerler sırasıyla Cardinal (%4,81) ve Italia (%4,41) üzüm çeşitlerinde, stomanın yarı açıklık durumunda en yüksek değer Cardinal (%18,39) üzüm çeşidinde, en düşük değer Yalova Çekirdeksizi (%1,87) üzüm çeşidinde, stomanın kapalılık durumunda en yüksek değerler sırasıyla Yalova Çekirdeksizi (%97,81), Yalova İncisi (%95,86), Amasya Beyazı (%95,52), Müşküle (%95,46), Kozak Beyazı (%92,78) ve Ata Sarısı (%92,73) üzüm çeşitlerinde, en düşük değer Cardinal üzüm çeşidinde (%76,81) tespit edilmiştir. Bütün üzüm çeşitleri bazında, omcanın farklı yöneylerinin stomanın yarı açıklık durumu üzerine etkisi önemli bulunmuş ve en yüksek değer doğu yöneyinden (%9,31) elde edilmiş, bunu sırasıyla batı yöneyi (%6,36) ve taç içi (%5,68) takip etmiştir. Omcanın farklı yöneylerinin stomanın kapalılık durumu üzerine önemli etkileri olmuş, en yüksek değerleri sırasıyla taç içi (%93,37) ve batı yöneyi (%92,69) oluştururken, en düşük değer doğu yöneyinden (%88,34) alınmıştır. Günün farklı saatlerinin stomanın açıklık durumu üzerine önemli etkisi olduğu belirlenmiş, 8:00–10:00 saatlerinde %2,14 olan stoma açıklık durumunun giderek azalarak, 12:00–14:00 saatlerinde %1,77'ye ve 16:00–18:00 saatlerinde %0,38'e kadar düştüğü tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Vitis vinifera* L., Stoma yoğunluğu, Stoma eni, Stoma boyu, Stoma açıklığı, Sofralık üzüm.

Abstract

Effects of Stoma Density and Stoma Size at Different Times of Day and Different Vectors of the Vine Crown in Edible Grape Varieties

In this study, It was aimed to determine of leaf stomatal density and size which was affected different times of day and different vectors of the vine crown. This study was carried out Yalova Incisi', 'Cardinal', 'Yalova Cekirdeksizi', 'Amasya Beyazı', 'Ata Sarısı', 'Italia', 'Kozak Beyazı' and 'Müşküle' cultivars located in the 'Çanakkale Onsekiz Mart University Dardanos Campus', 'Table Grape Varieties Application and Research Vineyard' during vegetation period of 2015. Stoma molds were taken where the vinestocks eastern, western vectors and vinestock inside were selected from randomly leaf end region on 10th node of shoots with nail polish method. These molds were taken morning (08:00–10:00), afternoon (13:00–15:00) and evening (18:00–20:00) hours. Stoma molds were taken to determine the stomatal density and size. Stoma numbers were counted from area of 0.066 mm² by using 10x40 magnification of light microscope and the results converted to number of stoma/mm². As average of all vectors; the widest width of stomata Cardinal cultivar (18.82 µm), the narrowest width of stomata Kozak Beyazı cultivar (14.97 µm), the tallest stomata respectively Yalova Çekirdeksizi (28.07 µm), Italia (27.94 µm), Cardinal (27.45 µm), Amasya Beyazı (27.43 µm), Kozak Beyazı (26.82 µm) and Yalova İncisi (26.81 µm) cultivars, the shortest stomata respectively Ata Sarısı (25.01 µm) and Müşküle (25.42 µm) cultivars, maximum stomatal density respectively Ata Sarısı (421.2 stoma/mm²) and Müşküle (403.0 stoma/mm²) cultivars, the lowest density of stomata Italia (299.0 stoma/mm²) cultivars were obtained. As average of all vectors; the highest value in the stomatal opening respectively Cardinal (4.81%) and



Italia (4.41%) cultivars, the highest value in the stomatal opening half Cardinal (18.39%) cultivar and the lowest value Yalova Cekirdeksizi (1.87%) cultivar, the highest value in the stomatal closure respectively Yalova Cekirdeksizi (97.81%), Yalova Incisi (95.86%), Amasya Beyazı (95.52%), Müşküle (95.46%), Kozak Beyazı (92.78%) and Ata Sarısı (92.73%) cultivars, the lowest value Cardinal (76.81%) cultivars were obtained. All grape varieties, the stomatal half span on the situation was affected by different vectors of the vinestock was important. The highest value was obtained respectively in the eastern vector (9.31%) and this was followed by the western vector (6.36%) and the vine crown inside (5.68%). The stomatal closure on the situation was affected by different vectors of the vinestock was important. The highest values were found to in the vine crown inside (93.37%) respectively and the western vector (92.69%), the lowest value was obtained in the eastern vector (88.34%). The stomatal opening on the situation was affected by different times of the day and this values were obtained respectively between 8:00–10:00 hours (2.14%), between 12:00–14:00 hours (1.77%) and between 16:00–18:00 hours (0.38%).

Keywords: *Vitis vinifera* L., Stoma density, Stoma width, Stoma size, Stoma opening, Edible grape.

Giriş

Stomalar; epiderma hücreleri arasında yer alan, bitkinin gaz ve su alışverişinin sağlandığı gözenekler olup bitkilerde fotosentez ve terleme olaylarında önemli rol oynamaktadır. Stoma hücreleri arasında kalan ve açılıp kapanan aralığa stoma aralığı (ostiol), yanlarında bulunan ince çeperli hücrelere de komşu hücreleri adı verilmektedir (Akman, 1985). Asma yapraklarının alt yüzeylerinde de, fotosentez için gerekli gaz değişimini düzenleyerek suyun buhar halinde çıkışını sağlayan çok sayıda stoma bulunmakta, asma (*Vitis vinifera* L.) yapraklarında bulunan stomalar vasıtasıyla hayatsal faaliyetlerini sürdürebilmektedir. Düzenli açılıp kapanma yeteneği olan stomalar gerektiğinde açılarak fotosentez için gerekli gaz değişimine olanak vermekte, kapanmak suretiyle de istenmeyen su kayıpları önlenmektedir (Eriş, 1979). Omca yapraklarının yeterli suyu bulup turgor haline geçmesiyle stomalar açılmakta, su kısıntısıyla yaprakların turgoritesinin azalmasıyla stomalar kapanmaktadır.

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 farklılık gösterdiği de literatürde belirtilmektedir.

Büyüme ve gelişim için daha az suya ihtiyaç gösteren kserofit bitkilerin, orta derecede suya ihtiyaç gösteren mezofit bitkilere kıyasla daha fazla stoma yoğunluğuna sahip olduğu, çevre koşulları uygun olduğu durumlarda maksimum CO₂ ve su alışverişinde bulunduğu, olumsuz koşullar altında ise stomaların kapandığı belirtilmektedir (Kacar, 1996). Mezofit bitkiler içerisinde yer alan asmada da, kserofit bitkilere benzer şekilde kurağa dayanıklı üzüm çeşitlerinin stoma yoğunluklarının daha fazla olabileceği düşünülmüş, stoma yoğunluğu ile kurağa dayanım arasındaki ilişkiler bazı araştırmacılar tarafından incelenmiştir (Düzenli ve Ağaoğlu, 1992; Kara ve Özeker, 1999; Marasalı ve Aktekin, 2003). 99R ve 110R gibi kurağa nispeten dayanıklı olan anaçlar üzerine aşılı Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidindeki stoma yoğunluklarının; sırasıyla 284,4 adet/mm² ve 294,8 adet/mm² değerleri ile diğer anaçlar üzerine aşılı olanlardan daha fazla olduğu belirlenmiştir (Kara ve Özeker, 1999). Bununla birlikte, kurak koşullar altında yetiştirilen Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinin yapraklarındaki stomaların transpirasyon ve fotosentezi hızla kısıtlayarak, omcaları kuraklığa karşı adapte ettiği de tespit edilmiştir (Loveys ve Kriedeman, 1973).

Gökbayrak ve ark. (2008), Bozcaada/Çanakkale’de iki farklı koşuldaki (rüzgârlı ve rüzgârsız) bağ alanında yetiştirilen asmaların yapraklarındaki (yaprağının farklı bölümlerinde) stoma yoğunluklarını incelemiştir. En yüksek stoma sayısı; Bozcaada’nın kuzey yönündeki (rüzgârlı) bağda elde edilmiştir (220,58 adet/mm²). Yaprağın farklı bölümlerindeki stoma sayıları; Bozcaada’nın güneybatı yönündeki (rüzgârsız) bağda en yüksek A (199,56 adet/mm²), en düşük C (179,08 adet/mm²), Bozcaada’nın kuzey yönündeki (rüzgârlı) bağda ise en yüksek A (233,90 adet/mm²) ve en düşük B (208,72 adet/mm²) bölgesinde belirlenmiştir.

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.

Çelik (2005), en yüksek stoma yoğunluğunu 172,7 adet/mm² ile Razakı üzüm çeşidinden elde ederken, bu çeşidi ara grubu oluşturan Cardinal (159,6 adet/mm²), Sultani Çekirdeksiz (156,3 adet/mm²) ve ve Italia (153,2 adet/mm²) üzüm çeşitleri takip etmiş, Alfonse Lavallée (151,2 adet/mm²), Perlette (143,4 adet/mm²) ve Ata Sarısı (140,9 adet/mm²) üzüm çeşitleri en az stoma yoğunluğunu veren üzüm çeşitleri olmuştur.

Bornova/İzmir’de yürütülen bir araştırmada, 41B ve 110R anaçları üzerine aşılı Alphonse Lavellée, Buca Razakısı, Red Globe, Trakya İlkeren, Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşitlerinde stoma yoğunlukları ölçülmüştür. Ölçümler sonucunda; stoma yoğunluklarının 67,2 adet/mm² ile 188,89 adet/mm² arasında değiştiği belirlenmiştir. 110R anacı; Buca Razakısı ve Red Globe üzüm çeşitlerinde stoma yoğunluğunu arttırmıştır. Red Globe üzüm çeşidi 41B anacı üzerine aşılandığında; 62,17 adet/mm², 110R anacı üzerine aşılandığında; 101,02 adet/mm² stoma yoğunluğu, Buca Razakı üzüm çeşidi 41B anacı üzerine aşılandığında; 79,29 adet/mm² ve 110R anacı üzerine aşılandığında 110,11 adet/mm² stoma yoğunluğu oluşturmuştur (İşçi ve ark., 2015).

Marasalı ve Aktekin (2003), Ankara koşullarında yetiştirilen 17 adet üzüm çeşidinin yapraklarındaki stoma yoğunluğunu yetiştirme koşullarına (sulanan ve sulanmayan) bağlı olarak incelemişlerdir. Sulanan koşullarda birim yaprak alanındaki en düşük stoma sayısı; 176,7 adet/mm² ile Narince üzüm çeşidinde, en yüksek stoma sayısı ise; 253,2 adet/mm² ile Alicante Bouschet üzüm çeşidinde belirlenmiştir. Sulanan koşulda en yüksek stoma sayılarının belirlendiği 4 üzüm çeşidi (Alicante Bouschet, Cardinal, Pinot noir ve Portugieser) arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur. Sulanmayan koşullarda sınır değerler 156,1 adet/mm² (Kalecik Karası) ile 269,5 adet/mm² (Alicante Bouschet) arasında değişim göstermiştir.

Bekişli (2014), Harran Ovası’nda yürüttüğü bir araştırmada Perlette, Cardinal, Italia, Şiraz, Chardonnay ve Cabernet Sauvignon üzüm çeşitleri ile 99R, 110R, 1103P, 41B, 5BB ve Rupestris du Lot anaçlarının stoma özelliklerini incelemiştir. Amerikan asma anaçlarının stoma sayıları 184,4–262,5 adet/mm² arasında değişim göstermiş, en fazla stoma 110R anacı, en az stoma ise 1103P anacının yapraklarında bulunmuştur. Amerikan asma anaçlarının stoma enleri; 18,34–21,19µm, stoma boyları ise; 28,56–31,82µm arasında değişim göstermiştir. Yapraklarındaki stoma yoğunluklarına göre anaçlar; 110R, 41B, 5BB, Rupestris du Lot, 99R ve 1103P şeklinde sıralanmıştır. İncelenen üzüm çeşitlerinin stoma sayıları; 150,9–189,3 adet/mm² arasında değişmiş, en fazla stomaya sahip üzüm çeşidi Chardonnay, en az stomaya sahip üzüm çeşidi ise Perlette olarak saptanmıştır. Üzüm çeşitlerinin stoma enleri; 17,36–20,22 µm, stoma boyları; 24,55–31,12 µm arasında olmuş, stoma eni ile stoma boyu arasında doğrusal bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Kara ve Özeker (1999), ‘Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü’nde yetiştirilen Harmony, Dogridge, Ramsey, 1613C, 1616C, 99R ve 110R anaçları üzerine aşılanmış Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidinin yıllara göre (1995 ve 1996) stoma sayılarını saptamışlardır. 1995 yılında stoma sayıları bakımından anaçlar 4 farklı grup oluşturmuş, buna göre birinci grupta yer alan 99R ve 110R anaçları sırasıyla 308,3 adet/mm² ve 287,5 adet/mm² ile en yüksek stoma sayısına sahip olmuş, bunları 241,6 adet/mm² ile Ramsey anacı izlemiş (ikinci grup) ve 195,8 adet/mm² ile 1613C anacı en son grupta yer almıştır. 1996 yılında 110R anacı yine en yüksek stoma sayısına (302,1 adet/mm²) sahip grupta yer almış, bu anacı 260,4 adet/mm² ile 99R anacı izlemiş ve aralarında istatistikî açıdan farklılık bulunmayan 1613C ve 1616C anaçları üçüncü grubu oluşturmuş, en düşük stoma sayısına sahip anaç 202,1 adet/mm² ile Ramsey anacı olmuştur.

Bayramiç/Çanakkale koşullarında yürütülen bir araştırmada, çimlendirme (katlama) aşaması uygulanmış ve uygulanmamış olan aşılı asma çeliklerinde (Razakı/5BB, Victoria/5BB ve Alphonse Lavallée/5BB) stoma eni, stoma boyu ve stoma sayısı incelenmiştir. Stoma eni bakımından en yüksek değerler; Victoria/5BB (6,85 µm) ile Razakı/5BB (6,59 µm), stoma boyu bakımından en yüksek değerler; Victoria/5BB (11,20 µm) ile Razakı/5BB (10,90 µm) kombinasyonlarından elde edilmiş, Victoria/5BB (41,24 adet/mm²) kombinasyonu en yüksek stoma yoğunluğunu oluşturmuştur (Tunçel ve Dardeniz, 2013).

Durmaz (2014), ‘Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü’nde 5 farklı üzüm çeşidi ile 5 farklı anaçta, güneş gören ve gölgede kalan yapraklardaki stoma yoğunluğunu kalıp alma ve saydamlaştırma yöntemlerini kullanılarak araştırmıştır. Her iki yöntemle yapılan ölçümler sonucunda,



güneş gören yapraklarda birim alandaki stoma sayıları açısından çeşitler arasında farklılık görülmüştür. Çavuş üzüm çeşidi; $170,6 \pm 4,03$ adet/ mm^2 ile en düşük, M. Palieri üzüm çeşidi ise; $276,0 \pm 5,31$ adet/ mm^2 ile en yüksek stoma yoğunluğuna sahip üzüm çeşitleri olmuştur. Gölgede kalan yapraklarda da, her iki yöntemle yapılan ölçümler sonucunda birim alandaki stoma sayıları açısından önemli farklılık meydana gelmiştir. 1103P anacı; $172,3 \pm 3,55$ adet/ mm^2 ile en düşük, SO4 anacı ise; $256,3 \pm 15,83$ adet/ mm^2 ile en yüksek stoma yoğunluğuna sahip anaç olmuştur.

Trakya İlkeren üzüm çeşidinde, araştırmanın ikinci yılında 25 Gy uygulaması yapılan çeliklerdeki stoma yoğunluğunun kontrol ve 15 Gy uygulaması yapılanlara kıyasla oldukça düşük olduğu (124 adet/ mm^2) tespit edilmiştir. Flame Seedless üzüm çeşidinin 35 Gy (90 adet/ mm^2) uygulamasında, stoma yoğunluğunun kontrole (146 adet/ mm^2) kıyasla oldukça azaldığı belirlenmiştir. Farklı ışınım dozlarının stoma boyutlarına olan etkisi ise istatistikî anlamda önemli bulunmamıştır. İki yıllık ortalama sonuçlara göre; Trakya İlkeren üzüm çeşidinin stoma genişlikleri; $12,0$ – $14,9$ μm , stoma uzunlukları ise; $25,7$ – $30,4$ μm değerleri arasında saptanmıştır. Flame Seedless üzüm çeşidindeki stoma genişlikleri; $9,0$ – $12,9$ μm , stoma uzunlukları ise; $21,0$ – $27,7$ μm arasında değişim göstermiştir. Flame Seedless üzüm çeşidinde, ikinci yılda 35 Gy uygulamasıyla stoma genişliği ($12,9$ μm) ve uzunluğunda ($26,7$ μm) belirgin bir artış olduğu tespit edilmiştir (Ekbiç, 2010).

Bu araştırma, sofralık üzüm çeşitlerinde omca tacının farklı yöneyleri ile günün farklı saatlerinin yaprakların stoma yoğunluk ve büyüklüklerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla, Çanakkale ili şartlarında yürütülmüştür.

Materyal ve Metot

Bu araştırma, ‘ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi’, ‘Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı’nda bulunan ve kurak şartlar altında yetiştirilen Yalova İncisi, Cardinal, Yalova Çekirdeksizi, Amasya Beyazı, Ata Sarısı, Italia, Kozak Beyazı ve Müşküle üzüm çeşitleri üzerinde, 2015 yılının vejetasyon periyodunda (15 Haziran) yürütülmüştür.

Bu amaçla her bir üzüm çeşidinden ikişer adet omca seçilerek, omcaların doğu, batı ve omca taç içi yöneylerinden tesadüfi olarak seçilen birer adet yazlık sürgünlerinde, sürgünlerin 10. boğumundaki yaprakların uç dilimleri üzerinden sabah (08:00–10:00), öğle (13:00–15:00) ve akşam (18:00–20:00) saatlerinde olmak üzere 3 defa, ‘tırnak cilası yardımıyla kalıp çıkarma yöntemine’ göre stoma kalıpları elde edilmiştir.

‘Tırnak cilası yardımıyla kalıp çıkarma yönteminde’; ‘Flormar’ marka cila, yaprakların uç dilimlerinin alt yüzeylerine tek kat halinde sürülmüş ve 8–10 dakika süreyle kuruması beklenildikten sonra, şeffaf koli bandı yardımıyla stoma kalıpları çıkartılmıştır. Stoma kalıpları laboratuvar ortamında lam üzerine yerleştirilmiş, 10×40 büyütmeli bir ışık mikroskobunda, $0,066$ mm^2 ’lik görüş alanından stomalar netleştirilmiştir. Elde edilen stoma kalıplarında; stoma yoğunluğu (adet/ mm^2), stoma eni (μm), stoma boyu (μm) ve stoma açıklığı (açık, yarı açık ve kapalı) parametreleri incelenmiştir. Stoma yoğunluğu (adet/ mm^2); birim yaprak alanındaki (mm^2) stoma sayısı olup, $0,066$ mm^2 ’lik görüş alanında sayılan stomaların 1 mm^2 alana göre orantılanmasıyla hesaplanmıştır. Stoma boyutları (en ve boy) (μm); stoma kalıplarının 5 farklı görüş alanı incelenerek, her bir görüş alanında bulunan 6’şar adet stomaların en–boyu oküler mikrometre yardımıyla ölçülmüş ve bulunan değerlerin 2,5 ile çarpılmasıyla μm olarak ifade edilmiştir. Stoma açıklık–kapalılık durumu; stoma kalıplarının 5 farklı görüş alanı incelenerek, buradaki bütün stomaların açık, yarı açık ve kapalı olma durumları tek tek kaydedilerek hesaplama yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Omcanın farklı yöneylerinin sofralık üzüm çeşitlerinde stoma enine etkileri incelendiğinde interaksiyonun bulunduğu görülmektedir. Buna göre; en dar stoma eni sırasıyla Kozak Beyazı üzüm çeşidinin taç içi ($14,50$ μm), batı yöneyi ($15,06$ μm), doğu yöneyi ($15,36$ μm) ve Müşküle üzüm çeşidinin doğu yöneyinde ($15,50$ μm) tespit edilirken, en geniş stoma eni sırasıyla Cardinal üzüm çeşidinin doğu yöneyi ($20,70$ μm) ve taç içinde ($18,64$ μm) belirlenmiştir. Bütün yöneylerin ortalaması olarak en geniş enli stomalar Cardinal üzüm çeşidinde ($18,82$ μm), en dar enli stomalar Kozak Beyazı ($14,97$ μm) üzüm çeşidinde belirlenmiş, diğer üzüm çeşitleri ara grubu oluşturmuştur. Bütün üzüm çeşitleri bazında omcanın farklı yöneylerinin stoma enine istatistikî anlamda önemli bir etkisi saptanamamış ancak, rakamsal olarak en geniş stoma eninin doğu yöneyinde ($16,80$ μm) olduğu ve bunu taç içi ($16,48$ μm) ve batı yöneyinin ($16,47$ μm) takip ettiği tespit edilmiştir (Çizelge 1.).



Omcanın farklı yöneylerinin sofralık üzüm çeşitlerinde stoma boyuna etkileri incelendiğinde interaksiyonun meydana gelmediği görülmektedir. Bütün yöneylerin ortalaması olarak en uzun boylu stomalar sırasıyla Yalova Çekirdeksizi (28,07 μm), Italia (27,94 μm), Cardinal (27,45 μm), Amasya Beyazı (27,43 μm), Kozak Beyazı (26,82 μm) ve Yalova İncisi (26,81 μm) üzüm çeşitlerinde, en kısa boylu stomalar sırasıyla Ata Sarısı (25,01 μm) ve Müşküle (25,42 μm) üzüm çeşitlerinde saptanmıştır. Bütün üzüm çeşitleri bazında omcanın farklı yöneylerinin stoma boyuna istatistikî anlamda önemli bir etkisi saptanamamış, rakamsal olarak birbirine oldukça yakın değerler elde edilmiştir (Çizelge 1.).

Omcanın farklı yöneylerinin sofralık üzüm çeşitlerinde stoma yoğunluğuna etkileri incelendiğinde interaksiyonun olduğu belirlenmiştir. En düşük stoma yoğunluğu sırasıyla Italia üzüm çeşidinin taç içi (273,7 adet/ mm^2), Cardinal üzüm çeşidinin batı yöneyi (307,1 adet/ mm^2) ve Italia üzüm çeşidinin doğu yöneyinde (309,1 adet/ mm^2) tespit edilmişken, en fazla stoma yoğunluğu sırasıyla Ata Sarısı üzüm çeşidinin doğu yöneyi (483,8 adet/ mm^2), Müşküle üzüm çeşidinin taç içi (421,2 adet/ mm^2), Yalova İncisi üzüm çeşidinin doğu yöneyi (415,2 adet/ mm^2), Kozak Beyazı üzüm çeşidinin batı yöneyi (406,1 adet/ mm^2) ve Ata Sarısı üzüm çeşidinin batı yöneyinde (404,0 adet/ mm^2) belirlenmiştir. Bütün yöneylerin ortalaması olarak en fazla stoma yoğunluğu sırasıyla Ata Sarısı (421,2 adet/ mm^2) ve Müşküle (403,0 adet/ mm^2) üzüm çeşitlerinde belirlenmiş, en düşük stoma yoğunluğu ise Italia (299,0 adet/ mm^2) üzüm çeşidinde tespit edilmiş, diğer üzüm çeşitleri ise ara grupları oluşturmuştur. Bütün üzüm çeşitleri bazında omcanın farklı yöneylerinin stoma yoğunluğu üzerine istatistikî anlamda önemli bir etkisi saptanamamıştır. Ancak rakamsal olarak en yüksek stoma yoğunluğu doğu yöneyinde (379,55 adet/ mm^2), en düşük stoma yoğunluğu ise batı yöneyinde (357,58 adet/ mm^2) belirlenmiş, taç içi (366,41 adet/ mm^2) iki yöneyin arasında bir değer oluşturmuştur (Çizelge 1.). Üzüm çeşitlerinden elde edilmiş olan stoma yoğunluklarının önceki araştırma bulgularına (Marasalı ve Aktekin, 2003; Çelik, 2005; Gökbayrak ve ark. 2008; Gargın, 2009; Bekişli, 2014; İşçi ve ark., 2015) kıyasla oldukça yüksek olmasının, stoma kalıplarının daha erken bir dönemde (15 Haziran) alınmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Sofralık üzüm çeşitlerinde omcanın farklı yöneylerinin stomanın açıklık durumu üzerine etkileri incelendiğinde interaksiyon bulunduğu görülmektedir. Buna göre stomanın açıklık durumunda en yüksek değerleri sırasıyla Cardinal üzüm çeşidinin doğu yöneyi (%9,96) ve Italia üzüm çeşidinin doğu yöneyi (%6,93) oluşturmuştur. Bütün yöneylerin ortalaması olarak stomanın açıklık durumunda en yüksek değerler sırasıyla Cardinal (%4,81) ve Italia (%4,41) üzüm çeşitlerinde belirlenmiştir. Bütün üzüm çeşitleri bazında omcanın farklı yöneylerinin stomanın açıklık durumu üzerine önemli bir etkisi saptanamamıştır (Çizelge 2.).

Sofralık üzüm çeşitlerinde omcanın farklı yöneylerinin stomanın yarı açıklık durumu üzerine etkileri incelendiğinde interaksiyon bulunduğu görülmektedir. Stomanın yarı açıklık durumunda en yüksek değer Cardinal üzüm çeşidinin doğu yöneyinde (%24,40) belirlenirken, en düşük değer Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinin taç içinde (%0,55) tespit edilmiştir. Bütün yöneylerin ortalaması olarak stomanın yarı açıklık durumunda en yüksek değer Cardinal (%18,39) üzüm çeşidinde, en düşük değer ise Yalova Çekirdeksizi (%1,87) üzüm çeşidinde saptanmıştır. Bütün üzüm çeşitleri bazında omcanın farklı yöneylerinin stomanın yarı açıklık durumu üzerine istatistikî anlamda önemli etkisinin olduğu tespit edilmiş, en yüksek değer doğu yöneyinden (%9,31) alınırken, bunu sırasıyla batı yöneyi (%6,36) ve taç içi (%5,68) takip etmiştir (Çizelge 2.).

Sofralık üzüm çeşitlerinde omcanın farklı yöneylerinin stomanın kapalılık durumu üzerine etkileri incelendiğinde interaksiyon bulunduğu izlenmektedir. Buna göre stomanın kapalılık durumunda en yüksek değerler sırasıyla Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinin taç içi (%99,45) ve batı yöneyinde (%98,62) tespit edilmişken, en düşük değer ise Cardinal üzüm çeşidinin doğu yöneyinde (%65,64) belirlenmiştir. Bütün yöneylerin ortalaması olarak stomanın kapalılık durumunda en yüksek değerler sırasıyla Yalova Çekirdeksizi (%97,81), Yalova İncisi (%95,86), Amasya Beyazı (%95,52), Müşküle (%95,46), Kozak Beyazı (%92,78) ve Ata Sarısı (%92,73) üzüm çeşitlerinde belirlenmiş, en düşük değer ise Cardinal üzüm çeşidinde (%76,81) tespit edilmiştir. Bütün üzüm çeşitleri bazında omcanın farklı yöneylerinin stomanın kapalılık durumu üzerine önemli etkisinin olduğu tespit edilmiş, en yüksek değerleri sırasıyla taç içi (%93,37) ve batı yöneyi (%92,69) oluştururken, en düşük değer doğu yöneyinden (%88,34) alınmıştır (Çizelge 2.).

Sofralık üzüm çeşitlerinde günün farklı saatlerinin sofralık üzüm çeşitlerinde stoma eni üzerine etkileri incelendiğinde interaksiyonun bulunduğu görülmektedir. Buna göre, en dar stoma eni



Çizelge 1. Omcanın farklı yöneylerinin sofralık üzüm çeşitlerinde stoma büyüklük ve yoğunluğuna etkileri*

Üzüm çeşitleri	Stoma eni (µm)				Stoma boyu (µm)				Stoma yoğunluğu (adet/mm ²)			
	Doğu yöneyi	Taç içi	Batı yöneyi	Ort.	Doğu yöneyi	Taç içi	Batı yöneyi	Ort.	Doğu yöneyi	Taç içi	Batı yöneyi	Ort.
Cardinal	20,70 A	18,64 AB	17,11 BCD	18,82 a	28,11	27,39	26,86	27,45 a	356,6 BCDE	345,5 BCDE	307,1 DE	336,4 cd
Yalova İncisi	17,11 BCD	16,53 CDE	16,11 CDE	16,58 b	26,80	27,28	26,36	26,81 a	415,2 AB	368,7 BCD	378,8 BCD	387,5 ab
Y. Çekirdeksizi	16,31 CDE	16,00 CDE	16,06 CDE	16,12 bc	28,28	28,28	27,66	28,07 a	382,8 BCD	401,0 ABC	346,5 BCDE	376,8 abc
Italia	17,08 BCD	16,64 BCD	17,75 BC	17,16 b	27,83	27,17	28,81	27,94 a	309,1 DE	273,7 E	314,1 CDE	299,0 d
Ata Sarısı	15,78 CDE	16,64 BCD	16,94 BCD	16,45 b	24,83	24,36	25,83	25,01 b	483,8 A	375,8 BCD	404,0 AB	421,2 a
Amasya Beyazı	16,58 BCDE	16,36 CDE	16,50 CDE	16,48 b	27,80	27,20	27,28	27,43 a	340,4 BCDE	363,6 BCD	314,1 CDE	339,4 bcd
Kozak Beyazı	15,36 DE	14,50 E	15,06 DE	14,97 c	26,72	26,67	27,06	26,82 a	350,5 BCDE	381,8 BCD	406,1 AB	379,5 abc
Müşküle	15,50 DE	16,50 CDE	16,22 CDE	16,07 bc	24,86	25,50	25,89	25,42 b	398,0 ABC	421,2 AB	389,9 BCD	403,0 a
LSD	2,096			1,210	ÖD			1,380	86,900			50,170
Ort.	16,80	16,48	16,47		26,91	26,73	26,97		379,55	366,41	357,58	
LSD	ÖD				ÖD				ÖD			

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

Çizelge 2. Sofralık üzüm çeşitlerinde omcanın farklı yöneylerinin stoma açıklık–kapalılık durumu üzerine etkileri*

Üzüm çeşitleri	Açık (%)				Yarı açık (%)				Kapalı (%)			
	Doğu yöneyi	Taç içi	Batı yöneyi	Ort.	Doğu yöneyi	Taç içi	Batı yöneyi	Ort.	Doğu yöneyi	Taç içi	Batı yöneyi	Ort.
Cardinal	9,96 A	3,75 BC	0,73 C	4,81 a	24,40 A	16,00 B	14,76 BC	18,39 a	65,64 F	80,25 E	84,52 DE	76,81 c
Yalova İncisi	0,24 C	0,58 C	0,01 C	0,28 b	4,79 DEFGH	3,49 EFGH	3,32 EFGH	3,87 cd	94,97 ABCD	95,94 ABCD	96,68 ABC	95,86 a
Y. Çekirdeksizi	0,96 C	0,01 C	0,01 C	0,33 b	3,68 EFGH	0,55 H	1,38 GH	1,87 d	95,37 ABCD	99,45 A	98,62 AB	97,81 a
Italia	6,93 AB	2,85 BC	3,46 BC	4,41 a	12,49 BCD	10,86 BCDE	9,17 BCDEFG	10,84 b	80,59 E	86,29 CDE	87,37 BCDE	84,75 b
Ata Sarısı	0,23 C	0,01 C	3,08 BC	1,11 b	8,11 BCDEFGH	3,13 EFGH	7,27 CDEFGH	6,17 bcd	91,67 ABCDE	96,87 ABC	89,65 ABCDE	92,73 a
Amasya Beyazı	0,01 C	0,01 C	0,36 C	0,13 b	6,56 DEFGH	1,83 FGH	4,71 DEFGH	4,37 cd	93,44 ABCD	98,17 ABC	94,94 ABCD	95,52 a
Kozak Beyazı	0,54 C	0,01 C	0,01 C	0,19 b	9,82 BCDEF	5,43 DEFGH	5,86 DEFGH	7,04 bc	89,65 ABCDE	94,57 ABCD	94,14 ABCD	92,78 a
Müşküle	0,01 C	0,47 C	0,01 C	0,16 b	4,62 DEFGH	4,12 EFGH	4,41 DEFGH	4,38 cd	95,38 ABCD	95,42 ABCD	95,59 ABCD	95,46 a
LSD	5,302			3,061	8,152			4,707	11,910			6,877
Ort.	2,36	0,96	0,96		9,31 a	5,68 b	6,36 b		88,34 b	93,37 a	92,69 a	
LSD	ÖD				2,882				4,212			

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



Çizelge 3. Günün farklı saatlerinin sofralık üzüm çeşitlerinde stoma büyüklüğüne etkileri*

Üzüm çeşitleri	Stoma eni (µm)			Stoma boyu (µm)		
	8:00–10:00	12:00–14:00	16:00–18:00	8:00–10:00	12:00–14:00	16:00–18:00
Cardinal	19,22AB	17,75 ABC	19,47 A	28,03	26,25	28,08
Yalova İncisi	17,03 BC	17,09 BC	15,64 CDE	26,80	27,03	26,61
Y. Çekirdeksizi	16,17 CDE	16,28 CDE	15,92 CDE	27,17	29,25	27,80
Italia	17,08 BC	16,83 CD	17,56 ABC	28,64	26,97	28,19
Ata Sarısı	17,14 BC	16,31 CDE	15,91 CDE	25,89	24,42	24,72
Amasya Beyazı	16,19 CDE	16,56 CDE	16,69 CD	28,08	26,44	27,75
Kozak Beyazı	15,92 CDE	14,61 DE	14,39 E	27,11	26,89	26,44
Müşküle	16,42 CDE	15,72 CDE	16,08 CDE	25,86	24,53	25,86
LSD	2,227			ÖD		
Ort.	16,90	16,39	16,46	27,20	26,47	26,93
LSD	ÖD			ÖD		

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

Çizelge 4. Sofralık üzüm çeşitlerinde günün farklı saatlerinin stoma açıklık–kapalılık durumu üzerine etkileri*

Üzüm çeşitleri	Açık (%)			Yarı açık (%)			Kapalı (%)		
	8:00–10:00	12:00–14:00	16:00–18:00	8:00–10:00	12:00–14:00	16:00–18:00	8:00–10:00	12:00–14:00	16:00–18:00
Cardinal	10,04 A	3,72 B	0,67 B	20,39 AB	13,40 BCD	21,38 A	69,57 E	82,88 BCD	77,96 CDE
Yalova İncisi	0,81 B	0,01 B	0,01 B	5,67 DEFG	2,95 FG	2,98 FG	93,52 AB	97,05 A	97,02 A
Y. Çekirdeksizi	0,96 B	0,01 B	0,01 B	3,96 EFG	0,27 G	1,39 FG	95,09 A	99,73 A	98,61 A
Italia	1,63 B	9,78 A	1,82 B	7,31 DEFG	16,39 ABC	8,83 CDEF	91,07 AB	73,83 DE	89,36 ABC
Ata Sarısı	3,08 B	0,24 B	0,01 B	7,89 DEFG	4,79 EFG	5,83 DEFG	89,04 ABC	94,98 A	94,17 AB
Amasya Beyazı	0,01 B	0,36 B	0,01 B	4,85 EFG	3,61 EFG	4,64 EFG	95,15 A	96,04 A	95,36 A
Kozak Beyazı	0,54 B	0,01 B	0,01 B	10,81 CDE	6,39 DEFG	3,91 EFG	88,65 ABC	93,61 AB	96,09 A
Müşküle	0,01 B	0,01 B	0,47 B	7,55 DEFG	2,36 FG	3,24 EFG	92,45 AB	97,64 A	96,30 A
LSD	4,710			7,744			11,420		
Ort.	2,14 a	1,77 ab	0,38 b	8,55	6,27	6,52	89,32	91,97	93,11
LSD	1,665			ÖD			ÖD		

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



sırasıyla Kozak Beyazı üzüm çeşidinde 16:00–18:00 saatlerinde (14,39 μm) ve 12:00–14:00 saatlerinde (14,61 μm) tespit edilmişken, en geniş stoma eni sırasıyla Cardinal üzüm çeşidinde 16:00–18:00 saatlerinde (19,47 μm) ve 8:00–10:00 saatlerinde (19,22 μm) belirlenmiştir. Bütün üzüm çeşitleri bazında günün farklı saatlerinin stoma eni üzerine istatistikî anlamda önemli bir etkisi saptanamamıştır (Çizelge 3.).

Sofralık üzüm çeşitlerinde günün farklı saatlerinin stoma boyu üzerine etkileri incelendiğinde interaksiyonun bulunmadığı görülmektedir. Aynı zamanda, bütün üzüm çeşitleri bazında günün farklı saatlerinin stoma boyu üzerine istatistikî anlamda önemli bir etkisi saptanamamıştır (Çizelge 3.).

Sofralık üzüm çeşitlerinde günün farklı saatlerinin stomanın açıklık durumu üzerine etkileri incelendiğinde interaksiyonun bulunduğu görülmektedir. Buna göre stomanın açıklık durumunda en yüksek değer sırasıyla Cardinal üzüm çeşidinde 8:00–10:00 saatlerinde (%10,04) ve Italia üzüm çeşidinde 12:00–14:00 saatlerinde (%9,78) tespit edilmiştir. Bütün üzüm çeşitleri bazında günün farklı saatlerinin stomanın açıklık durumu üzerine istatistikî anlamda önemli etkisi olduğu belirlenmiştir. Buna göre 8:00–10:00 saatlerinde %2,14 olan stoma açıklık durumunun giderek azalarak 12:00–14:00 saatlerinde %1,77 ve 16:00–18:00 saatlerinde %0,38'e düştüğü tespit edilmiştir (Çizelge 4.).

Sofralık üzüm çeşitlerinde günün farklı saatlerinin stomanın yarı açıklık durumu üzerine etkileri incelendiğinde interaksiyonun olduğu göze çarpmaktadır. Buna göre stomanın yarı açıklık durumunda en yüksek değer Cardinal üzüm çeşidinin 16:00–18:00 (%21,38) ve 8:00–10:00 saatlerinde (%20,39) tespit edilmişken, en düşük değerler ise sırasıyla Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinin 12:00–14:00 (%0,27) ve 16:00–18:00 saatleri (%1,39), Müşküle üzüm çeşidinin 12:00–14:00 saatleri (%2,36), Yalova İncisi üzüm çeşidinin 12:00–14:00 (%2,95) ve 16:00–18:00 saatleri (%2,98) vermiştir. Bütün üzüm çeşitlerinin ortalaması olarak günün farklı saatlerinin stomanın yarı açıklık durumuna istatistikî anlamda önemli bir etkisi saptanamamış ancak, rakamsal olarak en yüksek değer 8:00–10:00 saatlerinde (%8,55) elde edilirken, bunu 16:00–18:00 saatleri (%6,52) ve 12:00–14:00 saatlerinin (%6,27) takip ettiği belirlenmiştir (Çizelge 4.).

Sofralık üzüm çeşitlerinde günün farklı saatlerinin stomanın kapalılık durumu üzerine etkileri incelendiğinde interaksiyonun olduğu görülmektedir. Stomanın kapalılık durumunda en yüksek değerler sırasıyla Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinde 12:00–14:00 (%99,45) ve 16:00–18:00 saatlerinde (%98,62) tespit edilmişken, en düşük değer ise Cardinal üzüm çeşidinde 8:00–10:00 saatlerinde (%69,57) ve Italia üzüm çeşidinde 12:00–14:00 saatlerinde (%73,83) belirlenmiştir. Bütün üzüm çeşitleri bazında günün farklı saatlerinin stomanın kapalılık durumuna istatistikî anlamda önemli bir etkisi saptanamamıştır. Ancak rakamsal olarak en düşük değer 8:00–10:00 saatlerinde (%89,32) belirlenirken, bunu %91,97 değeriyle 12:00–14:00 saatleri izlemiş, en yüksek değer ise %93,11 ile 16:00–18:00 saatlerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.).

Sonuç ve Öneriler

Bütün yöneylerin ortalaması olarak en geniş stomalar Cardinal üzüm çeşidinde (18,82 μm), en dar stomalar Kozak Beyazı (14,97 μm) üzüm çeşidinde, en uzun stomalar sırasıyla Yalova Çekirdeksizi (28,07 μm), Italia (27,94 μm), Cardinal (27,45 μm), Amasya Beyazı (27,43 μm), Kozak Beyazı (26,82 μm) ve Yalova İncisi (26,81 μm) üzüm çeşitlerinde, en kısa stomalar sırasıyla Ata Sarısı (25,01 μm) ve Müşküle (25,42 μm) üzüm çeşitlerinde, en fazla stoma yoğunluğu sırasıyla Ata Sarısı (421,2 adet/ mm^2) ve Müşküle (403,0 adet/ mm^2) üzüm çeşitlerinde, en düşük stoma yoğunluğu Italia (299,0 adet/ mm^2) üzüm çeşidinde tespit edilmiştir. Bütün yöneylerin ortalaması olarak stomanın açıklık durumunda en yüksek değerler sırasıyla Cardinal (%4,81) ve Italia (%4,41) üzüm çeşitlerinde, stomanın yarı açıklık durumunda en yüksek değer Cardinal (%18,39) üzüm çeşidinde, en düşük değer Yalova Çekirdeksizi (%1,87) üzüm çeşidinde, stomanın kapalılık durumunda en yüksek değerler sırasıyla Yalova Çekirdeksizi (%97,81), Yalova İncisi (%95,86), Amasya Beyazı (%95,52), Müşküle (%95,46), Kozak Beyazı (%92,78) ve Ata Sarısı (%92,73) üzüm çeşitlerinde, en düşük değer Cardinal üzüm çeşidinde (%76,81) tespit edilmiştir.

Bütün üzüm çeşitleri bazında, omcanın farklı yöneylerinin stomanın yarı açıklık durumu üzerine etkisi önemli bulunmuş ve en yüksek değer doğu yöneyinden (%9,31) elde edilmiş, bunu sırasıyla batı yöneyi (%6,36) ve taç içi (%5,68) takip etmiştir. Omcanın farklı yöneylerinin stomanın kapalılık durumu üzerine önemli etkileri olmuş, en yüksek değerleri sırasıyla taç içi (%93,37) ve batı yöneyi (%92,69) oluştururken, en düşük değer doğu yöneyinden (%88,34) alınmıştır.



Günün farklı saatlerinin stomanın açıklık durumuna önemli etkide bulunduğu belirlenmiş, 8:00–10:00 saatlerinde %2,14 olan stoma açıklık durumunun giderek azalarak, 12:00–14:00 saatlerinde %1,77'ye ve 16:00–18:00 saatlerinde %0,38'e kadar düştüğü tespit edilmiştir.

Üzüm yaprağındaki stoma yoğunluk ve büyüklükleri ile açıklık ve kapalılık durumları üzüm çeşitleri, inceleme dönemi, günün farklı saatleri ile yapılan farklı kültürel uygulamalardan oldukça fazla etkilenebildiğinden, yürütülecek olan farklı çalışmaların konunun daha iyi aydınlatılabilmesine katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Not: Bu araştırma, Ziraat Mühendisi Çağla Tetik'in 'Yüksek Lisans' tez çalışmasının bir kısmından derlenerek hazırlanmıştır.

Kaynaklar

- Akman, Y., 1985. Botanik (Hücre, Doku ve Organlar). 2. Baskı. Ankara Üniv. Fen Fakültesi. Okan yayım 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.
- 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., 1980. Stoma frequency of leaves of *vitis* species and cultivars. *Vitis*. 19: 91–98.
- 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). 20–26. Tekirdağ.
- 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 Co60 ve kolhisin kullanılarak mutasyon ve poliploidi oluşturma olanakları. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 72–73. Adana. (Doktora Tezi).
- 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.
- Gokbayrak, 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. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 3 (1): 35–39.
- Kaçar, B., 1996. Bitki Fizyolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın no: 1447. Ders Kitabı No: 427, Ankara. 288 s.
- Kara, S., Özeke, E., 1999. Farklı anaçlar üzerinde aşılı Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidinin yaprak özellikleri ve stoma dağılımı üzerinde araştırmalar. Anadolu Ege tarımsal araştırma enstitüsü (Journal of aegean agricultural research institute). 9: 76–85.
- Kurt, N., 2008. Orta karadeniz bölgesi bazı kestane genotiplerinin yaprak ve stoma özellikleri. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. On Dokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. (Yüksek Lisans Tezi). 47–49 s. Samsun.
- 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.
- Mert, C., Barut, E., Uysal, T., 2009. farklı anaçlar üzerine aşılı elma çeşitlerinde stoma morfolojilerinin araştırılması. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*. 2 (2): 61–64.
- Salisbury, F.B., Ross, C.W., 1992. *Plant Physiology*. Fourth edition. Wadsworth publishing company, California.
- Tunçel, R., Dardeniz, A., 2013. Aşılı asma çeliklerinin fidanlıktaki vejetatif gelişimi ve randımanları üzerine katlamanın etkileri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*. 6 (1): 118–122.
- Yentür, S., 1984. Bitki Anatomisi. İstanbul Üniv. Fen Fak. Yayınları No: 191. 89–105.