

**AŞMA YAPRAKLARINDA STOMA
YOĞUNLUĞUNUN SAPTANMASINDA
SAYDAMLAŞTIRMA VE KALIP ALMA
YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Nazım Emre DURMAZ

Yüksek Lisans Tezi

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Salih ÇELİK

2014

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ASMA YAPRAKLARINDA STOMA YOĞUNLUĞUNUN
SAPTANMASINDA SAYDAMLAŞTIRMA VE KALIP ALMA
YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Nazım Emre DURMAZ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Prof. Dr. SALİH ÇELİK

TEKİRDAĞ-2014

Her hakkı saklıdır

Prof. Dr. Salih ÇELİK danışmanlığında, Nazım Emre DURMAZ tarafından hazırlanan “Asma Yapraklarında Stoma Yoğunluğunun Saptanmasında Saydamlaştırma ve Kalıp Alma Yöntemlerinin Karşılaştırılması” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Juri Başkanı : Prof. Dr. Salih ÇELİK

İmza :

Üye :Prof. Dr. Metin TUNA

İmza :

Üye :Doç. Dr. Demir KÖK

İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ASMA YAPRAKLARINDA STOMA YOĞUNLUĞUNUN SAPTANMASINDA SAYDAMLAŞTIRMA VE KALIP ALMA YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Nazım Emre DURMAZ

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Salih ÇELİK

Bu araştırmada Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu arazisinde bulunan kültür asmaı çeşitlerinden Semillon, Narince, Gamay, Michele Paleri ve Çavuş ile 3309 Coudere, SO4, 5BB, 41B, 1103P anaç çeşitlerinin güneş gören ve gölgede olan yapraklarında stoma yoğunluğunun kalıp alma ve saydamlaştırma yöntemleri kullanılarak belirlenmesi ve yöntemlerin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Kültür asmaı ve anaç çeşitlerinin güneş gören ve gölgede olan sürgünlerinden, 4. ile 5. boğumlarında gelişmesini tamamlamış ve katılaşmamış, hastaliksız ve çeşide özgü normal formda olan yapraklardan alınan örnekler saydamlaştırma yöntemi ve kalıp alma yöntemi ile incelenmiştir. İnceleme sonucunda kültür çeşitleri arasında stoma sayıları güneş gören yaprakta 1 mm^2 'de 276.04 ± 5.31 ile 170.58 ± 4.03 stoma/ mm^2 arasında, gölgede olan yaprakta ise 1 mm^2 'de 194.27 ± 16.83 ile 155.49 ± 7.43 stoma/ mm^2 arasında değişim göstermiştir. Anaçlarda ise stoma sayıları güneş gören yaprakta 1 mm^2 'de 256.25 ± 15.83 ile 172.27 ± 3.55 stoma/ mm^2 arasında, gölgede olan yaprakta ise 1 mm^2 'de 210.94 ± 22.63 ile 150.54 ± 8.80 stoma/ mm^2 arasında bulunmuştur. Saydamlaştırma yönteminde, aynı çeşidin güneş gören ve gölgede olan yaprakları arasında stoma sayısı açısından bir farklılığın izlendiği, güneş gören yapraklarda stoma sayısının daha fazla olduğu ve bu farklılığın kalıp alma yönteminde de saptandığı görülmüştür. Benzer farklılıklar hem çeşitlerde hem de anaçlarda saptanmıştır. İki yöntemi karşılaştırdığımızda hem çeşitlerde hemde anaçlarda, saydamlaştırma yönteminde, birim alanda saptanan stoma sayısının daha fazla olduğu, bu yöntemin kalıp alma yöntemine göre daha güvenilir bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Asma, stoma yoğunluğu, yaprak, saydamlaştırma yöntemi, kalıp alma yöntemi.

2014 , 43 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

COMPARE OF TRANSPARENTED LEAF METHOD AND NAIL POLISH METHOD IN DETERMINATION OF STOMATAL DENSITY IN GRAPEVINE

Nazım Emre DURMAZ

Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture

Supervisor : Prof. Dr. Salih ÇELİK

In this research, it was aimed to determine stoma density of Semillon, Gamay, Narince, Michele Paleri, Çavuş cultivars and 3309 C, SO4, 5BB, 41B, 1103P rootstocks leaves which was in sunlight and in shade located in Tekirdağ Viticulture Research Station. Two methods were used; transparented leaf method and nail polish method. Two methods were compared in point of stomal density.

Stomal density changed between cultivars in sunlight between 276.04 ± 5.31 and 170.58 ± 4.03 stoma/mm² and in shaded leaves between 194.27 ± 16.83 and 155.49 ± 7.43 stoma/mm². Stomal density changed in rootstocks in sunlight between 256.25 ± 15.83 and 172.27 ± 3.55 stoma/mm², and in shaded leaves between 210.94 ± 22.63 ile 150.54 ± 8.80 stoma/mm². No differences were found between cultivars and rootstocks with transparented leaf method in terms of the number of stomata in shaded leaves and sunlight exposed leaves. Same results found with nail polish method. When we compare this two methods, in cultivars and rootstocks, in sunlight exposed leaves the stomal density were found much more than in shaded leaves. Consequently, it was found that determining stomal density with using transparented leaf methot was more reliable than nail polish method.

Keywords : Grapevine, stoma density, leaf, transparented leaf method, nail polish method,

2014, 43 pages

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL DİZİNİ	iv
ÇİZELGE DİZİNİ	vi
ÖNSÖZ	vii
1.GİRİŞ	1
2.LİTERATÜR TARAMASI	3
3.MATERYAL VE YÖNTEM	8
3.1. Materyal.....	8
3.1.1. Kültür Çeşitlerinin Yaprak Özellikleri.....	8
3.1.1.1. Gamay.....	8
3.1.1.2. Narince.....	8
3.1.1.3. M.Palieri.....	8
3.1.1.4. Semillon.....	8
3.1.1.5. Çavuş.....	9
3.1.2. Anaç Çeşitlerinin Yaprak Özellikleri.....	9
3.1.2.1. SO4.....	9
3.1.2.2. 5BB.....	9
3.1.2.3. 1103 P.....	9
3.1.2.4. 41 B.....	9
3.1.2.4. 3309 C.....	10
3.2. Yöntem.....	10
3.2.1. Kalıp alma yöntemi ile stomaların sayılması.....	10
3.2.2. Saydamlaştırma yöntemi ile stomaların sayılması.....	10
3.2.3. Saydamlaştırma Solüsyonu.....	11
3.2.3.1. Sodyum Hipoklorit.....	11
3.2.4. Ölçüm, Sayım, Analiz ve Değerlendirme.....	11
4.BULGULAR VE TARTIŞMA	12
4.1. Saydamlaştırma yönteminden elde edilen bulgular.....	12
4.1.1. Kültür çeşitlerinden elde edilen bulgular.....	12
4.1.2. Anaç çeşitlerinden elde edilen bulgular.....	14
4.2. Kalıp alma yönteminden elde edilen bulgular.....	16
4.2.1. Kültür çeşitlerinden elde edilen bulgular.....	16
4.2.2. Anaç çeşitlerinden elde edilen bulgular.....	18
4.3 . İki yöntemin karşılaştırılması.....	20
4.3.1. Çeşitlerin güneş gören yapraklarında iki yöntemin karşılaştırılması.....	20
4.3.2. Çeşitlerin gölgede kalan yapraklarında iki yöntemin karşılaştırılması.....	22
4.3.3. Anaçların güneş gören yapraklarında iki yöntemin karşılaştırılması.....	24
4.3.4. Anaçların gölgede kalan yapraklarında iki yöntemin karşılaştırılması.....	26
4.4. Mikrofotoğraflardan elde edilen görüntüler ve karşılaştırılması.....	28
5.SONUÇ VE ÖNERİLER	37
6.KAYNAKLAR	40
7.ÖZGEÇMİŞ	43

ŞEKİL DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 4.1.Saydamlaştırma yöntemi kullanılarak ölçümü yapılan kültür asmaı çeşitlerinin güneşte ve gölgede olan yapraklarının stoma sayısı bakımından karşılaştırılması...	13
Şekil 4.2.Saydamlaştırma yöntemi kullanılarak ölçümü yapılan asma anacı çeşitlerinin güneş gören ve gölgede olan yapraklarının stoma sayısı bakımından karşılaştırılması.....	15
Şekil 4.3.Kalıp alma yöntemi kullanılarak ölçümü yapılan kültür asmaı çeşitlerinin güneş gören ve gölgede olan yapraklarının stoma sayısı bakımından karşılaştırılması.....	17
Şekil 4.4. Kalıp alma yöntemi kullanılarak ölçümü yapılan asma anacı çeşitlerinin güneş gören ve gölgede olan yapraklarının stoma sayısı bakımından karşılaştırılması.....	19
Şekil 4.5. Kültür asmaı çeşitlerinin güneş gören yapraklarında saydamlaştırma yöntemi ve kalıp çıkartma yönteminin stoma sayısı bakımından karşılaştırılması.....	21
Şekil 4.6. Kültür asmaı çeşitlerinin gölgede olan yapraklarında saydamlaştırma yöntemi ve kalıp çıkartma yönteminin stoma sayısı bakımından karşılaştırılması.....	23
Şekil4.7. Asma anaç çeşitlerinin güneş gören yapraklarında saydamlaştırma yöntemi ve kalıp çıkartma yönteminin stoma sayısı bakımından karşılaştırılması.....	25
Şekil4.8. Asma anaç çeşitlerinin gölgede olan yapraklarında saydamlaştırma yöntemi ve kalıp çıkartma yönteminin stoma sayısı bakımından karşılaştırılması.....	27
Şekil 4.9. Semillon kültür çeşidinin güneş gören yaprağının saydamlaştırma yöntemi ve kalıp çıkartma yöntemi ile mikroskop altındaki görünümü(10x40).....	28
Şekil 4.10. Gamay kültür çeşidinin güneş gören yaprağının saydamlaştırma yöntemi ve kalıp çıkartma yöntemi ile mikroskop altındaki görünümü(10x40).....	28
Şekil 4.11.M.Paleri kültür çeşidinin güneş gören yaprağının saydamlaştırma yöntemi ve kalıp çıkartma yöntemi ile mikroskop altındaki görünümü(10x40).....	29
Şekil 4.12. Semillon çeşidinin gölgede olan yaprağının saydamlaştırma yöntemi ve kalıp çıkartma yöntemi ile mikroskop altındaki görünümü (10x40).....	29
Şekil 4.13. Gamay çeşidinin gölgede olan yaprağının saydamlaştırma yöntemi ile ve kalıp çıkartma yöntemi ile mikroskop altındaki görünümü(10x40).....	30
Şekil 4.14. M.Paleri çeşidinin gölgede olan yaprağının saydamlaştırma yöntemi ve kalıp çıkartma yöntemi ile mikroskop altındaki görünümü(10x40).....	30
Şekil 4.15. SO4 anaç çeşidinin güneş gören yaprağının saydamlaştırma yöntemi ve kalıp çıkartma yöntemi ile mikroskop altındaki görünümü(10x40).....	31
Şekil 4.16. 3309 C anaç çeşidinin gölgede olan yaprağının saydamlaştırma yöntemi ve kalıp çıkartma yöntemi ile mikroskop altındaki görünümü(10x40).....	31
Şekil 4.17. 5BB anaç çeşidinin güneşte olan yaprağının saydamlaştırma yöntemi ve kalıp çıkartma yöntemi ile mikroskop altındaki görünümü(10x40).....	32
Şekil 4.18. 5BB anaç çeşidinin gölgede olan yaprağının saydamlaştırma yöntemi ve kalıp çıkartma yöntemi ile mikroskop altındaki görünümü(10x40).....	32
Şekil 4.19. 1103P anaç çeşidinin güneşte olan yaprağının saydamlaştırma yöntemi ve kalıp çıkartma yöntemi ile mikroskop altındaki görünümü(10x40).....	33
Şekil 4.20.1103P anaç çeşidinin gölgede olan yaprağının saydamlaştırma yöntemi ve kalıp çıkartma yöntemi ile mikroskop altındaki görünümü(10x40).....	33
Şekil 4.21.SO4 anaç çeşidinin gölgede olan yaprağının saydamlaştırma yöntemi ve kalıp çıkartma yöntemi ile mikroskop altındaki görünümü(10x40).....	34
Şekil 4.22. 3309 C anaç çeşidinin güneşte olan yaprağının saydamlaştırma yöntemi ve kalıp çıkartma yöntemi ile mikroskop altındaki görünümü(10x40).....	34

Şekil 4.23. 41B anaç çeşidinin saydamlaştırma yöntem ile yapılan ölçümlerinde güneş gören ve gölgede olan yapraklarının mikroskop altındaki görünümü(10x40).....	35
Şekil 4.24. Narince çeşidinde kalıp alma yöntemi ile yapılan ölçümlerinde güneş gören ve gölgede olan yapraklarının mikroskop altındaki görünümü(10x40).....	35
Şekil 4.25. Çavuş çeşidinde kalıp alma yöntemi ile yapılan ölçümlerinde güneş gören ve gölgede olan yapraklarının mikroskop altındaki görünümü(10x40).....	36

ÇİZELGE DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 4.1. Güneş gören ve gölgede olan asma yapraklarında saydamlaştırma yöntemi ile saptanan stoma yoğunluğu (stoma/mm ²).....	12
Çizelge 4.2. Güneş gören ve gölgede olan anaç yapraklarında saydamlaştırma yöntemi ile saptanan stoma yoğunluğu (stoma/mm ²)	14
Çizelge 4.3. Güneş gören ve gölgede olan asma yapraklarında tırnak cilasıyla kalıp alma yöntemi ile saptanan stoma yoğunluğu (stoma/mm ²).	16
Çizelge 4.4. Güneş gören ve gölgede olan anaç yapraklarında tırnak cilasıyla kalıp alma yöntemi ile saptanan stoma yoğunluğu (stoma/mm ²).....	18
Çizelge 4.5. Güneş gören yapraklarda saydamlaştırma ve tırnak cilası ile kalıp alma yöntemiyle kültür asması yapraklarında saptanan stoma yoğunluğunun karşılaştırılması (stoma/mm ²).....	20
Çizelge 4.6. Gölgede olan yapraklarda saydamlaştırma ve tırnak cilası ile kalıp alma yöntemiyle kültür asması yapraklarında saptanan stoma yoğunluğunun karşılaştırılması (stoma/mm ²).....	22
Çizelge 4.7. Güneşte olan yapraklarda saydamlaştırma ve tırnak cilası ile kalıp alma yöntemiyle anaç yapraklarında saptanan stoma yoğunluğunun karşılaştırılması(stoma/mm ²).24	
Çizelge 4.8. Gölgede olan yapraklarda saydamlaştırma ve tırnak cilası ile kalıp alma yöntemiyle anaç yapraklarında saptanan stoma yoğunluğunun karşılaştırılması(stoma/mm ²).26	

ÖNSÖZ

Ülkemizde bağcılık özellikle son yıllarda büyük bir aşama göstermiştir. Teknolojinin ve bilimin gelişmesiyle beraber her geçen gün yeni teknikler, çeşitler ve anaçlar uygulamaya aktarılmaktadır. Başarılı bir bahçe bitkileri tarımı diğer koşulların yanında önemli ölçüde bitki-su ilişkilerinin düzenlenmesine bağlıdır. Bu ilişkilerin düzenlenmesinde ise yapraklarda bulunan stomalar büyük rol oynamaktadır. Bu nedenle her kültür bitkisinin yapraklarında bulunan stomaların sayıları ve yapılarının bilinmesi önem kazanmaktadır.

Bu çalışmada farklı üzüm çeşitlerinin ve farklı anaçların gölgede ve güneşte olan yapraklarından alınan örneklerle stoma sayıları karşılaştırılmaya, stoma sayım yöntemleri olan saydamlaştırma yöntemi ve kalıp alma yönteminin arasındaki farklılığı ortaya koymaya ve bu yöntemler arasındaki ilişkiyi ortaya koymaya çalışılmıştır.

Yüksek lisans tezimin planlanması ve yürütülmesinde bilgi ve desteğini esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Salih ÇELİK'e tüm çalışmalarım boyunca yapmış olduğu değerli yardım ve katkılarından dolayı teşekkür etmeyi borç bilirim.

Denemede kullanılan asma yapraklarının temin sürecinde destek sağlayan Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'ne ve bana daima destek olan çok değerli aileme teşekkürlerimi sunarım.

Mart 2014

Nazım Emre Durmaz

1.GİRİŞ

Stomalar CO₂ , O₂ ve su buharının bitkilere giriş çıkışını sağlayan ve bitkilerin toprak üstü organlarında özellikle yaprak epidermislerinde yoğun biçimde bulunan küçük gözeneklerdir (Winkler ve ark. 1974).

Normal epidermis hücrelerinden farklı olarak stomalar, klorofilli, böbrek şeklinde iki adet hücreden meydana gelmiş yapılardır. Bu yapılar genellikle yaprakların alt yüzeyinde (hipostomatik yaprak) olarak bulunurlarsa da bazen yaprağın sadece üst yüzeyinde (epistomatik yaprak) yer alabilirler. Bazı durumlarda ise yaprağın hem alt hem üst yüzeyinde (amfistomatik yaprak) olarak bulunabilirler (Yentür 1984).

Stomalar yapraklardaki gaz değişimini kontrol eder ve fotosentez ile su dengesini düzenlerler (Tenhunen ve ark. 1987).

Asma yapraklarının alt yüzeylerinde de atmosfer ile fotosentez için gerekli gaz değişiminin düzenlenmesini ve suyun buharlaşarak çıkmasını sağlayan birçok stoma bulunmaktadır. Toprak ve atmosfer aralarında yer alan asma, yapraklarında bulunan stomaları vasıtasıyla hayatsal faaliyetlerini sürdürmektedir. Bitkilerde toplam transpirasyonun %80-85'i stomalar yardımıyla yapılmaktadır. Ayrıca düzenli açılıp kapanma yeteneği olan stomalar gerektiğinde açılarak fotosentez için gerekli gaz değişimine olanak vermekte, kapanarak da istenmeyen su kaybını önlemektedir. Stomaların bu özellikleri onların bitkilerin fizyolojisi, adaptasyonu ve verimliliği üzerinde son derece önemli etkilere sahip olduklarını ve böylece bitkilerin yaşam zincirlerinin de vazgeçilmez bir parçası haline geldiklerini ortaya koymaktadır (Eriş 1979).

Stomaların büyüklük ve yoğunlukları bitki tür ve çeşitleri ile bitkinin yetiştirme koşullarına göre farklılık göstermektedir. On dört *Vitis* türü ve çeşitlerinin yaprakları üzerinde yapılan bir araştırmada tür ve çeşitler arasında stoma yoğunlukları bakımından farklılıklar olduğu, ancak yaprağın değişik loblarındaki stoma sayıları arasında önemi bir farklılığın olmadığı saptanmıştır (Düring 1980).

Anaç türlerinde ve kültür çeşitlerinde kuraklıłıđa dayanıklılık yapraktaki stoma sayısı ile yakından ilgilidir. Kurađa dayanıklı anaçların yapraklarındaki stoma sayısı genellikle azdır. Bu tür anaçlar üzerine aşılanan kültür çeşitlerinin yapraklarında da stoma sayısı bir azalış göstermekte ve böylece kuraklıłıđa karşı direnç artmaktadır. (elik 2011)

Değişik anaçlar üzerine aşılı üzüm çeşitlerinin stoma yoğunlukları bakımından birbirlerinden farklılık gösterdikleri belirlenmiştir (Düzenli ve Ergenoğlu 1983).

Elma ve incir çeşidi üzerine yapılan çalışmalar sonucu çeşitler arasında stoma sayıları açısından farklılıklar bulunduğu ortaya konmuştur (Slack 1974; Mısırlı ve Aksoy 1994).

Bitkilerin çeşitli evre koşullarına dayanımı ile stoma karakteri arasındaki ilişkinin varlığı konusunda yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Sultani ekirdeksiz üzüm çeşidinin yapraklarında, susuz koşullarda stomaların transpirasyon ve fotosentezi hızla kısıtlayarak bitkileri kuraklıłıđa karşı adapte ettikleri saptanmıştır (Loveys ve Kriedeman 1973). Nitekim kuraklıłıđa dayanıklılık konusunda topraktaki su noksanlığının stoma sayısında artışa yol açtığı ve durumun kseromorfik özelliğin bir göstergesi olduğu bildirilmektedir (Gindel 1969). Benzer şekilde soğuğa dayanıklı çeşitlerin duyarlı çeşitlere nazaran daha az sayıda stomaya sahip oldukları kaydedilmektedir. Bu ekofizyolojik özellikleri stomaların bağcılıkta, özellikle kuraklıłıđa dayanıklılık gibi faktörün araştırılmasında ve bu konuda gerek eldeki çeşitlerin sınıflandırılmasında, gerek yeni çeşitlerin elde edilmesinde son derece önemli bir role sahip olduklarını göstermektedir.

Başarılı bir bahçe bitkileri tarımı diğer koşulların yanında önemli ölçüde bitki-su ilişkilerinin düzenlenmesine bağlıdır. Bu ilişkilerin düzenlenmesinde ise yapraklarda bulunan stomalar büyük rol oynamaktadır. Bitkilerdeki su kaybının %85-90'a yakın bir kısmı stomalardan meydana gelir. Bu nedenle her kültür bitkisinin yapraklarında bulunan stomaların sayılarının ve yapılarının bilinmesi gerekir (Dickison 2000).

Bu çalışmada farklı kültür ve anaç çeşitlerinin gölgede ve güneşte olan yapraklarından alınan örneklerle stoma sayıları karşılaştırılmıştır. Ayrıca bu çalışmada stoma sayım yöntemleri olan saydamlaştırma yöntemi ve kalıp alma yöntemi ile ölçümler yapılmış olup, bu yöntemler arasındaki ilişki ortaya konulmuştur.

2.LİTERATÜR TARAMASI

20 yaşındaki ve Kober 5 BB anacı üzerine aşılınmış 15 önemli YERLİ üzüm çeşidinde birim alanda stoma sayısı ve stoma ölçüleri belirlenmiştir. Stoma sayısı, çeşitlere göre, mm² alan başına 129 ± 18 ila 254 ±10 arasında değişmektedir, stoma uzunluğu 22.6 ± 2.6 µm ile 28.3 ±4.3 µm arasında ve stoma genişliği 13.6 ± 2.2 µm ile 18.6 ± 3.2 µm arasında değişmektedir. Birim alan başına minimum ve maksimum stoma sayısına sahip çeşitler sırasıyla Balbal ve Pembe Gemre' dir; Erenköy Beyazı ve Müşküle minimum ve maksimum stoma boyutuna sahiptir. Birim alan başına stoma sayısı, stoma uzunluğu (r= 0.100) ve genişliği (r= 0.184) arasındaki bağlantı ile stoma uzunluğu ve genişliği (r= 0.493) arasındaki bağlantı çeşitler arasında önemli olmamıştır. Diğer yandan, Balbal, Hafızali ve Yapıncak diğer çeşitlerden daha dayanıklı bulunmuştur. Çeşitlerin karakterleri, kuraklığa karşı toleransları ve stoma yoğunluklarına bağlı olarak tartışılmıştır (Eriş ve Soylu 1992).

Samsun koşullarında 2003-2004 yetiştirme döneminde yapılan araştırmada tohumlara uygulanan 25, 50, 75 ve 100 Gy gama ışın dozlarının Eresen-87 ve Filiz-99 bakla çeşitleri ile FLIP86-116FB hattında M2 generasyonunda stoma özellikleri üzerine etkilerini belirlenmiş ve kontrol (0 Gy) uygulaması ile karşılaştırılmıştır. Gama ışınlamanın baklada stoma sayısı üzerine etkisinin bulunmadığı, sadece stoma boyu ve eni üzerinde etkiye sahip olduğu, bakla çeşit/hatlarının ise stoma sayısı ve boyu bakımından istatistiksel olarak farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir (Artık ve Peşken 2006).

1998-1999 ve 1999-2000 yıllarında Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümü deneme alanında 8 ekmeklik buğday çeşidi ve 19 ileri ümitvar ekmeklik buğday hattı ile, başaklanma gün sayısı, tane dolum periyodu, bitki boyu, bayrak yaprak alanı, mumluluk oranı , stoma sayısı, 4-5 yapraklı dönemde ve başaklanma döneminde yaprak su tutma yeteneği arasında basit ve çoklu ilişkiler incelenmiştir. Yapılan korelasyon ve path analizi sonucunda, Trakya Bölgesi gibi yarı kurak alanlar için, her iki dönemde yaprak su tutma yeteneği, tane dolum süresi ve bitkide bayrak yaprağı alanının önemli seleksiyon ölçütleri olduğu belirlenmiştir. Mumluluğun tane verimi üzerine olumlu bir etkisinin olmadığı, hatta yarı kurak bölgelerde verimi kısıtlayıcı bir özellik olduğu saptanmıştır (Başer ve Ark. 2005).

Bursa ekolojik koşullarında yaygın biçimde yetiştirilen silajlık ADA-523 melez mısır çeşidinde stoma yoğunluğu ve boyutları gibi anatomik özelliklerin bitki sıklıkları ile azotlu gübre dozları arasındaki ilişkileri gözden geçirilmiştir. Denemede mısır yapraklarının üst ve alt yüzeyleri mikroskobik olarak incelenmiş ve yaprakların amfistomatik özellikte olduğu belirlenmiştir. İki yıllık sonuçlara göre; farklı bitki sıklıkları ile azot dozlarının hem üst hem de alt epidermis stoma yoğunluğun üzerine etkisi önemli olmamıştır. Diğer taraftan bitki sıklıklarına bağlı olarak üst epidermis stoma en ve boy değerleri değişmiş ve en-boy bakımından en iri stomalar en seyrek yetiştirilen bitkilerde (6000 bitki/da) tespit edilmiştir. Buna karşılık azotlu gübre dozlarının ne üst ne de alt epidermis stoma boyutları üzerine etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir (Çarpıcı ve Çelik 2010).

Bu yöntemin kullanılabilirlik amacı için, 5 üzüm çeşidi kullanılmıştır (Cabernet Sauvignon, Mavrovdi, Sidiritis, Razaki, Grenache). Şeffaf hale getirilmiş asma yapraklarında stoma yoğunluğunu belirlenmiştir. Bu yöntemde, asma yaprağının nasıl şeffaf haline getirildiği ve stoma yoğunluğu belirlemek için kullanılabilirliği açıklanmıştır. Genç yapraklar 5. ve 6. boğumlardan alınmıştır. Abaxial (yaprakların alt kısmı) 5 ana damar boyunca, yaprağın 1.50 cm çapındaki dairesel parçaları bir zimba ile alınan yaprak örnekleri, içinde 10 cm genişliğinde ve 12 cm yüksekliğindeki kapalı kaplar kullanılarak saydamlaştırılmıştır. Kaplar, yeşil renk kaybolana kadar ve sonra örnekler damıtık suya aktarılanaya kadar 20-22 °C de tutulmuştur. Yaprakların şeffaf örnekleri lam üzerininde ve mikroskop altında 20x büyütme ile stoma sayıldı. Ortalama stoma yoğunluğu mm² başına çeşitlere göre 82.10' dan 137.90' a kadar değişmektedir (Çelik ve Nikolaos 2013).

Eğridir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü arazisinde bulunan Red Globe, Razaki, Flame seedless ve Barış çeşitlerinin stoma yoğunlukları belirlenmiştir. Çeşitler arasında stoma sayıları 1mm² 'de 109.8 ile 153.8 arasında değişmiştir. En düşük stoma sayısı 109.8 stoma/mm² ile Barış çeşidinden alınırken, en yüksek stoma değeri 153.8 stoma/mm² ile Red Globe çeşidinden elde edilmiştir. Stoma yoğunlukları çeşitlere göre değişiklik göstermiştir (Gargın 2009).

Rüzgarlı ve rüzgarsız açık havada yetiştirilen asmalarda stoma sayısının değişimi saptanmıştır. Kuzey yönüne bakan asmalar ile, güney batı yönüne bakan, doğal rüzgar kırıcıların bulunduğu ve korunaklı olan asmalar karşılaştırıldığında, kuzeye bakan asmalarda kuvvetli kuzey rüzgarına maruz kaldıklarından dolayı yüksek stoma sayılarına rastlanmıştır (Gökbayrak ve ark. 2008).

Harmony, Dodridge, Ramsey 1613 C, 1616 C, 99R ve 110R anaçları üzerine aşılansmış Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidinin yaprak genişliği, uzunluğu, yaş ve kuru ağırlığı ölçülmüş ve stoma sayıları saptanmıştır. Yıllara göre (1995 ve 1996) yaprak özelliklerinde istatistiki olarak değişiklikler gözlenmiştir. Her iki yılda da kurağa dayanıklı 99R ve 110R anaçları stoma yoğunluğu bakımından üst sıralarda yer almıştır. Ayrıca stoma sayısı ile incelenen yaprak özellikleri arasındaki ilişkilerim istatistiki açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir (Kara ve Özekeer 1999).

Siyah meşe (*Quercus kellogg*) ve sapsız meşe (*Quercus petraea*) ' de yapılan araştırmalar sonucunda, ağaçların güneşte olan yapraklarında ölçülen stoma yoğunluğunun, gölgede olan yapraklara göre daha fazla olduğu saptanmıştır (Kurschner 1997; Kouwenberg ve McElwain 2006).

Ankara koşullarında sulanan ve sulanmayan bağ koşullarında yetiştirilen 17 üzüm çeşidinin birim yaprak alanındaki (mm²) stoma sayısı ve değişimi yetiştirme koşullarına bağlı olarak incelenmiştir. Stoma sayımları için yaprak alt yüzeyinden elde edilen nitroselüloz kalıplar 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, Razakı, 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 (Marasalı ve Aytekin 2002).

Bazı elma çeşitlerinin yaprak stoma yoğunluğu ve boyutları üzerine etkisini belirlemek amacıyla M9, MM106 ve MM111 anaçları üzerine aşılı 'Vista Bella', 'Mondial Gala', 'Fuji' ve 'Granny Smith' elma çeşitleri bitki materyali olarak kullanılmıştır. Yaprakların alt yüzeylerinden alınan örnekler mikroskop altında incelenmiştir. Elma çeşitlerinde stomalar yaprağın alt yüzünde, hipostomatik yaprak tipinde olduğu ve bazı çeşitlerde anaçların, stoma yoğunluğu ile boyutları üzerine etkisi önemli bulunmuştur. M9 anacı üzerine aşılı çeşitlerin yapraklarında stoma yoğunluğu en yüksek bulunmuş, bunu MM106 ve M111 anaçları takip etmiştir. Stoma yoğunluğu artarken, stoma boyutlarında azalma görülmüştür. Ayrıca çeşitler arasında da stoma yoğunluğu ve boyutları bakımından farklılıkların olduğu belirlenmiştir. (Mert ve ark. 2009)

11 ceviz çeşidinde stoma sıklığı, stoma boyu, klorofil içeriği ve yaprak karakteristikleri (yaprak uzunluğu, genişliği ve yaprak alanı) karşılaştırmıştır. 11 çeşidin stoma yoğunluğu, stoma boyutu (stoma uzunluğu ve genişliği) 183-335 stoma/mm² arasında, stoma boyutları ise sırasıyla 17.21- 30.10 ve 10.65- 20.06 µm olarak tespit edilmiştir. Chandler çeşidinin stoma frekansı, Fernor çeşidinin ise stoma uzunluğu ve genişliği en büyük değerler olarak tespit edilmiştir. Önceden stoma frekansı ve boyutu ölçülmek için kullanılan aynı yaprakta klorofil ve yaprak karakteristiği ölçülmüştür. Tüm çeşitlerde toplam klorofil ve yaprak alanı 0.34- 2.37 mg/g ile 26.77- 86.92 cm² arasındadır. En geniş yaprak alanı Howard çeşidinde ölçülürken, en geniş klorofil içeriği Pedro çeşidinde ölçülmüştür. Ceviz ağaçlarında yaprak karakteristikleri ve stoma frekansı arasında dikkate değer pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Muradoğlu ve Gündoğdu 2011).

Sekiz kültür asma çeşidinde (Concord, Campbell Early, Delaware, Takao, Kyoho, Muscat of Alexandria ve Koshu) büyümeyle beraber meyve epidermisindeki stoma morfolojisindeki değişim taramalı elektron mikroskopuyla(SEM) saptanmıştır. Muscat of Alexandria çeşidinde çiçeklenme (anthesis) döneminde meyve yüzeyindeki (mm²'deki) ortalama stoma sayısı 16, Campbell Early, Delaware, Kyoho ve Koshu çeşitlerinde 12, Concord ve Takao çeşitlerinde 7.0 ve 2.4 olarak saptanmıştır. Anthesis döneminde meyve yüzeyindeki stoma büyüklükleri kültür çeşitleri arasında farklılık göstermemiştir (20-25µ eninde ve 25 µ uzunluğunda). Anthesis döneminden 20 gün önce bekçi hücrelerinin henüz farklılaşmamış fakat anthesisten hemen önce tespit edilebilir durumda olduğu görülmüştür. Stomalar açılırken bekçi hücrelerinin iç duvarlarının büzüldüğü bu devrede gözlemlenmiştir. Gübrelemeden sonra bazı stomaların çevresinde epidermis dokusunda çatlakların meydana geldiği, stomaların alt kısımlarında da mantar tabakaları olduğu gözlemlenmiştir (Nakagawa ve ark. 1980).

Serada saksı koşullarında yetiştirilen domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bitkisine, Equation Pro (% 22.5 Famoxadone + % 30 Cymoxanil) fungusiti uygulanmış ve bu fungusitin domates bitkisinin stomaları üzerine olası etkileri incelenmiştir. Equation Pro uygulamaları, etikette önerilen (40 g/ 100 L) ve önerilenin iki katı (80 g/ 100 L) dozlarında yapılmıştır. Uygulama gruplarının stoma indeksi değerleri, kontrole göre azalmaktadır. Yaprığın üst yüzündeki stoma en-boy değerleri kontrole göre artmakta, yaprağın alt yüzünde ise azalmıştır. Açık stoma sayıları ile kapalı stoma sayılarında doz artışına paralel olarak bir

artış dikkati çekmektedir. Bu da, elde edilecek ürün miktarı üzerinde dolaylı olarak olumsuz bir etki oluşturabilir (Öztürk 2006).

Parlak yalancı darı (*Paspalum Notatum* Flügge)'da adaxial ve abaxial yaprak yüzeylerinde stoma sayısı sayılmıştır. Diğer buğdaygillerde olduğu gibi, *Paspalum Notatum* yapraklarının morfolojisinden kaynaklanan nedenle önden görünüm yöntemiyle stoma gözlem ve sayımları zor olmuştur: Yaprığın adaxial yüzeyinde yaprak ayası çok kıvrımlı ve tüyler veya papiller stomayı saklayabilmektedir. Adaxial ve abaxial yaprak yüzeylerinde birim alana düşen stoma sayısı enine kesit ve önden görünüm yöntemleriyle belirlenmiştir. Sonuçlara göre, bu tür bitkilerin stoma sayısının belirlenmesinde enine kesit yöntemi daha uygun görülmüştür. Düzenli olarak boylamasına sıralanan stomalara sahip bitkilerde ve morfolojik olarak stoma sayımının zor olduğu bitkilerde enine kesit yönteminin kullanılabileceği belirlenmiştir (Santos ve ark. 2001).

Stoma yoğunluğu ve uzunluğu için, 40 asma ve yabancı türleri, *Muscadinia rotundifolia* araştırılmıştır. İçinde *Vitis* cinsinde olduğu diploid çeşitlerin stoma yoğunluğu ve uzunluğu sırasıyla 140 ile 300 mm² ve 20 ile 30 µm arasında farklılık göstermiştir. Diğer yandan, tetraploid çeşitlerin stoma yoğunluğu ve uzunluğu sırasıyla 80 ile 120 mm² ve 32 ile 37 µm arasında çeşitlilik göstermiştir. *Vitis* cinsinin akrabalarının stoma yoğunluğu, *Muscadinia Rotundifolia* yaklaşık 400 mm² ve stoma uzunluğu yaklaşık 19 µm olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, stoma yoğunluğu ve uzunluğundaki genetik farklılaşmanın, *Vitaceae* familyası içinde meydana gelebileceğini göstermektedir (Shiraishi ve ark. 1996).

Gelişmekte olan genç ve yaşlı yapraklar arasında stoma yoğunluklarını saptamak amacıyla geranium bitkisi kullanılmıştır. Eperidermal yapraklar kalıpları alınmış ve stoma yoğunlukları saptanmıştır. Stoma sayıları gelişmekte olan genç yapraklarda ortalama 7.75 ± 0.79 , yaşlı yapraklar ise ortalama 5.65 ± 0.44 bulunmuştur. Gelişmekte olan ve yaşlı olan yapraklar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bu yaşlı yapraklardan meydana gelen su kaybını dengelemek için gelişmekte olan genç yaprakların büyüme potansiyelinin maksimizasyonu bir sonucu olduğu düşünülmektedir (Schletz 2008).

3.MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Birim alandaki (mm^2) stoma yoğunluğunu karşılaştırmak ve farklılıklarını saptamak amacıyla 5 üzüm çeşidi (Semillon, Gamay, Narince, Michele M.Palieri ve Çavuş) ve 5 anaç çeşidi (3309 C, 5BB, SO4, 1103P ve 41B) materyal olarak seçilmiştir. Seçilen kültür asması ve anaç çeşitlerinin güneş gören ve gölgede olan sürgünlerinden, 4. ile 5. boğumlarında gelişmesini tamamlamış ve katılaşmamış, hastaliksız ve çeşide özgü normal formda olan yapraklardan alınmıştır. Her çeşitten 5 adet (4. ve 5. boğumlardan) yaprak örneği alınmıştır.

3.1.1. Kültür Çeşitlerinin Yaprak Özellikleri

3.1.1.1. Gamay

Geç yapraklar bronz noktalı yeşil ve orta tüylüdür. Gelişmesini tamamlamış yapraklar ise yuvarlak, dilimsiz, yaprak dişleri dışbükey, sık tüylü bir yapıya sahiptir (Sabır 2008).

3.1.1.2. Narince

Geç yapraklar bronz noktalı yeşildir. Gelişmesini tamamlamış yapraklar ise büyük, beşgen, seyrek tüylü, yaprak dişleri dışbükey, sap cebi "V" şeklindedir. Yaprak alanı $232.67 \pm 31.72 \text{ cm}^2$ dir (Kara 1990).

3.1.1.3. M.Palieri

Geç yapraklar bronz noktalı yeşildir. Gelişmesini tamamlamış yapraklar açık yeşil, orta tüylü, yaprak uçları içeri doğru hafif kıvrımlıdır.

3.1.1.4. Semillon

Geç yapraklar bronz noktalı yeşil ve seyrek tüylüdür. Gelişmesini tamamlamış yapraklar ise 5 dilimli ve ampelometrik formülü 026-3-58'dir. Yaprak alanı $140.80 \pm 20.22 \text{ cm}^2$ ' dir. Yuvarlak, her iki tarafı da dışbükey, çok seyrek tüylü, orta derecede dilimlidir (Demir 1987).

3.1.1.5. Çavuş

Gelişmesini tamamlamış yapraklar çok büyük, yoğun tüylüdür. Yapraklar beş dilimli; köşeli ve derin dilimlidir. Ampelometrik formülü 135-3-36 ve yaprak alanı 268.43 ± 23.78 cm² ' dir (Akkurt 1997).

3.1.2. Anaç Çeşitlerinin Yaprak Özellikleri

3.1.2.1. SO4

Genç yapraklar örümcek ağı gibi tüylü, yeşil ve az çok bakır rengini andırır. Gelişmesini tamamlamış yapraklar ise 5 köşeli konik şekilli, ampelometrik formülü 136-3-24 olup lobsuzdur. Yan cepleri donuk sarımsı renkte, dalgalı ve yaprak kenarları yukarı doğru kıvrıktır. Sap cebi genç yapraklarda "V" şekilli olup tam büyüklüğünü almış yapraklarda bir "U" şeklini alır; dişler dışbükey, hemen hemen düz sapın yaprağa birleştiği noktada renk pembe olup yaprak sapı ve ana damarlar tüylüdür (Çelik 2011).

3.1.2.2. 5BB

Genç yapraklar Örümcek ağı gibi tüylü, ve bakır rengindedir. Gelişmesini tamamlamış yapraklar ise 5 köşeli, ampelometrik formülü 136-3-24, hafif ve loblu, yapraklar düzgün, uçları yukarı doğru kıvrık; alt tarafın yüzeyi ve damarları hafifçe tüylü, üst yüzeyi tüysüz; yaprak sapının birleştiği noktada damarlar pembemsi renktedir; sap cebi lir şekilli; dişler dışbükey, yaprak geniş ve düz; yaprak sapı hafifçe menekşe rengidir (Çelik 2011).

3.1.2.3. 1103 P

Genç yapraklar tüysüz bronz renklidir. Gelişmesini tamamlamış yapraklar ise küçük, böbrek şekilli, ampelometrik formülü 025-3-23 olup, hemen hemen lobsuzdur. Rengi koyu yeşil ve kenarı içbükey şeklinde kıvrımlı; yaprak ayası tüysüz; damarları mor renkte ve tüylü; yaprak sapı cebi "U" şeklinde ve yaprak sapının dip kısmı çıplaktır (Çelik 2011).

3.1.2.4. 41 B

Genç yapraklar beyaz olmak üzere, ayva gibi tüylü, yaprak ayası bronz renklidir. Gelişmesini tamamlamış yapraklar ise 5 köşeli görünümde, ampelometrik formülü 136-3-46 olup üzeri pürüzsüz, açık yeşil, hemen hemen tüysüz, dış kenarları içbükey, damarları örümcek ağı gibi tüylü; yaprak sapı cebi "U" şekilli; dişleri geniş dışbükey, uçları çıkıntı şeklinde uzun ve sivridir (Çelik 2011).

3.1.2.4. 3309 C

Genç yapraklar parlak, tüysüz; sap cebi "V" şekilli ve yaprak kenarları dışbükeydir. Gelişmesini tamamlamış yapraklar ise 5 köşeli, ampelometrik formülü 136-3-35 olup lobsuzdur. Yapraklar pürüzsüz, düzgün, kalın, parlak, koyu yeşil; damarlar hafifçe tüylü ve bunların ikiye ayırdığı yerde tüyler daha kalın ve sert yapıdadır. Yaprığın alt yüzeyi hemen hemen tüysüzdür. Sap cebi açık ve "U" şeklinde; dişler dışbükey yapıda olup yaprak sapı kısa ve tüysüzdür (Çelik 2011).

3.2. Yöntem

3.2.1. Kalıp Alma Yöntemi ile Stomaların Sayılması

Gölgede olan ve güneş gören kültür çeşidi ve anaç yapraklarının alt tarafından yaprak ana damarlarının dipten uca doğru her ana damarın sağında ve solunda 1.0 x 3.0 cm'lik alana özel bir fırça ile saydam tırnak cilası uygulanmıştır. Tırnak cilası kuruduktan sonra selloteyle yaprağın üzerindeki kalıp kaldırılarak mikroskopta x20 büyütülmesi ile kareli oküler mikrometrede kalıptaki stoma sayıları belirlenmiştir (Eriş ve Soylu 1992).

Bu yöntemde yaprağın alt yüzeyindeki yaprak mezofil dokusu içinde daha derinde stomaların kalıbı alınmadığı için birim alandaki gerçek stoma sayısını belirlemede yanıltıcı olabilmektedir. Ayrıca tırnak cilasının içerdiği maddeler nedeniyle yaprağın yeşil rengini kahverengileştirdiğinden alınan kalıpta stomaların bir kısmı kalıpta çıkamayabiliyor.

Kalıp alma yönteminin bu sakıncalarından dolayı birim alanda gerçek stoma sayısını belirlemek amacıyla Çelik ve Nikolaou (2013) tarafından geliştirilen saydamlaştırma yöntemi kullanılmış, her iki yöntem karşılaştırılmıştır.

3.2.2. Saydamlaştırma Yöntemi ile Stomaların Sayılması

Güneş gören ve gölgede olan yaprak örneklerinin her birinden yaprağın alt tarafında ana damarları boyunca damarların sağından ve solundan çapı 1.50 cm olan özel bir zımba ile her yapraktan 10'ar adet dairesel parça alınarak hazırlanan solüsyonun içine konulmuştur. Güneş gören yapraklardan toplam 50 adet ve gölgede olan yapraklardan 50 adet dairesel örnek alınmış ve kaplarda bulunan saydamlaştırma solüsyonuna konulmuştur.

3.2.3. Saydamlaştırma Solüsyonu

Yaprak örneklerinin saydamlaştırılmasında sodyum hipokloritin (%2,5) solüsyonu kullanılmıştır. Gölgede olan ve güneş gören yapraklardan alınan dairesel parçalar solüsyon içerisine yerleştirilmiştir. Oda sıcaklığında (22-23 °C) 10-12 saat tutulan örnekler tamamen şeffaflaştıktan sonra lam üzerine alınan örnekler x20 büyütmeli mikroskopta sayılmış ve elde edilen değerler 0.24 katsayısı ile çarpılarak orantılı hesaplamalardan mm² deki stoma sayısı elde edilmiştir.

3.2.3.1. Sodyum Hipoklorit

Sodyum hipoklorit, (NaClO) bir tür tuzdur. Günlük hayatta beyazlatıcı çamaşır sularında kullanılmaktadır. Bu madde oda koşullarındaki klor ve sabunlardaki sodyum hidroksit ile birleşerek üretilmektedir. Bir sodyum hipokloritin elde edilme formülü aşağıdaki gibidir: $2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$

3.2.4. Ölçüm, Sayım, Analiz ve Değerlendirme

Kalıbı çıkarılan ve saydamlaştırılan yapraklardan her çeşit için rastgele seçilen 5 adet örnek mikroskopta incelenmiş ve her incelenen örneğin 4 tekerrürlü olarak 4 ayrı bölgesinde kareli sayım yapılmıştır.

Elde edilen değerler 4 tekerrürlü tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizi yapılmıştır. Varyans analizi sonucunda aynı çeşitte ve çeşitler arasında yöntemlerin stoma yoğunluğu bakımından oluşturduğu farklılık LSD (%0.5) düzeyinde araştırılmıştır.

İki yöntem arasında, gölgede olan ve güneş gören kültür ve anaç çeşitlerinin yapraklarının stoma sayısı yönünden oluşturdukları farklılıklar aranmıştır. Stoma sayıları Çizelgelerde stoma/mm² olarak gösterilmiştir.

Elde edilen bulgular çizelgelere işlenerek açıklanmış, değerleri histogram halinde gösterilmiş ve mikroskop altında çekilen fotoğraflara yer verilmiştir.

4.BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Saydamlaştırma yönteminden elde edilen bulgular

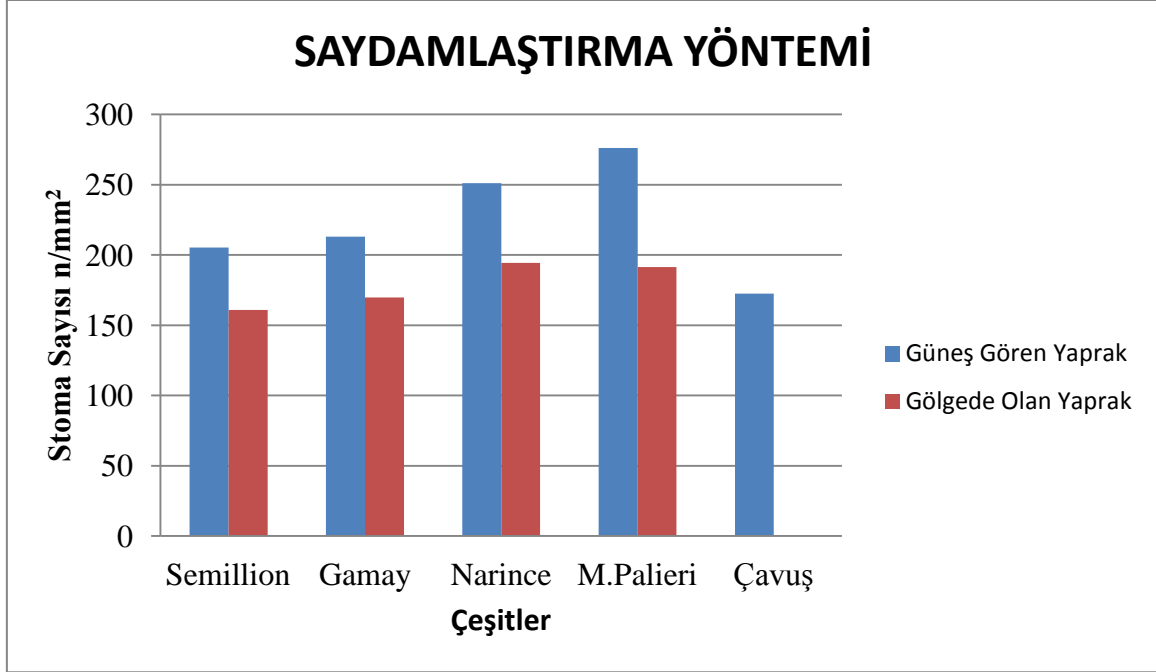
4.1.1. Kültür çeşitlerinden elde edilen bulgular

Çizelge 4.1. Güneş gören ve gölgede olan asma yapraklarında saydamlaştırma yöntemi ile saptanan stoma yoğunluğu (stoma/mm²).

ÇEŞİTLER	SAYDAMLAŞTIRMA YÖNTEMİ					
	GÜNEŞTE	(*)	(**)	GÖLGEDE	(*)	(**)
SEMİLLON	205.21 ± 6.31	c	a	160.94 ± 11.42	a	b
GAMAY	213.04 ± 9.63	c	a	169.80 ± 14.75	ab	b
NARİNCE	251.04 ± 13.90	d	a	194.27 ± 16.83	bc	b
MICHELE PALERİ	276.04 ± 5.31	e	a	191.41 ± 37.83	bc	b
ÇAVUŞ	172.42 ± 5.68	ab	-	-	-	-
(*) : Çeşitler arasında		(**):Çeşitler içerisinde		LSD: %5		

Saydamlaştırma yöntemiyle yapılan ölçümler sonucunda güneşte ve gölgede olan yapraklardan elde edilen bulgular Çizelge 4.1. ve Şekil 4.1. 'de verilmiştir. Bu yöntemle yapılan ölçümler sonucunda birim alanda stoma sayıları açısından güneşte olan ve gölgede kalan yapraklarda çeşitler arasında farklılık gözlemlenmiştir. Güneşte olan yaprakların, gölgede kalan yapraklara göre birim alanda daha fazla stoma sayısına sahip olduğu saptanmıştır. Örnek olarak; Gamay çeşidinde güneşteki yapraklarda stoma sayısı 213.04 ± 9.63 stoma/mm² iken, gölgede olan yaprakta 169.80 ± 14.75 stoma/mm² bulunmuştur. Bunun yanında çeşitler arasında yapılan karşılaştırmada güneşte olan ve gölgede kalan yapraklarda stoma sayısı yönünden farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ancak Semillon ve Gamay çeşitlerinin güneşte olan yapraklarında bulunan stoma sayısındaki farklılık istatistiki

olarak önemsiz bulunmuştur. Benzer şekilde Narince ve M.Palieri çeşitlerinin gölgede olan yapraklarında bulunan stoma sayısındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 4.1. Saydamlaştırma yöntemi kullanılarak ölçümü yapılan kültür asma çeşitlerinin güneş gören ve gölgede olan yapraklarının stoma sayısı bakımından karşılaştırılması.

Güneşte olan yapraklarda yapılan sayımlara göre birim alana düşen stoma sayısına en yüksek M.Palieri (276.04 ± 5.31 stoma/mm²) çeşidinde, en az ise Çavuş (172.42 ± 5.68 stoma/mm²) çeşidinde rastlanmıştır. Diğer çeşitler (Semillon, Gamay, Narince) ise bu iki değer arasında değerler almışlardır.

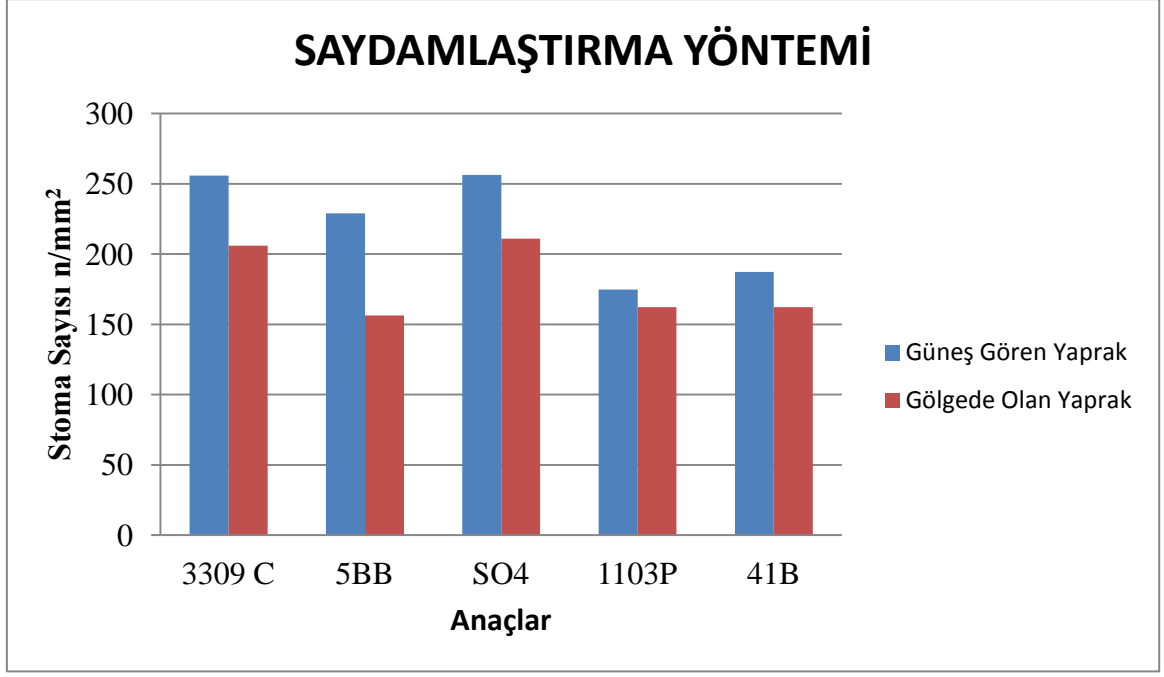
Gölgede olan yapraklarda yapılan sayımlara göre birim alana düşen stoma sayısına en yüksek Narince (194.27 ± 16.83 stoma/mm²) çeşidinde, en az ise Semillon (160.94 ± 11.42 stoma/mm²) çeşidinde rastlanmıştır. Gamay (169.80 ± 14.75 stoma/mm²) çeşidinde diğer bir düşük stoma sayısına rastlanırken, M.Palieri (191.41 ± 37.83 stoma/mm²) çeşidinde diğer bir yüksek stoma sayısı gözlemlenmiştir. Çavuş çeşidinde ise ölçüm yapılamamıştır.

4.1.2. Anaç çeşitlerinden elde edilen bulgular

Çizelge 4.2. Güneş gören ve gölgede olan anaç yapraklarında saydamlaştırma yöntemi ile saptanan stoma yoğunluğu (stoma/mm²).

ANAÇLAR	SAYDAMLAŞTIRMA YÖNTEMİ					
	GÜNEŞTE	(*)	(**)	GÖLGEDE	(*)	(**)
3309 C	255.78 ± 6.53	e	a	205.96 ± 35.04	cd	b
5BB	228.91 ± 4.91	d	a	156.25 ± 22.17	a	b
SO4	256.25 ± 15.83	e	a	210.94 ± 22.63	cd	b
1103P	174.75 ± 3.71	ab	a	162.24 ± 20.29	a	b
41B	187.25 ± 3.20	bc	a	162.25 ± 11.58	a	b
(*) : Çeşitler arasında		(**):Çeşitler içerisinde		LSD: %5		

Saydamlaştırma yöntemiyle yapılan ölçümler sonucunda güneşte ve gölgede olan yapraklardan elde edilen bulgular Çizelge 4.2. ve Şekil 4.2. 'de verilmiştir. Yapılan ölçümler sonucunda birim alanda stoma sayıları açısından güneşte olan ve gölgede kalan yapraklarda anaçlar arasında farklılık gözlemlenmiştir. Güneşte olan yaprakların, gölgede kalan yapraklara göre birim alanda daha fazla stoma sayısına sahip olduğu saptanmıştır. Bunun yanında aynı çeşit içerisinde güneşte olan ve gölgede kalan yapraklarda stoma sayısı yönünden farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Örnek olarak; 3309 C anacının güneş gören yaprağında yapılan ölçümde stoma sayısı 255.78 ± 6.53 stoma/mm² bulunurken, gölgede olan yaprakta 205.96 ± 35.04 stoma/mm² bulunmuştur. Anaç çeşitleri arasında yapılan karşılaştırmada 3309 C ve SO4 anaçlarının güneşte olan ve gölgede kalan yapraklarında bulunan stoma sayısındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Benzer şekilde 41B, 5BB ve 1103P anaçlarının gölgede olan yapraklarında bulunan stoma sayısındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 4.2. Saydamlaştırma yöntemi kullanılarak ölçümü yapılan asma anacı çeşitlerinin güneş gören ve gölgede olan yapraklarının stoma sayısı bakımından karşılaştırılması.

Güneşte olan yapraklarda yapılan sayımlara göre birim alana düşen stoma sayısını en yüksek SO4 (256.25 ± 15.83 stoma/mm²) anacında, en az ise 1103P (172.27 ± 3.55 stoma/mm²) anacında gözlemlenmiştir. Diğer anaçlar (3309 C, 41B, 5BB) ise bu iki değer arasında değerler almışlardır.

Gölgede kalan yapraklarda yapılan sayımlara göre birim alana düşen stoma sayısı en yüksek SO4 (205.96 ± 35.04 stoma/mm²) anacında, en az ise 5BB (156.25 ± 22.17 stoma/mm²) anacında rastlanmıştır. Diğer düşük stoma sayısına sahip anaçlar 1103P (162.24 ± 20.29 stoma/mm²) ve 41B (162.25 ± 11.58 stoma/mm²) olurken, 3309 C (205.96 ± 35.04 stoma/mm²) anacı diğer bir yüksek stoma sayısına sahip anaçtır.

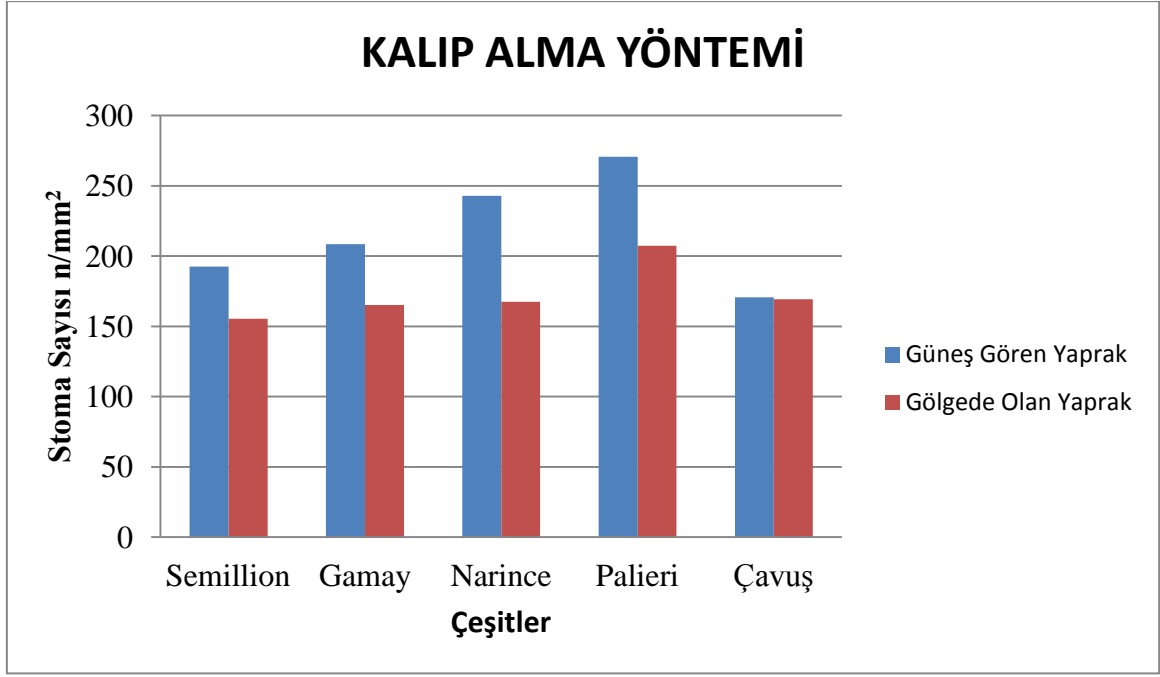
4.2. Kalıp alma yönteminden elde edilen bulgular

4.2.1. Kültür çeşitlerinden elde edilen bulgular

Çizelge 4.3. Güneş gören ve gölgede olan asma yapraklarında tırnak cilasıyla kalıp alma yöntemi ile saptanan stoma yoğunluğu (stoma/mm²).

ÇEŞİTLER	KALIP ÇIKARMA YÖNTEMİ					
	GÜNEŞTE	(*)	(**)	GÖLGEDE	(*)	(**)
SEMİLLİON	192.46 ± 11.46	c	a	155.49 ± 7.43	a	b
GAMAY	208.58 ± 8.62	d	a	165.11 ± 5.68	ab	b
NARİNCE	242.96 ± 4.61	e	a	167.46 ± 9.38	ab	b
M.PALİERİ	270.58 ± 5.54	f	a	197.29 ± 12.46	d	b
ÇAVUŞ	170.58 ± 4.03	b	a	169.29 ± 4.85	b	b
(*) : Çeşitler arasında		(**) : Çeşitler içerisinde LSD: %5				

Kalıp alma yöntemiyle yapılan ölçümler sonucunda güneşte ve gölgede olan yapraklardan elde edilen bulgular Çizelge 4.3. ve Şekil 4.3. 'de verilmiştir. Bu yöntemle yapılan ölçümler sonucunda birim alanda stoma sayıları açısından güneşte olan ve gölgede kalan yapraklarda anaçlar arasında farklılık gözlemlenmiştir. Aynı çeşit içerisinde güneşte olan ve gölgede kalan yapraklarda stoma sayısı yönünden oluşan bu farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ancak Çavuş çeşidinde gölgede ve güneşte olan yapraklar arasında stoma sayısı açısından oluşan farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ayrıca güneşte olan yaprakların, gölgede kalan yapraklara göre birim alanda daha fazla stoma sayısına sahip olduğu saptanmıştır. Örnek olarak; Semillon çeşidinde güneşte olan yaprakta stoma sayısı 192.46 ± 11.46 stoma/mm² olarak saptanırken, gölgedeki yaprakta 155.49 ± 7.43 stoma/mm² olarak tespit edilmiştir. Çeşitleri aralarında kıyasladığımızda ise Gamay ve Narince çeşitlerinin gölgede olan yapraklarında bulunan stoma sayısındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 4.3. Kalıp alma yöntemi kullanılarak ölçümü yapılan kültür asmaşı çeşitlerinin güneş gören ve gölgede olan yapraklarının stoma sayısı bakımından karşılaştırılması.

Güneşte olan yapraklarda yapılan sayımlara göre birim alana düşen stoma sayısına en yüksek M.Palieri (270.58 ± 5.54 stoma/mm²) çeşidinde, en az ise Çavuş (170.58 ± 5.84 stoma/mm²) çeşidinde rastlanmıştır. Diğer çeşitler (Semillon, Gamay, Narince) ise bu iki değer arasında değerler almışlardır.

Gölgede olan yapraklarda yapılan sayımlara göre birim alana düşen stoma sayısına en yüksek M.Palieri (197.29 ± 12.46 stoma/mm²) çeşidinde, en az ise Semillon (155.49 ± 7.43 stoma/mm²) çeşidinde rastlanmıştır. Diğer çeşitler (Gamay, Narince, M.Palieri) ise bu iki değer arasında değerler almışlardır

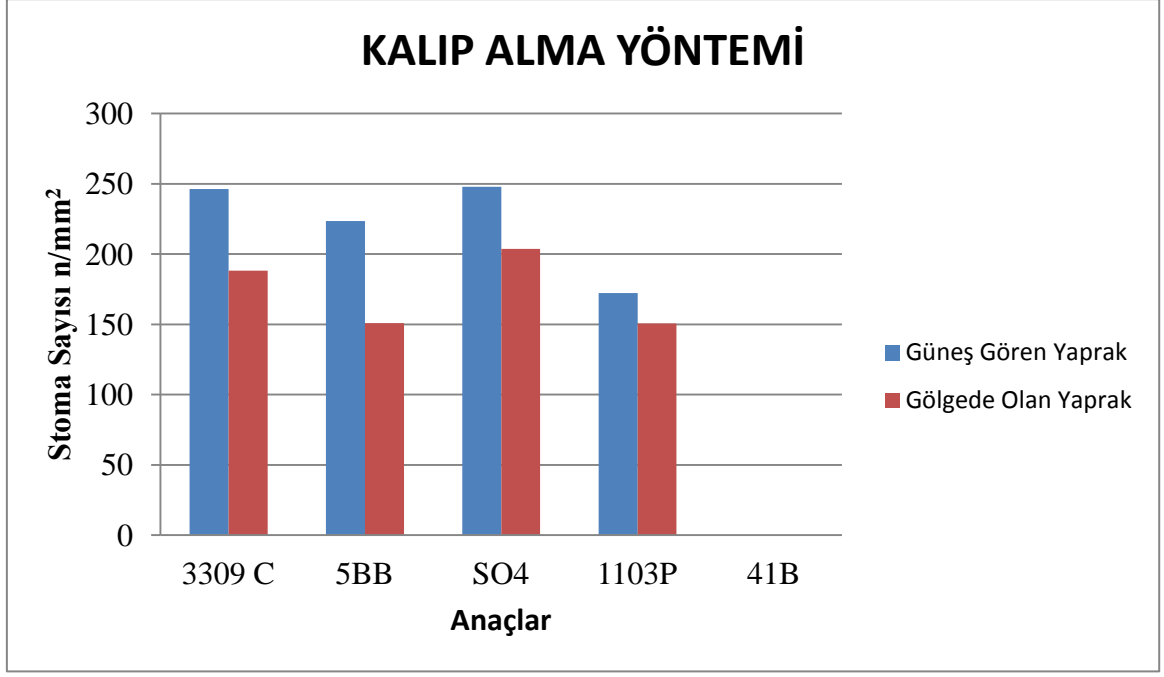
4.2.2. Anaç çeşitlerinden elde edilen bulgular

Çizelge 4.4. Güneş gören ve gölgede olan anaç yapraklarında tırnak cilasıyla kalıp alma yöntemi ile saptanan stoma yoğunluğu (stoma/mm²).

ANAÇLAR	KALIP ÇIKARMA YÖNTEMİ					
	GÜNEŞTE	(*)	(**)	GÖLGEDE	(*)	(**)
3309 C	246.38 ± 6.28	f	a	188.29 ± 12.08	c	b
5BB	223.46 ± 9.54	e	a	150.79 ± 3.55	a	b
SO4	247.92 ± 10.87	f	a	203.67 ± 6.88	d	b
1103P	172.27 ± 3.55	b	a	150.54 ± 8.80	a	b
41B	-			-		
(*) : Çeşitler arasında (**):Çeşitler içerisinde LSD: %5						

Kalıp alma yöntemiyle yapılan ölçümler sonucunda güneşte ve gölgede olan yapraklardan elde edilen bulgular Çizelge 4.4. ve Şekil 4.4. 'de verilmiştir. Yapılan ölçümlerde birim alanda stoma sayıları açısından güneşte olan ve gölgede kalan yapraklarda anaçlar arasında farklılık gözlemlenmiştir. Güneşte olan yaprakların, gölgede kalan yapraklara göre birim alanda daha fazla stoma sayısına sahip olduğu saptanmıştır. Bunun yanında aynı çeşit içerisinde güneşte olan ve gölgede kalan yapraklarda stoma sayısı yönünden farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Örnek olarak; SO4 anacında güneşte olan yaprakta stoma sayısı 247.92 ± 10.87 stoma/mm² olarak saptanırken, gölgedeki yaprakta 203.67 ± 6.88 stoma/mm² olarak tespit edilmiştir.

Anaçları stoma sayısı açısından birbirleriyle karşılaştığımızda 3309 C ve SO4 anaçlarının güneşte olan yapraklarında bulunan stoma sayısındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Benzer şekilde 1103P, 5BB ve anaçlarının gölgede olan yapraklarında bulunan stoma sayısındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmüştür.



Şekil 4.4. Kalıp alma yöntemi kullanılarak ölçümü yapılan asma anacı çeşitlerinin güneş gören ve gölgede olan yapraklarının stoma sayısı bakımından karşılaştırılması.

Güneşte olan yapraklarda yapılan sayımlara göre birim alana düşen stoma sayısını en yüksek SO4 (247.92 ± 10.87 stoma/mm²) anacında, en az ise 1103P (172.27 ± 3.55 stoma/mm²) anacında gözlemlenmiştir. Diğer anaçlardan 3309 C (246.38 ± 6.28 stoma/mm²) en yüksek stoma sayısına yakın bir değer alırken 5BB (223.46 ± 9.54 stoma/mm²) ise bu değerlerin arasında bir değer almıştır.

Gölgede kalan yapraklarda yapılan sayımlara göre birim alana düşen stoma sayısı en yüksek SO4 (203.67 ± 6.88) anacında, en az ise 1103P (150.54 ± 8.80 stoma/mm²) anacında rastlanmıştır. Diğer düşük stoma sayısına sahip anaç 5BB (150.79 ± 3.55 stoma/mm²) olurken, 3309 C (188.29 ± 12.08 stoma/mm²) anacı diğer bir yüksek stoma sayısına sahip anaçtır. 41B anacında ise ölçüm yapılamamıştır.

4.3 . İki yöntemin karşılaştırılması

4.3.1 Çeşitlerin güneş gören yapraklarında iki yöntemin karşılaştırılması

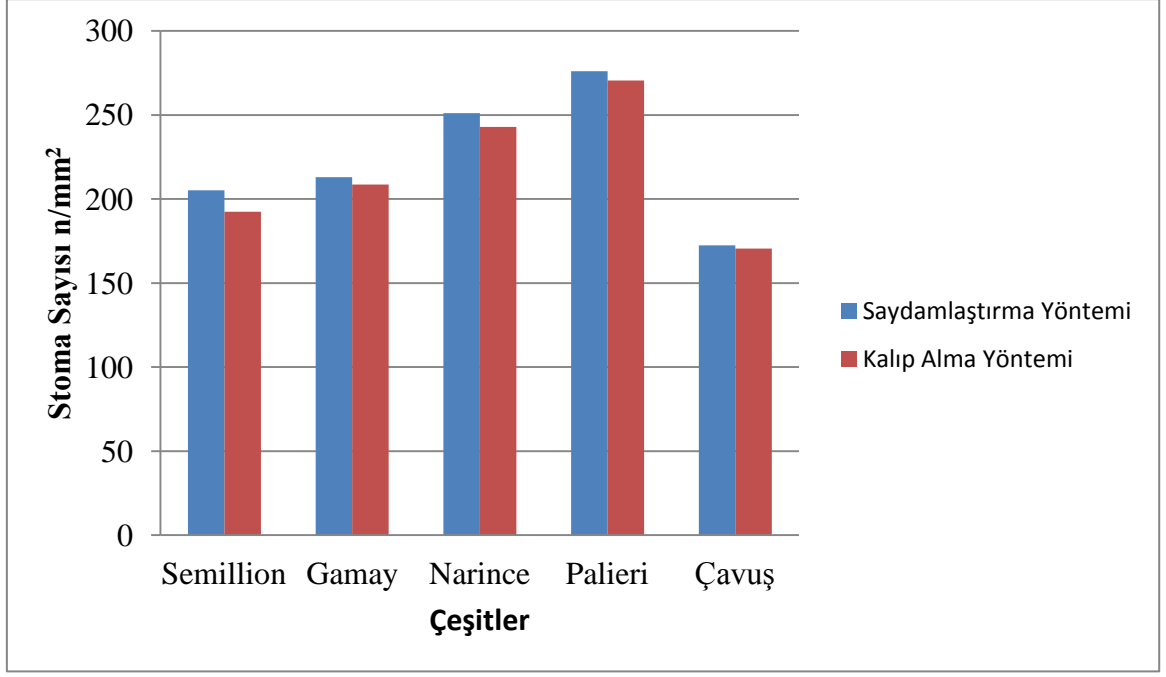
Çizelge 4.5. Güneş gören yapraklarda saydamlaştırma ve tırnak cilası ile kalıp alma yöntemiyle kültür asma yapraklarında saptanan stoma yoğunluğunun karşılaştırılması (stoma/mm²).

ÇEŞİTLER	Güneş Gören Yapraklarda					
	Saydamlaştırma Yöntemi	(*)	(**)	Kalıp Alma Yöntemi	(*)	(**)
SEMİLLİON	205.21 ± 6.31	c	a	192.46 ± 11.46	b	b
GAMAY	213.04 ± 9.63	c	a	208.58 ± 8.62	c	a
NARİNCE	251.04 ± 13.90	d	a	242.96 ± 4.61	d	b
M.PALİERİ	276.04 ± 5.31	e	a	270.58 ± 5.54	e	a
ÇAVUŞ	172.42 ± 5.68	a	a	170.58 ± 4.03	a	a

(*): Çeşitler arasında (**):Çeşitler içerisinde LSD: %5

Kalıp alma ve saydamlaştırma yöntemleriyle yapılan ölçümler sonucunda güneşte ve gölgede olan yapraklardan elde edilen bulgular Çizelge 4.5. ve Şekil 4.5. 'de verilmiştir. Her iki yöntemle yapılan ölçümler sonucunda birim alanda stoma sayıları açısından çeşitler arası farklılık gözlemlenmiştir. Çavuş çeşidi 170.58 ± 4.03 stoma/mm² ile en düşük stoma yoğunluğuna sahip olurken, M.Palieri çeşidi 276.04±5.31 stoma/mm² ile en yüksek stoma sayısına sahip olmuştur. Semillon 205.21 ± 6.31 ve 192.46 ± 11.46 stoma/mm², Gamay 213.04 ± 9.63 ve 208.58 ±8.62 stoma/mm², Narince ise 251.04 ± 13.90 ve 242.96 ± 4.61 stoma/mm² ile bu iki değer arasında değerler almışlardır.

Çeşitlerin güneş gören yapraklarında saydamlaştırma ve kalıp alma yöntemi kullanılarak yapılan ölçümler arasında stoma sayısı bakımından oluşan fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak saydamlaştırma yöntemi kullanılarak yapılan ölçümler stoma sayısı bakımından kalıp alma ile yapılan ölçümlerden sayı olarak fazla bulunmuştur. Örnek olarak ; saydamlaştırma yönteminde M.Palieri çeşidinde stoma sayısı 276.04 ± 5.31 stoma/mm² bulunurken, kalıp alma yönteminde 270.58 ± 5.54 stoma/mm² olarak saptanmıştır (Çizelge 4.5.).



Şekil 4.5. Kültür aşması çeşitlerinin güneş gören yapraklarında saydamlaştırma yöntemi ve kalıp çıkartma yönteminin stoma sayısı bakımından karşılaştırılması.

Stoma sayısı bakımından çeşitler arası karşılaştırma yapıldığında, kalıp alma ile yapılan ölçümlerde çeşitler arasındaki stoma sayısı bakımından oluşan fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ancak saydamlaştırma yöntemi ile yapılan ölçümlerde sadece Semillon ve Gamay çeşitleri arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

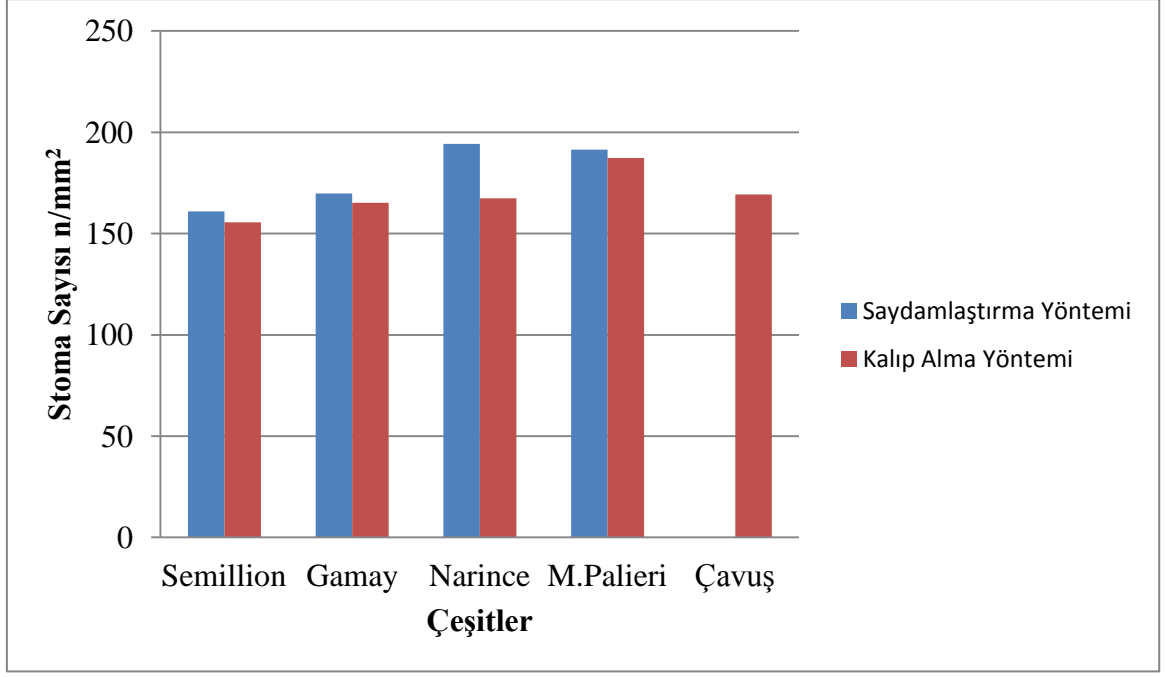
4.3.2 Çeşitlerin gölgede kalan yapraklarında iki yöntemin karşılaştırılması

Çizelge 4.6. Gölgede olan yapraklarda saydamlaştırma ve tırnak cilası ile kalıp alma yöntemiyle kültür asması yapraklarında saptanan stoma yoğunluğunun karşılaştırılması (stoma/mm²).

ÇEŞİTLER	Gölgede olan Yapraklarda					
	Saydamlaştırma Yöntemi	(*)	(**)	Kalıp Alma Yöntemi	(*)	(**)
SEMİLLİON	160.94 ± 11.42	a	a	155.49 ± 7.43	a	b
GAMAY	169.80 ± 14.75	abc	a	165.11 ± 5.68	ab	b
NARINCE	194.27 ± 16.83	cd	a	167.46 ± 9.38	abc	b
M.PALİERİ	191.41 ± 37.83	bcd	a	187.29 ± 12.46	d	b
ÇAVUŞ	-	-	-	169.29 ± 4.85	abc	-

(*): Çeşitler arasında (**):çeşitler içerisinde LSD: %5

Kalıp alma ve saydamlaştırma yöntemleriyle yapılan ölçümler sonucunda güneşte ve gölgede olan yapraklardan elde edilen bulgular izelge 4.6. ve Şekil 4.6. 'de verilmiştir. Her iki yöntemle yapılan ölçümler sonucunda birim alanda stoma sayıları açısından çeşitler arası farklılık gözlemlenmiştir. avuoŐ çeşidi 169.29±4.03 stoma/mm² ile en düşük stoma yoğunluğuna sahip olurken, Narince eŐidi 194.27±16.83 stoma/mm² ile en yüksek stoma sayısına sahip olmuştur. Semillon 160.94 ± 11.42 ve 155.49 ± 7.63 stoma/mm², Gamay 169.80 ± 14.75 ve 165.11 ±5.68 stoma/mm², M.Palieri ise 191.41 ± 37.83 ve 197.29 ± 12.46 stoma/mm² ile bu iki değerin arasında değerler almışlardır.



Şekil 4.6. Kültür asması çeşitlerinin gölgede olan yapraklarında saydamlaştırma yöntemi ve kalıp çıkartma yönteminin stoma sayısı bakımından karşılaştırılması.

Çeşitlerin gölgede kalan yapraklarında saydamlaştırma ve kalıp alma yöntemi kullanılarak yapılan ölçümler arasında stoma sayısı bakımından oluşan fark istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır. Saydamlaştırma yöntemi kullanılarak yapılan ölçümler stoma sayısı bakımından kalıp alma ile yapılan ölçümlerden sayı olarak fazla bulunmuştur. Örnek olarak; Saydamlaştırma yönteminde Narince çeşidinde stoma sayısı 194.27 ± 16.83 stoma/mm² bulunurken, kalıp alma yönteminde 167.46 ± 9.38 stoma/mm² olarak saptanmıştır. (Çizelge 4.6.).

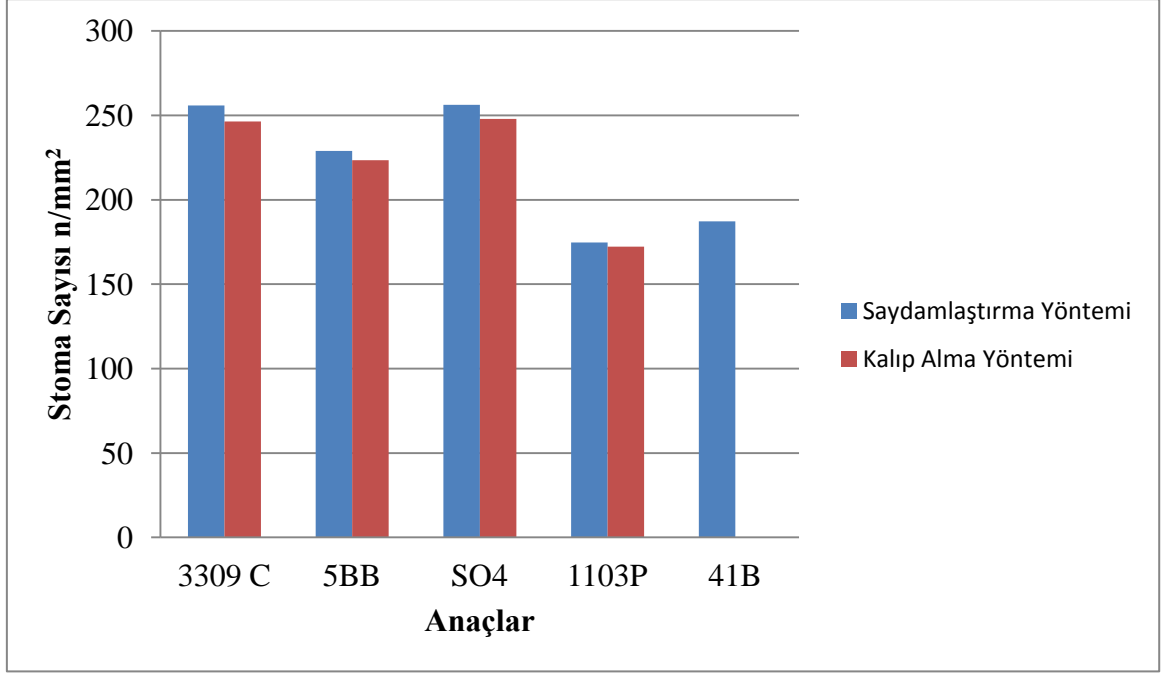
Çeşitleri stoma sayısı açısından kendi aralarında karşılaştırdığımızda, kalıp alma yöntemi ile yapılan ölçümler sonucunda çeşitler arasındaki stoma sayısı bakımından oluşan fark Narince ve Çavuş çeşitlerinde istatistiki olarak önemsiz bulunurken diğer çeşitlerde (Semillon, Gamay, M.Palieri) önemli olduğu saptanmıştır. Saydamlaştırma yöntemi ile yapılan ölçümlerde çeşitler arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu görülmüştür.

4.3.3 Anaçların güneş gören yapraklarında iki yöntemin karşılaştırılması

Çizelge 4.7. Güneşte olan yapraklarda saydamlaştırma ve tırnak cilası ile kalıp alma yöntemiyle anaç yapraklarında saptanan stoma yoğunluğunun karşılaştırılması (stoma/mm²).

ÇEŞİTLER	Güneş Gören Yapraklarda					
	Saydamlaştırma Yöntemi	(*)	(**)	Kalıp Alma Yöntemi	(*)	(**)
3309 C	255.78 ± 6.53	d	a	246.38 ± 6.28	d	b
5BB	228.91 ± 4.91	c	a	223.46 ± 9.54	c	b
SO4	256.25 ± 15.83	d	a	247.92 ± 10.87	d	b
41B	187.25 ± 3.20	b	a	-	-	-
1103P	174.75 ± 3.71	a	a	172.27 ± 3.55	a	b
(*) : Çeşitler arasında		(**):Çeşitler içerisinde (LSD: %5)				

Kalıp alma ve saydamlaştırma yöntemleriyle yapılan ölçümler sonucunda güneşte ve gölgede olan yapraklardan elde edilen bulgular Çizelge 4.7. ve Şekil 4.7. 'de verilmiştir. Her iki yöntemle yapılan ölçümler sonucunda birim alanda stoma sayıları açısından çeşitler arası farklılık gözlemlenmiştir. 1103P anacı 172.27 ± 3.55 stoma/mm² ile en düşük stoma yoğunluğuna sahip olurken, SO4 anacı 256.25±15.83 stoma/mm² ile en yüksek stoma sayısına sahip olmuştur. 41B 187.25 ± 3.20 stoma/mm², 5BB 228.91 ± 4.91 ve 223.46 ± 9.54 stoma/mm², 3309 C ise 255.78 ± 6.53 ve 246.38 ± 6.28 stoma/mm² ile bu iki değer arasında değerler almışlardır.



Şekil 4.7. Asma anaç çeşitlerinin güneş gören yapraklarında saydamlaştırma yöntemi ve kalıp çıkartma yönteminin stoma sayısı bakımından karşılaştırılması.

Anaçların gölgede kalan yapraklarında saydamlaştırma ve kalıp alma yöntemi kullanılarak yapılan ölçümler arasında stoma sayısı bakımından oluşan fark istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır. Ancak saydamlaştırma yöntemi kullanılarak yapılan ölçümler stoma sayısı bakımından kalıp alma ile yapılan ölçümlerden sayı olarak fazla bulunmuştur. Örnek olarak ; Saydamlaştırma yönteminde SO4 anacında stoma sayısı 256.25 ± 15.83 stoma/mm² bulunurken, kalıp alma yönteminde 247.92 ± 10.87 stoma/mm² olarak saptanmıştır (Çizelge 4.7.).

Anaçları stoma sayısı bakımından birbirleriyle karşılaştırdığımızda, kalıp alma yöntemi ile yapılan ölçümler sonucunda anaçlar arasındaki stoma sayısı bakımından oluşan fark SO4 ve 3309 C anaçlarında istatistiki olarak önemsiz bulunurken diğer anaçlarda (41B, 5BB, 3309 C) önemli olduğu saptanmıştır. Saydamlaştırma yöntemi ile yapılan ölçümlerde anaçlar arasındaki stoma sayısı bakımından oluşan fark SO4 ve 3309 C anaçlarında istatistiki olarak önemsiz bulunurken diğer anaçlarda (41B, 5BB, 3309 C) önemli olduğu saptanmıştır.

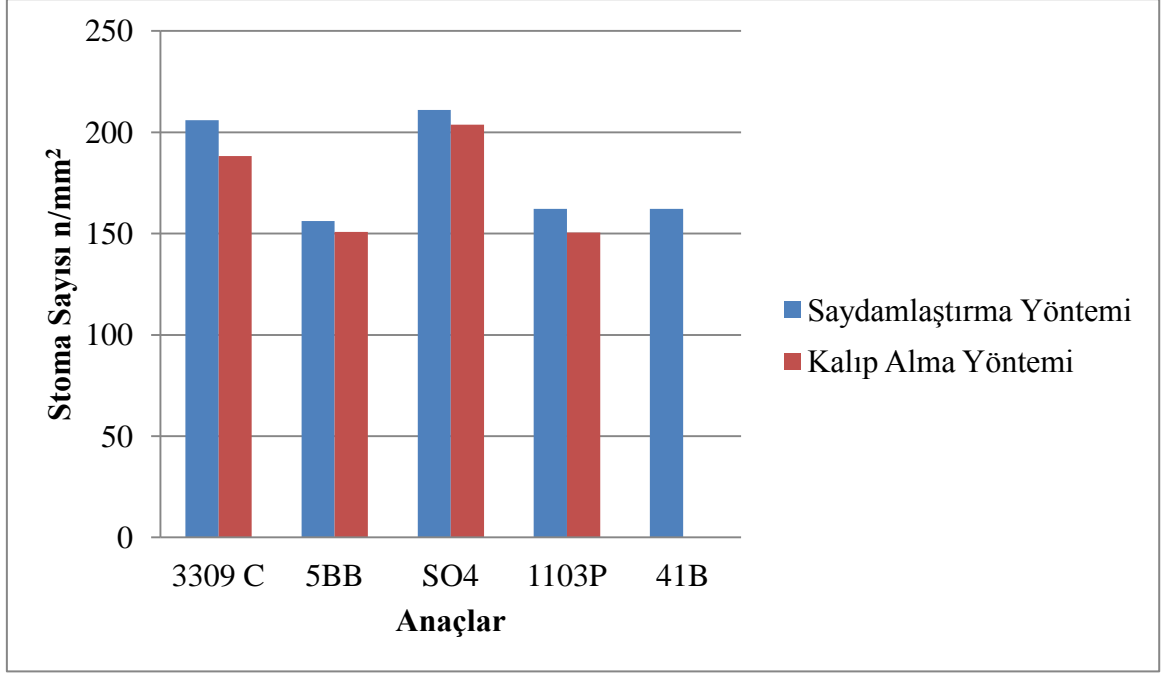
4.3.4 Anaçların gölgede kalan yapraklarında iki yöntemin karşılaştırılması

Çizelge 4.8. Gölgede olan yapraklarda saydamlaştırma ve tırnak cilası ile kalıp alma yöntemiyle anaç yapraklarında saptanan stoma yoğunluğunun karşılaştırılması (stoma/mm²).

ÇEŞİTLER	Gölgede Olan Yapraklarda					
	Saydamlaştırma Yöntemi	(*)	(**)	Kalıp Alma Yöntemi	(*)	(**)
3309 C	205.96 ± 35.04	b	a	188.29 ± 12.08	b	b
5BB	156.25 ± 22.17	a	a	150.79 ± 3.55	a	b
SO4	210.94 ± 22.63	b	a	203.67 ± 6.88	b	b
41B	162.25 ± 11.58	a	-	-	-	-
1103P	162.24 ± 20.29	a	a	150.54 ± 8.80	a	b
(*) : Çeşitler arasında		(**):Çeşitler içerisinde (LSD: %5)				

Kalıp alma ve saydamlaştırma yöntemleriyle yapılan ölçümler sonucunda güneşte ve gölgede olan yapraklardan elde edilen bulgular Çizelge 4.7. ve Şekil 4.7. 'de verilmiştir. Her iki yöntemle yapılan ölçümler sonucunda birim alanda stoma sayıları açısından çeşitler arası farklılık gözlemlenmiştir. 1103P anacı 172.27 ± 3.55 stoma/mm² ile en düşük stoma yoğunluğuna sahip olurken, SO4 anacı 256.25±15.83 stoma/mm² ile en yüksek stoma sayısına sahip olmuştur. 41B 187.25 ± 3.20 stoma/mm², 5BB 228.91 ± 4.91 ve 223.46 ± 9.54 stoma/mm², 3309 C ise 255.78 ± 6.53 ve 246.38 ± 6.28 stoma/mm² ile bu iki değer arasında değerler almışlardır.

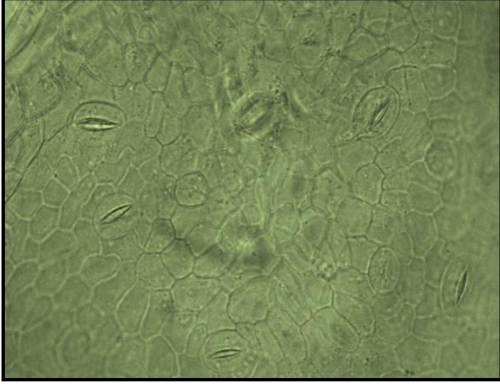
Anaçların gölgede kalan yapraklarında saydamlaştırma ve kalıp alma yöntemi kullanılarak yapılan ölçümler arasında stoma sayısı bakımından oluşan fark istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır. Ancak saydamlaştırma yöntemi kullanılarak yapılan ölçümler stoma sayısı bakımından kalıp alma ile yapılan ölçümlerden sayı olarak fazla bulunmuştur. Örnek olarak ; Saydamlaştırma yönteminde 5BB anacında stoma sayısı 156.25 ± 22.17 stoma/mm² bulunurken, kalıp alma yönteminde 150.79 ± 3.55 stoma/mm² olarak saptanmıştır (Çizelge 4.8.).



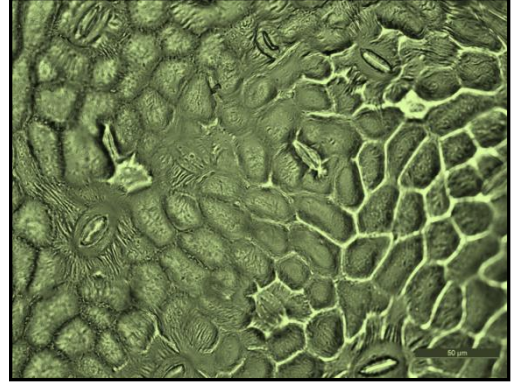
Şekil 4.8. Asma anaç çeşitlerinin gölgede olan yapraklarında saydamlaştırma yöntemi ve kalıp çıkartma yönteminin stoma sayısı bakımından karşılaştırılması.

Anaçları stoma sayısı bakımından karşılaştırdığımızda, kalıp alma yöntemi ile yapılan ölçümler sonucunda çeşitler arasındaki stoma sayısı bakımından oluşan fark SO4 ve 3309 C anaçlarında istatistiki olarak önemsiz bulunurken diğer anaçlarda (41B, 5BB, 3309 C) önemli olduğu saptanmıştır. Saydamlaştırma yöntemi ile yapılan ölçümlerde anaçlar arasındaki stoma sayısı bakımından oluşan fark SO4 ve 3309 C anaçlarında istatistiki olarak önemsiz bulunurken diğer anaçlarda (41B, 5BB, 3309 C) önemli olduğu saptanmıştır.

4.4. Mikrofotoğraflardan elde edilen görüntüler ve karşılaştırılması

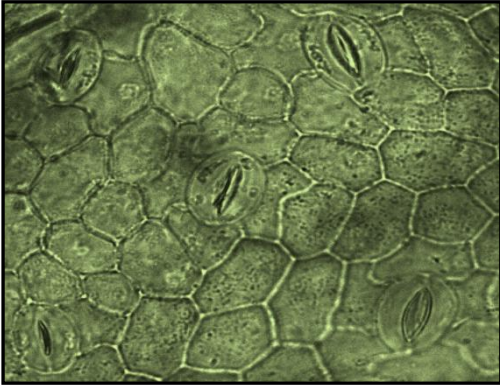


(a)

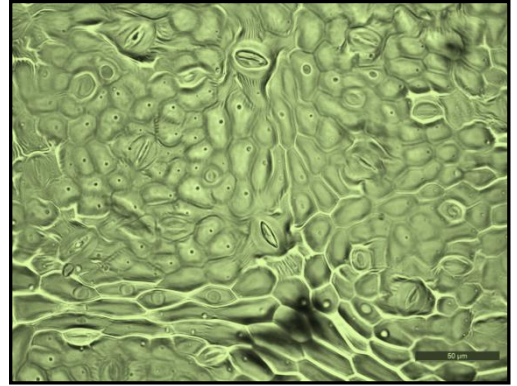


(b)

Şekil 4.9. Semillon kültür çeşidinin güneş gören yaprağının saydamlaştırma yöntemi ile (a) ve kalıp çıkartma yöntemi ile (b) mikroskop altındaki görünümü(10x40).

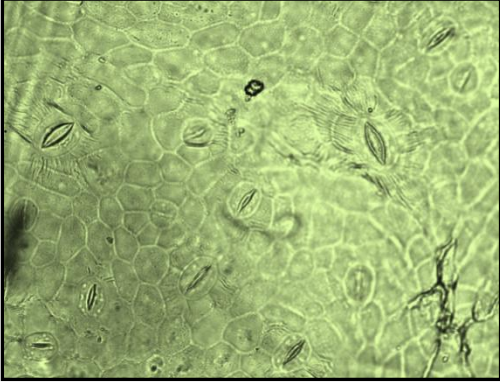


(a)

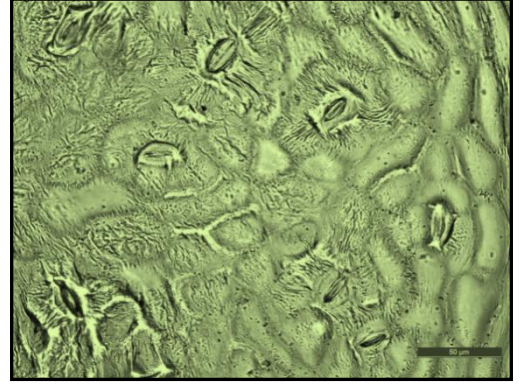


(b)

Şekil 4.10. Gamay üzüm çeşidinin güneş gören yaprağının saydamlaştırma yöntemi ile (a) ve kalıp çıkartma yöntemi ile (b) mikroskop altındaki görünümü(10x40).

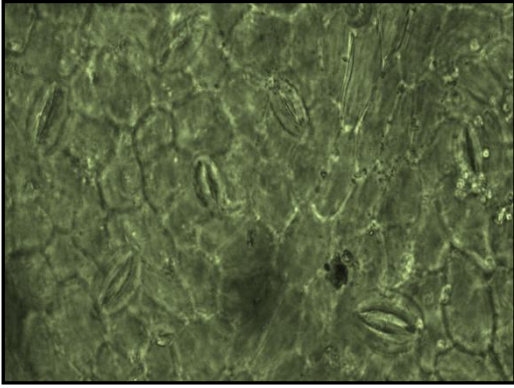


(a)

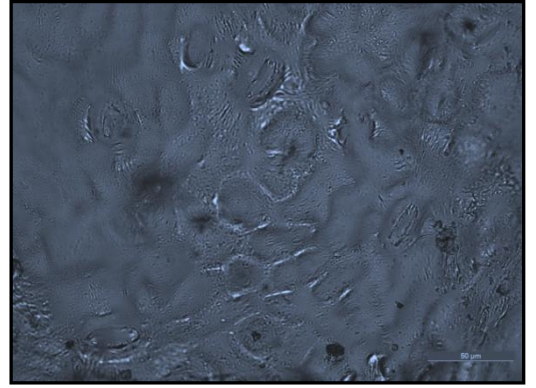


(b)

Şekil 4.11. M.Paleri kültür çeşidinin güneş gören yaprağının saydamlaştırma yöntemi ile (a) ve kalıp çıkartma yöntemi ile (b) mikroskop altındaki görünümü(10x40).

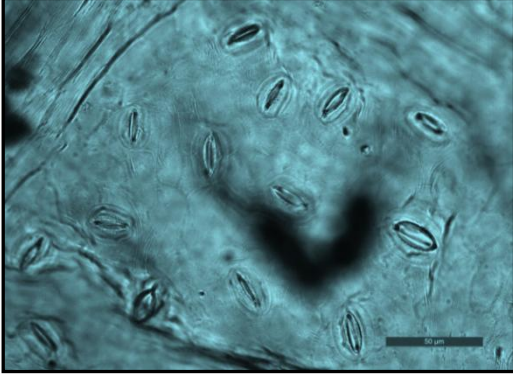


(a)

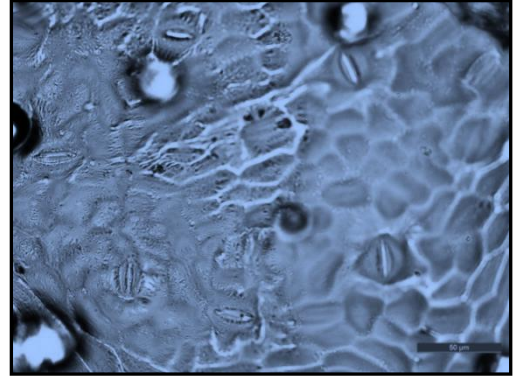


(b)

Şekil 4.12. Semillon çeşidinin gölgede olan yaprağının saydamlaştırma yöntemi ile (a) ve kalıp çıkartma yöntemi ile (b) mikroskop altındaki görünümü(10x40).

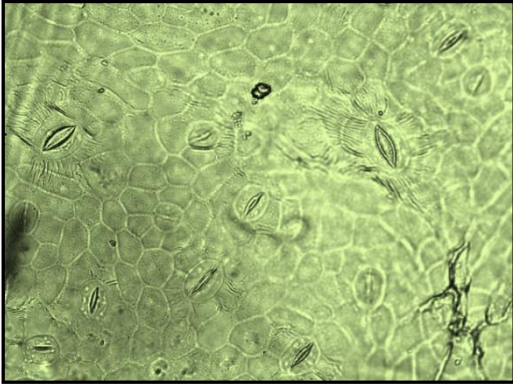


(a)

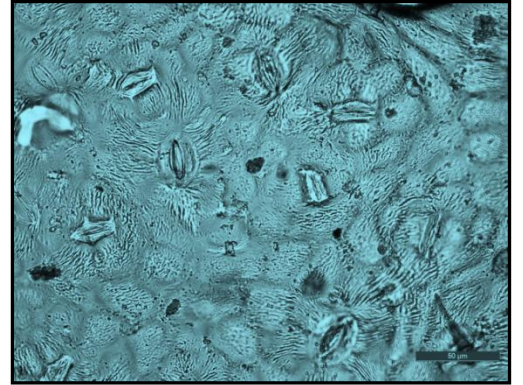


(b)

Şekil 4.13. Gamay çeşidinin gölgede olan yaprağının saydamlaştırma yöntemi ile (a) ve kalıp çıkartma yöntemi ile (b) mikroskop altındaki görünümü(10x40).

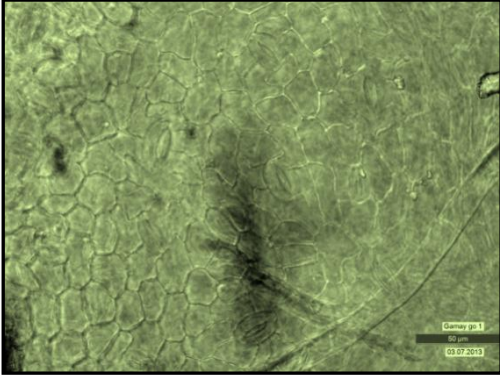


(a)

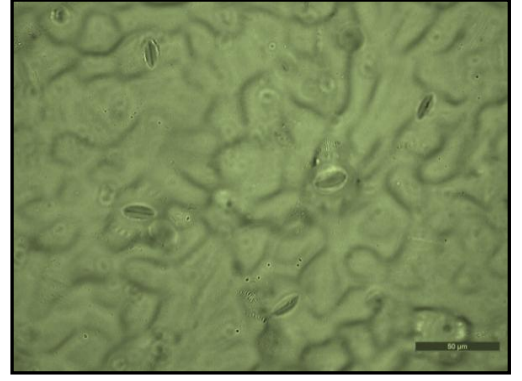


(b)

Şekil 4.14. M.Paleri çeşidinin gölgede olan yaprağının saydamlaştırma yöntemi ile (a) ve kalıp çıkartma yöntemi ile (b) mikroskop altındaki görünümü(10x40).

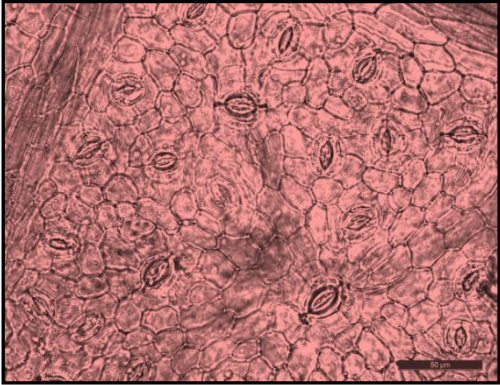


(a)

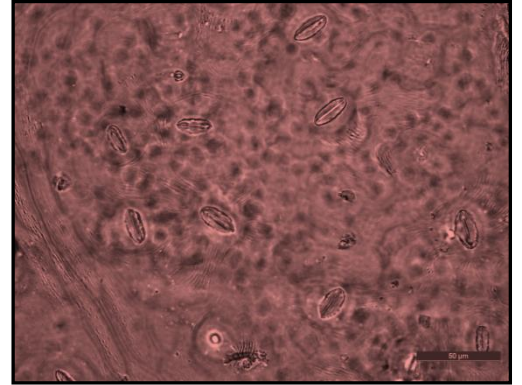


(b)

Şekil 4.15. SO4 anaç çeşidinin güneş gören yaprağının saydamlaştırma yöntemi ile (a) ve kalıp çıkartma yöntemi ile (b) mikroskop altındaki görünümü(10x40).

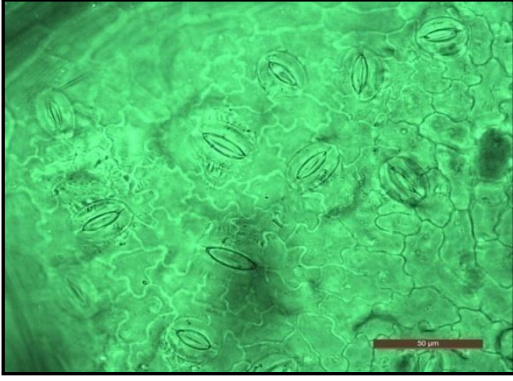


(a)

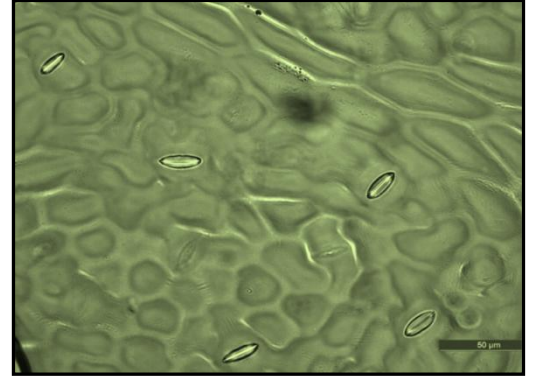


(b)

Şekil 4.16. 3309 C anaç çeşidinin gölgede olan yaprağının saydamlaştırma yöntemi ile (a) ve kalıp çıkartma yöntemi ile (b) mikroskop altındaki görünümü(10x40)

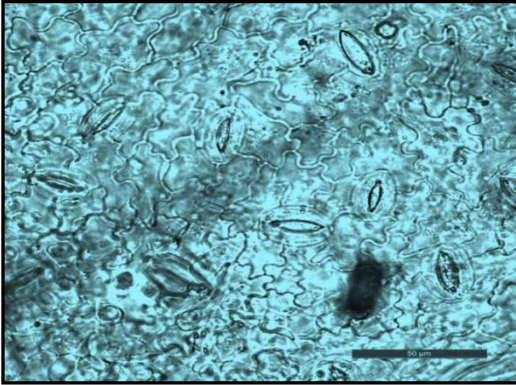


(a)

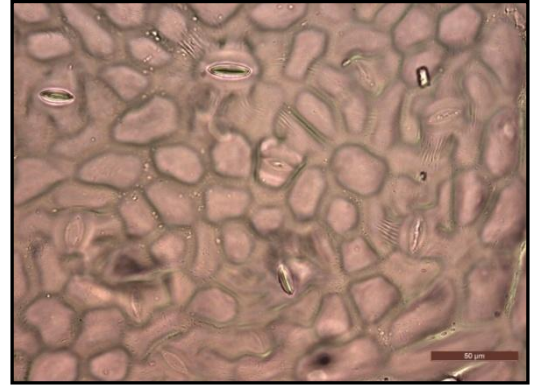


(b)

Şekil 4.17. 5BB anaç çeşidinin güneşte olan yaprağının saydamlaştırma yöntemi ile (a) ve kalıp çıkartma yöntemi ile (b) mikroskop altındaki görünümü(10x40).

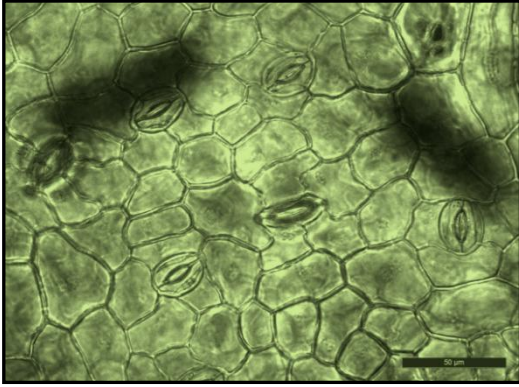


(a)

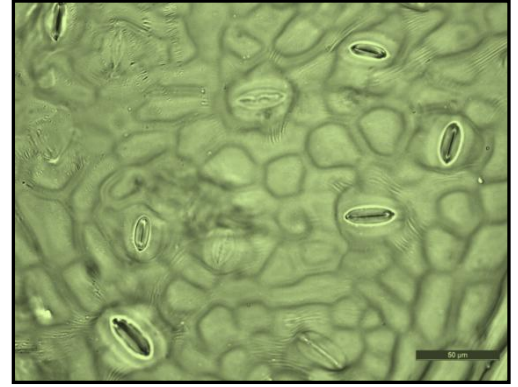


(b)

Şekil 4.18. 5BB anaç çeşidinin gölgede olan yaprağının saydamlaştırma yöntemi ile (a) ve kalıp çıkartma yöntemi ile (b) mikroskop altındaki görünümü(10x40).

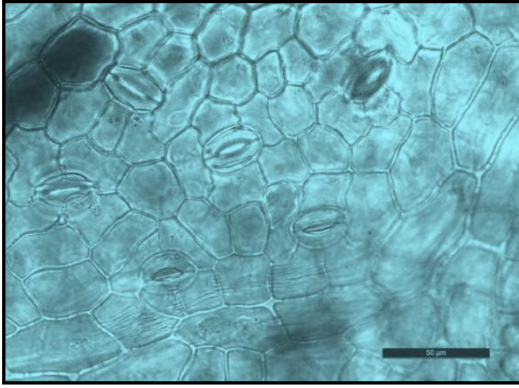


(a)

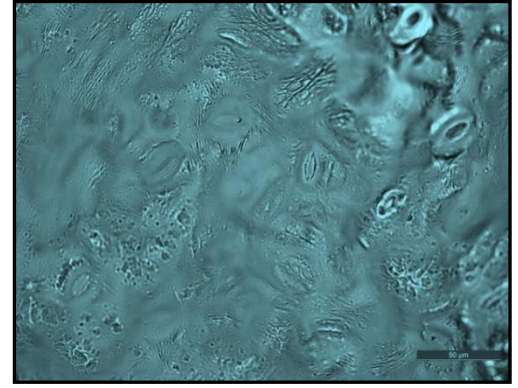


(b)

Şekil 4.19. 1103P anaç çeşidinin güneşte olan yaprağının saydamlaştırma yöntemi ile (a) ve kalıp çıkartma yöntemi ile (b) mikroskop altındaki görünümü(10x40).

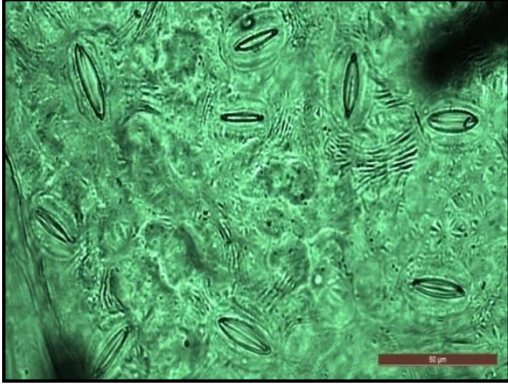


(a)

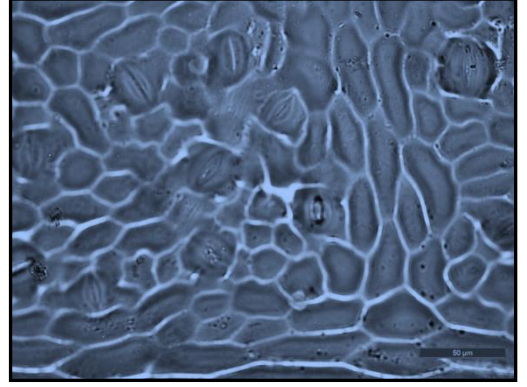


(b)

Şekil 4.20. 1103P anaç çeşidinin gölgede olan yaprağının saydamlaştırma yöntemi ile (a) ve kalıp çıkartma yöntemi ile (b) mikroskop altındaki görünümü(10x40).

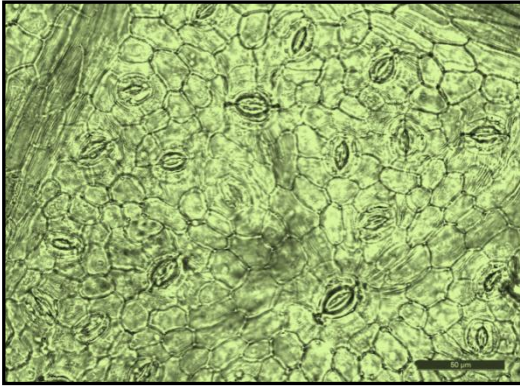


(a)

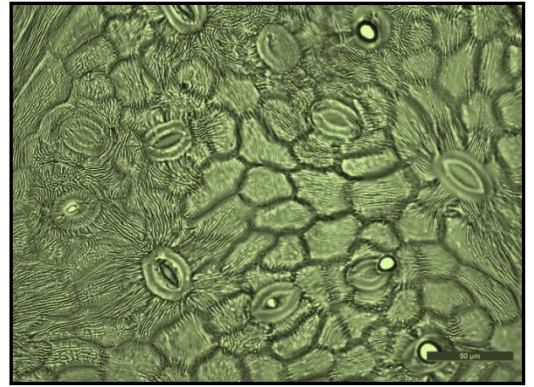


(b)

Şekil 4.21. SO4 anaç çeşidinin gölgede olan yaprağının saydamlaştırma yöntemi ile (a) ve kalıp çıkartma yöntemi ile (b) mikroskop altındaki görünümü(10x40).

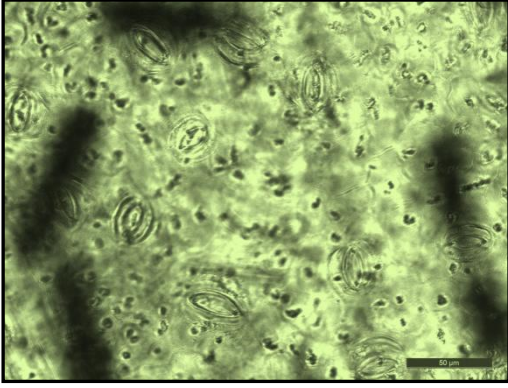


(a)

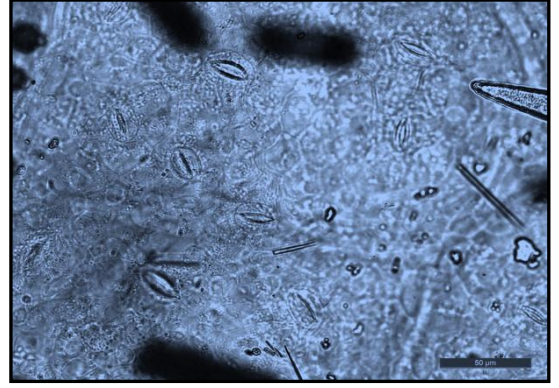


(b)

Şekil 4.22. 3309 C anaç çeşidinin güneşte olan yaprağının saydamlaştırma yöntemi ile (a) ve kalıp çıkartma yöntemi ile (b) mikroskop altındaki görünümü(10x40).

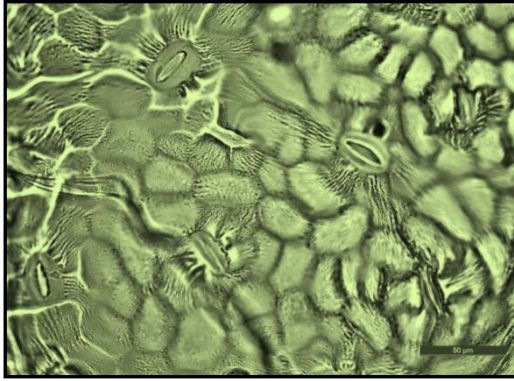


(a)

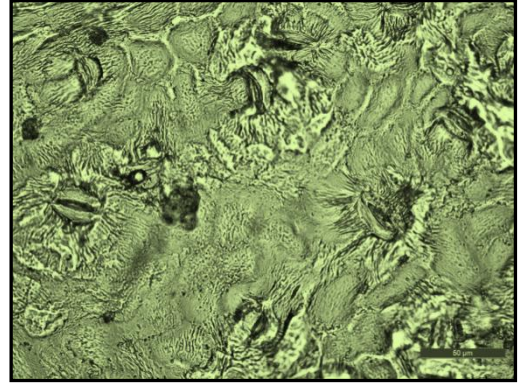


(b)

Şekil 4.23. 41B anaç çeşidinin saydamlaştırma yöntemi ile yapılan ölçümlerinde güneş gören (a) ve gölgede olan (b) yapraklarının mikroskop altındaki görünümü(10x40).

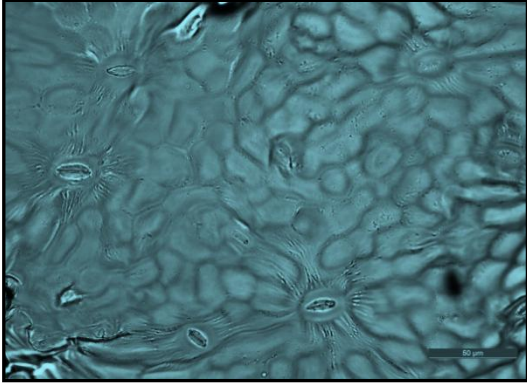


(a)

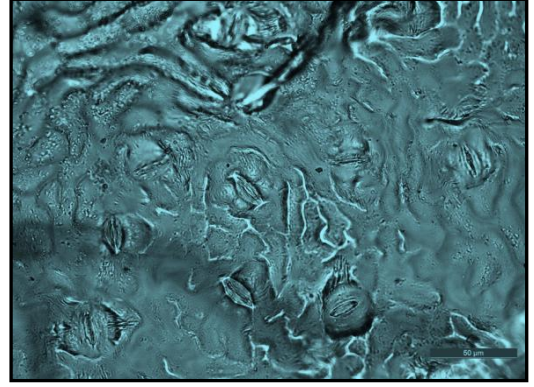


(b)

Şekil 4.24. Narince çeşidinde kalıp alma yöntemi ile yapılan ölçümlerinde güneş gören (a) ve gölgede olan (b) yapraklarının mikroskop altındaki görünümü(10x40).



(a)



(b)

Şekil 4.25. Çavuş çeşidinde kalıp alma yöntemi ile yapılan ölçümlerinde güneş gören (a) ve gölgede olan (b) yapraklarının mikroskop altındaki görünümü(10x40).

Stoma sayısının çeşide özgü bir nitelik olduğu, çeşitler veya anaçlar arasında, hem güneşte olan yaprakların hem de gölgede olan yaprakların stoma sayısının değiştiği resimlerde de gözlemlenmektedir.

Mikrofotoğraflarda da görüldüğü gibi aynı kültür veya asma çeşidinin güneş gören ve gölgede olan yaprakları arasındaki stoma sayısı farkının olduğu ve güneş gören yaprakların daha fazla stoma yoğunluğuna sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Saydamlaştırma yöntemi kullanılarak alınan örneklerin, kalıp alma yöntemi ile elde edilen örneklerden daha fazla stoma içerdiği, daha net bir görüntü elde edildiği mikrofotoğraflarda da görülmektedir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Gözenekler asma yaprağının alt tarafında yer alır ve birim alandaki (mm^2) yoğunluğu çeşide ve uygulanan kültürel işleme göre değişmektedir (Düring 1980).

Yapraklardaki stoma yoğunluğu tür ve çeşitlere, yaprağın güneşte ve gölgede olmasına, havanın sıcaklığına, rakıma, havadaki neme ve topraktaki suyun yarayışlılığına göre değiştiği belirtilmektedir (Young ve ark. 2004).

Araştırmamızda hem anaçlarda hem de çeşitlerde her iki metotta da bulduğumuz birim alandaki stoma yoğunluğu, güneşte olan yapraklarda daha fazla bulunmuştur. Bu sonuç, Young ve ark. (2004) tarafından *prunus serotina* (siyah kiraz) ve *fagus grandifolia* (Amerika kayını) ağaçlarının güneş gören yapraklarında saptanan stoma yoğunluğunun, aynı ağaçların gölgede olan yapraklarındaki stoma yoğunluğundan fazla bulunması ile bizim sonuçlarımızla uyum halindedir. Benzer şekilde Gay ve Hurd (1975) domates (*Lycopersicum esculentum* Mill. cv. Minibelle) yapraklarında, hem üst epidermiste hem alt epidermiste, birim alana düşen stoma sayısını, yüksek güneş ışığı altında düşük güneş ışığına göre daha fazla bulmuştur. Gross ve Ark. (1996), Kurschner (1997), Kouwenberg ve McElwain (2006), çeşitli meşe türlerinde yaptıkları çalışmalarda, birim alana düşen stoma sayısını, güneşte olan yapraklarda gölgedeki yapraklara göre daha fazla tespit etmişlerdir.

Stoma sayısının yoğunluğu çeşide özgü bir özellik olduğu; şiddetli su stresi altındaki koşullar söz konusu olmadıkça aynı çeşidin sulanan ve sulanmayan asmalarda stoma sayılarının değişimi yönünden kesin bir farklılıktan söz etmenin mümkün olmadığı belirtilmektedir (Marasalı ve Aytekin 2003).

Sorfralık üzüm çeşitlerinde ölçülen stoma yoğunluğunun genellikle 129-254 adet/ mm^2 olduğu Eriş ve Soylu (1992) tarafından belirtilmektedir.

Epidermal dokunun en özelleşmiş hücrelerini oluşturan stomalar genellikle yaprağın alt yüzeyinde bulunurlar. Çünkü yaprağın üst epidermal yüzeyi direk olarak güneşe maruz kalır, yaprağın üst yüzeyinin sıcaklığı alt yüzeyinden oldukça yüksektir. Çünkü yüksek yaprak sıcaklığı transpirasyon oranının artmasına sebep olur, stomanın alt yüzeyde yer alması

ve direk güneş ışığından uzak olması su kaybını azaltır. Mum birikintisi ve fazla tüylü yaprak yüzeyi aynı zamanda güneş ışınının etkisini ve transpirasyon oranını azaltır (Şahin 1989).

Farklı ortamda yetişen bitkiler o ortama uygun bazı anatomik ve morfolojik değişimlere uğrarlar. Bu bakımdan stomalarda da birçok değişiklikler meydana gelir. Stomalar sayesinde bitkiler suya olan gereksinimlerini o kadar iyi düzenlerler ki susuz geçen bir yazı kurumadan atlatabilirler. Kurak bölgelerde yaşayan bitkilerde ve çam ağaçlarında stomalar, su kaybını en aza indirmek amacıyla derin çukurlar içerisinde ya da tüylerden oluşan bir ağ tabakasında yer alır. Mezofit (kurakçıl) bitkilerin stomaları, epiderma hücreleriyle hemen aynı düzeydedir ve stoma açıklığı çok dikkat çekmez Kurak yerlerde yetişen bitkilerin stomaları ise epiderma hücrelerinin altındaki sığ çukurun dibinde yer alır (Esau 1965).

Kültür asması ve asma anacı yapraklarından alınan örneklerin incelenmesi sonucunda, stoma sayısı çeşitlere göre farklılık göstermiştir. Stoma sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılığın önemli bulunması, belirli bir koşulda stoma sayısının çeşide özgü olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Aralarında bu çalışmada incelenen çeşitlerinin bazılarının da yer aldığı önceki çalışmalar incelendiğinde, benzer veya farklı stoma sayılarına ulaşılmış olmakla birlikte, bu çalışmalarda da çeşitler arasındaki farklılıkların önemine değinilmiştir. Eriş ve soylu (1990), çalışmamızda kullanılan çeşitlerimizden bağ koşullarında 20 yaşındaki ve Kober 5 BB anacı üzerine aşılanmış Çavuş çeşidinin stoma sayısını daha yüksek bulmuştur. Eriş ve Soylu (1992) Çavuş çeşidinin stoma sayısını 187 ± 16 stoma/mm² bulurken, bizim çalışmamızda ise bu sayı 172.42 ± 5.68 ve 170.58 ± 4.03 stoma/mm² olarak saptanmıştır. Marasalı ve Aytekin (2002)' in Narince çeşidinde bulunduğu birim alandaki stoma sayısı (176.7 ± 2.96 stoma/mm²), çalışmamızda bulduğumuz stoma sayısına (167.46 ± 9.38 stoma/mm²) yakındır.

Kültür asması çeşitlerinde ve asma anaçlarının güneşte ve gölgede olan yaprakları arasındaki farkın önemli bulunması, bitkilerin kuraklığa karşı gösterdikleri adaptasyonun bir göstergesidir. Örnek olarak saydamlaştırma yöntemi ile yapılan ölçümlerde, SO4 anacının güneş gören yaprağında birim alanda stoma sayısı 256.25 ± 15.83 stoma/mm² bulunurken, gölgede olan yaprağında 210.94 ± 22.63 stoma/mm² olarak saptanmıştır. Benzer şekilde Gamay çeşidinin güneş gören yaprağında birim alanda stoma sayısı 213.04 ± 9.63 stoma/mm² saptanırken, gölgede olan yaprağında 169.80 ± 14.75 stoma/mm² olarak görülmüştür.

Stoma sayısı bakımından gölgede olan veya güneş gören yapraklarda yöntemler arasında stoma sayısı bakımından istatistiki olarak bir farklılıktan söz etmenin mümkün olmadığı saptanmış, ancak saydamlaştırma yöntemi ile yaprakların incelenmesi sonucunda gölgede olan veya güneş gören yapraklarda kalıp alma yöntemine göre stoma sayısının gözle görülür biçimde fazla olduğu saptanmıştır. Stomaların bir kısmı yaprak epidermi içinden mezofil dokunun mantar tabakası içinde gömülmüş olarak bulunduğu için bu stomaların kalıpta iz bırakması olası değildir. Dolayısıyla böyle bir kalıp stoma sayısı yönünden doğru sonuç vermez. Kalıp alma yönteminde kullanılan tırnak cilası, başta film yapıcı maddelerden nitroselüloz, reçine ve renklendiriciler çözücü olarak da formaldehit asetat, bütil stearat, trimetil pentanil içeren kimyasal bir bileşiktir. Bu madde yaprağa sürüldüğü zaman yaprağın kahverengileşmesine ve deformasyonuna neden olduğundan stomaları içeren tam bir kalıp alınamamaktadır.

Her iki yöntemle yapılan ölçümler sonucunda Çavuş çeşidinde stoma sayısı yönünden oluşan farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Fakat Saydamlaştırma yöntemi kullanılarak yapılan ölçümlerde elde edilen stoma sayısının, kalıp alma yöntemine göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. Çavuş kültür çeşidinde saydamlaştırma yöntemi ile yapılan sayımda stoma sayısı 172.42 ± 5.68 stoma/mm² iken kalıp alma yöntemi ile yapılan sayımda 170.58 ± 4.03 olarak tespit edilmiştir. Stomalar asma yaprağının alt yüzeyinde (abaxial) yer alır. Yatık ve dik tüylerle kaplıdır. Özellikle çavuş gibi alt yaprak yüzeyinde yoğun tüy oluşturan çeşitlerde tırnak cilasıyla alınan kalıplarda stomaların tümünün yer alması mümkün olmayabilir. Bu da doğru bir sonuca ulaşmayı şüpheli kılar.

Sonuç olarak, stoma sayısının çeşide özgü bir nitelik olduğu ve bağ koşullarında aynı çeşidin veya anacın güneşte kalan veya gölgede olan yaprakları arasında, stoma sayısının değişimi yönünde bir farklılıktan söz etmenin mümkün olduğu kanısına varılmıştır.

Elde edilen bulgulara dayanarak, tırnak cilasıyla yaprağın alt yüzeyinden alınan kalıpların mikroskop altında sayımıyla birim alandaki stoma sayısının belirlenmesi gerçeği tam olarak yansıtmadığı anlaşılmıştır. Saydamlaştırma yönteminin, klasik bir stoma sayım yöntemi olan kalıp çıkartma yöntemine alternatif olabileceği, daha güvenilir ve sağlıklı bir çalışma açısından kalıp çıkartma yönteminin yerini alabileceği sonucuna varılmıştır.

5. KAYNAKLAR

- Artık P, E Peşken (2006). Gama Işınlamasının M2 Generasyonunda Bakla (*Vicia Faba L.*)'nın Stoma Özellikleri Üzerine Etkisi. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 21(2): 195-203.
- Başer İ, KZ Korkut ve O Bilgin (2005). Ekmeklik Buğdayda (*Triticum Aestivum L.*) Kuraklığa Dayanıklılıkla İlgili Özellikler Arasındaki İlişkiler. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 2(3):
- Çarpıcı EB, N Çelik (2010). Farklı Bitki Sıklıkları ve Azot Dozlarının Silajlık Mısırın Stoma Özellikleri Üzerine Etkileri. U. Ü. Zir. Fak. Dergisi 25 (1): 79-86.
- Çelik S (2011). Asmanın Fizyolojisi.Bağcılık Cilt 1. Namık Kemal Üniv. Zir. Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ. 138-166.
- Çelik S (2011). Bağcılıkta Kullanılan Asma Anaçları ve Özellikleri.Bağcılık Cilt 1. Namık Kemal Üniv. Zir. Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ. 273-286.
- Çelik S, N Nikolaos (2013). A New Method to Determine the Stomata Density From Transparented Vine Leaves. 29. Uluslararası Bahçe Bitkilerine Sunulan Bildiri.
- Dickison WC (2000). Integrative Plant Anatomy. Library of Congress catalog card number; 99-68568. Harcourt / Academic Press 200 Wheeler Road, Burlington, Massachusetts 01803, USA.
- Düring H (1980). Stomatafrenquenz bei Blättern von Vitis-Arten und -Sorten. Vitis 19: 91-98.
- Düzenli S ve F Ergenoğlu (1983). Yüksek Terbiye Sisteminde Değişik Şekiller Verilmiş ve Farklı Anaçlar Üzerine Aşılı Asma Çeşitlerinde Stoma Yoğunluklarının Araştırılması. Ç.Ü. Zir. Fak. Dergisi, 2: 35-47.
- Eriş A (1979). Asmada Stoma Hareketlerini Düzenleyen Bazı İç ve Dış Faktörler. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yayın No: 694. 15.
- Eris A, A Soylu (1992). Stomatal Density in Various Turkish Grape Cultivars. Vitis -Special Issue 382-389.
- Esau K (1965). Plant Anatomy. John Wiley & Sons, Inc., p:422-480, New York.
- Gargın S (2009). Eğridir/Isparta Koşullarında Bazı Üzüm Çeşitlerinin Stoma Yoğunluklarının Belirlenmesi. 7. Türkiye Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu, Manisa.
- Gay AP, Hurd RG (1974). The Influence of Light on Stomatal Density in the Tomato. New Phytol, Glasshouse Crops Research Institute, Littlehampton, Sussex, 37-46.
- Gindel I (1969). Stomatal Number and Size as Related to Soil Moisture in Tree Xerophytes in Israel. Ecology, So: 263-267.

- Gökbayrak Z, Dardeniz A, Bal M (2008). Stomatal Density Adaptation of Grapevine to Windy Conditions, Trakia University, Trakia Journal of Sciences, Vol. 6, No. 1, pp 18-2
- Gross K, Homlicher A, Weinreich A, Wagner E, (1996). Effect of Shade on Stomatal Conductance, Net Photosynthesis, Photochemical Efficiency and Growth of Oak Saplings. Ann. For. Sci., Institute of Silviculture; Institute of Biology II, University of Freiburg, Freiburg, 279-290.
- Kara Serdar, E Özeker (1999). Farklı Anaçlar Üzerine Aşılı Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinin Yaprak Özellikleri ve Stoma Dağılımı Üzerine Araştırmalar. Anadolu, J. of AARI 9 (1):76-85.
- Kouwenberg Lenny ve McElwain JC (2006). The effect of light intensity and temperature changes on the stomatal and epidermal morphology of *Quercus kelloggii*: implications for paleoelevation reconstruction. Field Museum of Natural History, Department of Geology, http://www.ucmp.berkeley.edu/science/profiles/lenny_poster1.pdf (erişim tarihi, 06.02.2014),.
- Kurschner WM (1997). The anatomical diversity of recent and fossil leaves of the durmast oak (*Quercus petraea* Liebleistoma/*pseudocastanea* Goeppert) - implications for their use as biosensors of atmospheric CO₂. *Review of Palaeobotany and Palynology* 96: 1-30.
- Loveys BR and PE Kriedemann (1973). Rapid Changes in Abscisic Acid-Like Inhibitors Following Alterations in Vine Low Water Potential. *Physiol. Plant.*, 28: 476-479.
- Marasalı B ve A Aytekin (2002). Sulanan ve Sulanmayan Bağ Koşullarında Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinde Stoma Sayısının Karşılaştırılması. *Tarım Bilimleri Dergisi* 2003, 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.
- Mısırlı A ve U Aksoy (1994). Sarılop İncir Klonlarının Yaprak Özellikleri ve Stoma Dağılımı Üzerine Araştırmalar. *E. Ü. Zir. Fak. Dergisi* 31 (2-3): 57-63.
- Muradoğlu F and M Gündoğdu (2011). Stomata Size and Frequency in Some Walnut (*Juglans regia*) Cultivars. *Int. J. Agric. Biol.*, 13: 1011-1015.
- Nakagava S, H Komatsu and E Yuda (1980). A Study of Micro-Morphology of Grape Berry Surface During Their Development With Special Reference to Stoma. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 49 (1) : 1-7.
- Öztürk İ (2006). Equation pro (Fungisit) Uygulamasının Domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Bitkilerinde Stomalar Üzerine Etkisi. *Ankara Üniv. Zir. Fak. Tarım Bilimleri Dergisi*, 12 (2): 195-202

- Santos M, PL de Olivera and FC Miguens (2001). A Method of Estimating Stomal Density in *Paspalum notatum* (Poaceae). Australian Journal of Botany 49 (5): 579-583
- Schletz R (2008). Stoma Densities of Developing and Mature Leaves of Geraniums. ESSAI: Vol. 6, Article 42.
- Shiraishi S, TC Hsiung and M Shiraishi (1996). Preliminary Survey on Stomatal Density and Length of Grapevine. J. Fac. Agr., Kyushu Univ., (1-2), 11-15.
- Slack EM (1974). Studies of Stomatal Distribution on the Leaves of Four Apple Varieties. J. Hort. sci. 49 (1): 49-103.
- Şahin T (1989). Seleksiyonla Elde Edilmiş Bazı Önemli Kestane (*Castanea Sativa* L.) Çeşitlerinin Yaprak Morfolojileri ve Stoma dağılımları Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniv. Fen Bil. Enst. Bahçe Bit. Anabilim Dalı, Bursa.
- Tenhunen JD, RW Pearcy, and OL Lange (1987). Diurnal Variations in Leaf Conductance and Gas Exchange in Natural Environment. Stomatal function, 323-351.
- Winkler AJ, AJ Cook, WM Kliever and AL Lider (1974). General Viticulture. Univ. of California press, ISBN: 0.520-02591-1 Los Angeles, California.
- Young T, Turner S, Torau S, Stanley B, Murphy K, Lee E, Kenny K, Hoffmaster R, Foster K, Cavanaugh B, Brunot R, Bradford K (2004). How Environmental Factors Affect Stomatal Density and Chlorophyll in Trees. Frostburg State University, <http://www.frostburg.edu/fsu/assets/File/clife/mscenter/FinalPapers/2004/Stoma%20004.pdf> (erişim tarihi, 06.02.2014).
- Yentür S (1984). Bitki Anatomisi. İstanbul Üniv. Fen Fak. Yayınları No: 191: 89-105.

ÖZGEÇMİŞ

21 Haziran 1989'da İstanbul'da doğdu. İlköğretim eğitimini Şanlıurfa, Tekirdağ ve İstanbul'da tamamladı. Daha sonra İstanbul Çağlayan Ahmet BUHAN Lisesi'nde okudu. 2008 yılında Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi'nde Ziraat Mühendisliği programına başladı ve 2012 yılında Bahçe Bitkileri bölümünden mezun oldu. 2013-2014 yıllarında Tekirdağ'da bir peyzaj firmasında çalıştı.