

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**BAHÇESARAY (VAN) İLÇESİ EKOLOJİK KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN
CEVİZ GENOTİPLERİNİN STOMA YOĞUNLUKLARININ VE KLOROFİL
MİKTARLARININ BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Ercan ÜNSAL
DANIŞMAN: Prof. Dr. Nalan TÜRKÖĞLU

VAN-2019

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**BAHÇESARAY (VAN) İLÇESİ EKOLOJİK KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN
CEVİZ GENOTİPLERİNİN STOMA YOĞUNLUKLARININ VE KLOROFİL
MİKTARLARININ BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Ercan ÜNSAL

VAN-2019

KABUL VE ONAY SAYFASI

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Prof. Dr. Nalan TÜRKOĞLU danışmanlığında, Ercan ÜNSAL tarafından sunulan “**Bahçesaray (Van) ilçesi Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Ceviz Genotiplerinin Stoma Yoğunluklarının ve Klorofil Miktarlarının Belirlenmesi**” isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince 16/01/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile başarılı bulunmuş ve yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Nalan TÜRKOĞLU

İmza:

Üye: Doç. Dr. Fethi Ahmet ÖZDEMİR

İmza:

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Adnan DOĞAN

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ^{15.02.2019} tarih ve ^{2019/11-1} sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Suat SENSÖY
Enstitü Müdürü
Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

(İmza)
Ercan ÜNSAL

ÖZET

BAHÇESARAY (VAN) İLÇESİ EKOLOJİK KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN CEVİZ GENOTİPLERİNİN STOMA YOĞUNLUKLARININ VE KLOROFİL MİKTARLARININ BELİRLENMESİ

ÜNSAL, Ercan
Yüksel Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Nalan TÜRKOĞLU
Ocak 2019, 89 sayfa

Bu çalışma, Bahcesaray (Van) ilçesinde yetiştirilen 16 farklı ceviz genotipi üzerinde 2017 ve 2018 yıllarında yürütülmüştür. Ceviz genotiplerinin yapraklarında kalıp alma ve saydamlaştırma yöntemleri kullanılarak stoma yoğunlukları ve büyüklükleri tespit edilmiştir. Aynı zamanda SPAD ve Spektrofotometre ile de klorofil miktarları belirlenmiştir.

Aynı ceviz genotipinin yapraklarının stoma sayıları arasında kalıp alma ve saydamlaştırma yönteminde yapraklarda bulunan stoma sayısı yönünden tespit edilen farklılık istatistiki olarak oldukça önemli ($p<0.001$) bulunmuştur. Kalıp alma metodunda 13 ceviz genotipinde saydamlaştırma metoduna göre stoma yoğunluğunun daha yüksek bulunurken, saydamlaştırma metodunda 3 ceviz genotipinde stoma yoğunluğunun daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Stoma sayısı açısından çeşitlerin arasındaki farklılığın oldukça önemli bulunması, belli koşullar altında stoma sayılarının çeşidin kendisine has olduğunu göstermektedir. Üzerinde çalışılan ceviz genotiplerinde stoma yoğunluğu ile stoma iriliği aralarında genel anlamda zıt yönlü bir korelasyonun bulunduğu görülmektedir.

İncelenen çeşitlerde hem klorofil a ve b arasında ($R^2=0.9297$) hem de toplam klorofil ve karetenoid arasında ($R^2=0.9045$) önemli bir regresyon bulunmaktadır. Ceviz genotiplerinin yapraklarında SPAD değerleri 34.71-57.54 aralığında belirlenmiştir. En yüksek SPAD değerleri 65 BH 16 genotipinde 57.54 elde edilirken, en düşük SPAD değeri ise 34.71 değeri ile 65 BH 11 ceviz genotipinde tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Ceviz, Kalıp alma, Klorofil, Saydamlaştırma, SPAD, Stoma yoğunluğu



ABSTRACT

DETERMINATION OF STOMATAL DENSITY AND CHLOROPHYLL QUANTITIES OF WALNUT GENOTYPES GROWN IN ECOLOGICAL CONDITIONS OF BAHÇESARAY (VAN) DISTRICT

ÜNSAL Ercan

M. Sc. Thesis, Horticulture Science

Supervisor: Prof. Dr. Nalan TÜRKOĞLU

January 2019, 89 pages

This study was conducted in 2017 and 2018 in 16 different walnut genotypes grown in Bahçesaray district of Van province. Density and size of stomatas in the leaves of walnut genotypes were determined by using the methods of molding and transparency. In the same time the chlorophyll contents were determined by SPAD and Spektrofotometer.

By these methods of molding and transparency, difference between the number of stomatas of the leaves of the same walnut genotypes were found to be statistically significant ($p < 0.001$).

When the stomatal density of 13 walnut genotypes were found to be higher in the in the mold method, 3 walnut genotypes' stomatal density were found to be higher in the method of transparency. The significant difference between the varieties in terms of number of stomata shows that, the number of stomata is unique under certain conditions. In the walnut genotypes studied, it is seen that generally there is an inverse correlation between stomatal density and size.

There is a significant regression between both the chlorophyll a and b ($R^2 = 0.9297$) and the total chlorophyll and carotenoid ($R^2 = 0.9045$) in the examined varieties. SPAD values in the leaves of walnut genotypes were determined in the range of 34.71-57.54. The highest SPAD values were obtained in 65 BH 16 genotype with a value of 57.54, while the lowest SPAD was found in 65 BH 11 walnut genotype with a value of 34.71.

Keywords: Walnut, Molding method, Chlorophyll, Transparency method, SPAD, Stomatal density



ÖN SÖZ

Bitkilerde yüksek verimli ve yüksek kaliteli bir yetiştiricilik için bitki–su ilişkilerinin düzenlenmesi son derece önemlidir. Stomalar bitki yapraklarında bulunan organlar olup bitkinin iç dokularıyla dış ortam arasında gaz alışverişini sağlarlar. Stomalar çeşitli koşullara göre açılıp kapanmak suretiyle transpirasyonu ayarlarlar. Stomalar sayesinde bitkiler kontrollü su kaybı yaşarlar. Bu çalışma, Van ili Bahçesaray ilçesinde çiftçi bahçelerinde bulunan 16 farklı ceviz genotipi üzerinde 2017 ve 2018 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmada stomaların belirlenmesinde kullanılan farklı iki yöntem olan kalıp alma ve saydamlaştırma yöntemleri denenmiştir. Yaprakların stomal durumları ile yaprak yüzeyinin farklı kısımlarının (uç, orta ve dip) stoma yapısı ve sayıları yaprakların SPAD ve Spektrofotometre ile klorofil değerleri incelenmiştir.

Çalışmanın tüm aşamalarında desteklerini esirgemeyen ve emeği geçen Prof. Dr. Nalan TÜRKOĞLU, Dr. Öğr. Üyesi Adnan DOĞAN, Dr. Öğr. Üyesi Adnan YAVİÇ ve bütün hocalarıma teşekkür eder saygılarımı sunarım.

2019

Ercan ÜNSAL



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ.....	9
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	23
3.1. Materyal.....	23
3.1.1. Çalışma alanının özellikleri	23
3.1.1.1. Bahçesaray ilçesi	24
3.1.2. İklim verileri	27
3.1.2.1. Çalışma alanının iklim değerleri	27
3.1.2.2. Sıcaklık	27
3.1.2.3. Yağış	28
3.1.2.4. Rüzgâr.....	29
3.1.2.5. Don	29
3.2. Yöntem	30
3.2.1. Kalıp alma	30
3.2.2. Saydamlaştırma yöntemi	31
3.2.3. Saydamlaştırma solüsyonu	32
3.2.3.1. Sodyum hipoklorit	32
3.2.4. Klorofil miktarlarının belirlenmesi.....	33
3.2.4.1. SPAD yöntemi	33
3.2.4.2. Spektrofotometre	34
3.2.5. Ölçüm, sayım, analiz ve değerlendirme	35
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	37

	Sayfa
4.1. Ceviz Genotiplerinde Stoma Sayılarına İlişkin Bulgular	37
4.2. Ceviz Genotiplerinde Stoma Boylarına İlişkin Bulgular.....	40
4.3. Ceviz Genotiplerinde Stoma Enlerine İlişkin Bulgular	44
4.4. Ceviz Genotiplerinde Klorofil ve Karotenoit Değerlerine İlişkin Bulgular	49
4.5. Ceviz Genotiplerinde SPAD Değerlerine İlişkin Bulgular	54
4.6. Ceviz Genotiplerinin Yapraklarında Renk Değerlerine İlişkin Bulgular	56
5. SONUÇ.....	59
KAYNAKLAR.....	67
EKLER	73
ÖZ GEÇMİŞ.....	89

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 1.1. Ülkeler itibariyle ceviz üretim alanı (000 ha) (FAOSTAT, 2016)	6
Çizelge 1.2. Ülkeler itibariyle ceviz üretim miktarı (000 ton) (FAOSTAT, 2016)	7
Çizelge 1.3. Ülkeler itibariyle dünya ceviz ihracatı ve ithalatı (000 ton)	7
Çizelge 1.4. Türkiye ceviz üretim miktarı (ton) ve ağaç sayısı (TÜİK, 2018)	8
Çizelge 3.1. Bahçesaray ilçesi arazi dağılımı	25
Çizelge 3.2. Seçilmiş bazı ürünlerde üretim alanları	25
Çizelge 3.3. Türkiye ceviz üretim miktarı ve ağaç sayısı (TÜİK, 2018)	25
Çizelge 3.4. Van ili ceviz üretim miktarı ve ağaç sayısı (TÜİK, 2018)	26
Çizelge 3.5. Van/Bahçesaray ceviz üretim miktarı ve ağaç sayısı (TÜİK, 2018)	26
Çizelge 3.6. Bahçesaray ilçesine ait son 5 yıla ait aylık sıcaklık ortalamaları.	27
Çizelge 3.7. Bahçesaray ilçesi son 5 yıla ait aylık ortalama yağış dağılımı	29
Çizelge 3.8. Bahçesaray ilçesinin rüzgâr durumu	29
Çizelge 3.9. Bahçesaray ilçesinde sıcaklığın -0,1 °C altında olduğu gün ortalaması	30
Çizelge 4.1. Stoma sayılarına ilişkin varyans analiz sonuçları	37
Çizelge 4.2. Ceviz genotiplerinde yapraklarında saptanan stoma miktarı	38
Çizelge 4.3. Uygulanan yöntemlere göre çeşitlerdeki saptanan stoma miktarı	39
Çizelge 4.4. Stoma boylarına ilişkin varyans analiz sonuçları	40
Çizelge 4.5. Ceviz genotiplerinde yapraklarında saptanan stoma eni	41
Çizelge 4.6. Uygulanan yöntemlere göre genotiplerdeki saptanan stoma boyları	43
Çizelge 4.7. Uygulanan yöntemlerin, yaprakta stoma alınan yere göre stoma boyları ..	43
Çizelge 4.8. Stoma enlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	44

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.9. Ceviz genotiplerinde yapraklarında saptanan stoma eni (μm)	45
Çizelge 4.10. Uygulanan yöntemlere göre genotiplerdeki saptanan stoma enleri	47
Çizelge 4.11. Uygulanan yöntemlerin, yaprakta örnek alınan yere göre stoma enleri	47
Çizelge 4.12. Yaprakta stoma alınan yere göre genotiplerdeki saptanan stoma enleri ...	48
Çizelge 4.13. Stoma enlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	49
Çizelge 4.14. Genotiplere göre ceviz yapraklarında klorofil a ve klorofil b miktarları ...	50
Çizelge 4.15. Genotiplerin yapraklarında toplam klorofil a ve karotenoid miktarları	51
Çizelge 4.16. SPAD değerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	54
Çizelge 4.17. Genotiplere göre ceviz yapraklarında SPAD değerleri.....	55
Çizelge 4.18. L*ab değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	56
Çizelge 4.19. Genotiplere göre ceviz yapraklarında Lab değerleri.....	57
Çizelge 4.20. Ceviz genotiplerinde stoma özelliklerinin korelasyon katsayıları.....	58
Çizelge 5.1. Ceviz genotiplerinde stoma özelliklerinin korelasyon katsayıları.....	62

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Çalışma alanları lokasyon haritası.	23
Şekil 3.2. Çalışma bahçeleri lokasyon haritası.....	24
Şekil 3.3. Bahçesaray ilçesinden ceviz bahçeleri.....	27
Şekil 3.4. Kalıp alma yöntemine ait görüntüler.	31
Şekil 3.5. Saydamlaştırma yöntemine ait fotoğraflar.....	31
Şekil 3.6. Saydamlaştırma yöntemine ait fotoğraflar.....	32
Şekil 3.7. Spad yöntemiyle yaprakların okunması.....	33
Şekil 3.8. Minolta SPAD-502, Osaka, Japan cihazı.....	34
Şekil 4.1. Yöntemlere göre genotiplerde saptanan stoma yoğunluk değişimi.	39
Şekil 4.2. Genotiplere göre uygulanan yöntemlerin stoma boylarının değişimi.....	41
Şekil 4.3. Genotiplere göre uygulanan metodların stoma boylarının değişimi.....	42
Şekil 4.4. Stoma boylarının değişiminde uygulamaların interaksyonu.....	42
Şekil 4.5. Ceviz genotiplerine göre uygulanan yöntemlerin stoma enleri değişimi.....	45
Şekil 4.6. Genotiplere göre uygulanan metodların stoma enlerinin değişimi.	46
Şekil 4.7. Stoma enlerinin değişiminde uygulamalarının interaksyonu.....	46
Şekil 4.8. Klorofil a ve Klorofil b arasında ki regresyon grafiği 50	50
Şekil 4.9. Toplam klorofil ve Karetenoit arasında ki regresyon grafiği.....	52
Şekil 4.10. Genotiplerin klorofil a, b, toplam klorofil ve karetenoid değişimleri.....	53
Şekil 4.11. Genotiplere göre ceviz yapraklarında SPAD değerlerinin grafiği.....	55
Şekil 5.1. Genotiplerde toplam klorofil ve SPAD ölçümlerinin regresyon grafiği.....	65



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamalarıyla birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
CO₂	Karbondioksit
K	Potasyum
Mg	Magnezyum
Ca	Kalsiyum
mm²	Millimetrekare
m	Metre
µm	Mikrometre
nm	Nanometre
g	Gram
kg	Kilogram
mg	Milligram
L	Litre
Km	Kilometre
°C	Santigrat
mm	Millimetre
ml	Millilitre
Kısaltmalar	Açıklama
V	Ekstrakt hacmi (ml)
W	Ekstrakte edilen bitki ağırlığı (g)
D	Belirtilen dalga boyunda elde edilen okuma değeri
TK	Toplam klorofil miktarı

EKLER DİZİNİ

Sayfa

Ek 1. Genotiplerin yöntemlere ait 40x görüntüleri.....72



1. GİRİŞ

Ceviz, bitkiler aleminde, Tohumlu bitkiler (Spermatophyta) bölümünün Kapalı Tohumlular (Angiospermae) alt bölümünün İki Çenekli Bitkiler (Dicotyledoneae) sınıfında yer alır.

Sınıf : Dicotyledoneae
Takım : Juglandales
Familya : Juglandaceae (Cevizgiller)
Cins : Juglans
Tür : Juglans regia L.

Juglans cinsinin Dünya'nın ılıman ve subtropik iklim kuşağında yayılmış birçok türü bulunmakla birlikte en önemlisi ve üstün meyve kalitesi ile önde gelen, “Anadolu cevizi”, “İran cevizi” ve “İngiliz cevizi” olarak da adlandırılan *J. regia*’dır. Cevizin anavatanı bazı kesimler tarafından İran ve bazı kesimler tarafından da Çin olduğu kabul edilmektedir. Bununla birlikte ceviz Karpat dağlarından Türkiye, Irak, İran, Afganistan, Güney Rusya, Hindistan, Mançurya ve Kore’ye kadar uzanan geniş bir bölgenin doğal bitkisidir. Ceviz Dünya’da büyük bir tabii yayılma alanına sahiptir, savaşlar, göçler ve ticaret yoluyla farklı alanlara götürülmüştür.

Uzun yıllar boyunca Türkiye, ceviz üretiminde dünya birincisi iken, son yıllarda ABD, Çin ve İran kurulan yeni ve modern kapama bahçeler ile atılım yaparak üretim alanlarını büyük miktarda artırmışlardır. Türkiye ise 5.8 milyonu aşan bir ceviz ağacı varlığıyla üretimini gün geçtikçe artırmaktadır. Tohumdan yetişen ve farklı özelliklere sahip birçok ceviz tiplerinden oluşan zengin bir kaynağa sahip olan ülkemiz, standart çeşitlerle kurulu modern kapama bahçelerinin alanını artırma yolundadır. Ceviz beslenme ve sağlık bakımından son derece önemli bir meyvedir. Genel olarak içerdiği protein, yağ ve mineral maddeler ile vitaminler bakımından oldukça kıymetlidir.

Cevizlerin bitkisel özelliklerine bakıldığında, hızlı büyüyerek 30-40 metreye kadar boylandığı görülür. Ceviz ağaçları genelde “yayvan” taç şekline sahip olup çok geniş bir “taç” teşekkül edebilirler. Cevizler 3-5 m derinliğe kadar uzayabilen kazık kök yapısına sahiptir. (Şen ve ark., 2006).

Yaprakların arka yüzeylerinde epiderma hücreleri arasında yer alan stomalar bitkiden gaz ve su alışverişinin sağlandığı gözenekler olup, fotosentez ve terleme olaylarında önemli roller oynamaktadır. Stoma hücreleri arasında kalan ve açılıp kapanan aralığa stoma aralığı (ostiol), yanlarında bulunan ince çeperli hücrelere ise komşu hücreleri denilmektedir (Akman, 1985).

Daha az suya ihtiyaç gösteren kserofit bitkilerin, orta derecede suya ihtiyaç gösteren mezofit bitkilere kıyasla daha fazla stoma yoğunluğuna sahip olduğu, çevre koşullarına uyum sağladığı maksimum CO₂ ve su alışverişinde bulunulduğu, olumsuz koşullar altında ise stomaların kapandığı belirtilmektedir (Kaçar, 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 Özeke, 1999; Marasalı ve Aktekin, 2003)

Ceviz çok amaçlı bir tür olup, meyvesi ve kerestesi için olduğu kadar, süs bitkisi ve gölge ağacı olarak da yetiştirilir. İyi değerlendirilebilirse, cevizin yeşil kabuğu, yaprağı ve kökleri boya sanayinde kullanılabilir. Özellikle organik madde tüketiminin giderek rağbet kazandığı bir zaman diliminde cevizin yan ürünlerinin önemi de giderek artmaktadır (Şen ve ark., 2011). Ceviz üretiminin büyük bölümü kuru, diğer kısmı taze olarak tüketilmektedir. Geleneksel olarak ceviz daha çok kabuklu tercih edilmekte olup hazır besinlerin yaygınlaşması ile birlikte, talep iç cevize doğru kaymaya başlamıştır (Haskınacı, 2003).

Yüksek üretim potansiyelimize paralel olarak bir ihracat hacmimiz olmamasının başlıca sebepleri arasında yurtiçi tüketime çok daha fazla önem vererek uluslararası ceviz pazarına geç girmemiz, ceviz standardımızın pazarın en büyük ihracatçısı olan ABD standartlarından farklı olması nedeniyle Türk cevizi talebinin diğerlerine göre daha az olması sayılabilir (Haskınacı, 2003).

Ülkemiz, coğrafi konumu nedeniyle Asya ve Avrupa kıtaları arasında bulunan Anadolu üzerindedir. Tarih boyunca doğu ile batı, kuzey ile güney arasında ticaret, göç ve savaş gibi sebeplere bağlı bütün kitlesel hareketlerin yolları ülkemiz üzerinden geçmiştir. Değişik nedenli bu kitlesel hareketler sırasında ülkemizden geçen insanlar ise yanlarında getirip tükettikleri her türden meyvenin tohumunu burada bırakmışlardır. Bu tohumlar, üç tarafı denizlerle çevrili ve çok engebeli bir araziye sahip olan ülkemizin

değişik yörelerinde oluşan kendilerine uygun ana iklim, ya da mikro iklim karakterini bularak, ekonomik anlamda yetiştirme imkanına kavuşmuşlardır. Bunun doğal sonucu olarak, ülkemiz yeryüzünde hiçbir ülkeye nasip olmayacak şekilde meyve tür ve çeşit zenginliğine sahip olmuştur. Ülkemiz bu haliyle tam anlamıyla bir meyvecilik cennetidir. Bu cennetin en önemli meyvelerinden birisi de hiç şüphesiz cevizdir (Şen, 2005).

Sistematik olarak ceviz, *Dicotyledoneae* (Çift çenekliler) Sınıfı, *Juglandales* (Cevizgiller) Takımı, *Juglandaceae* (Cevizler) Familyası, *Juglans* (Ceviz) Cinsinde yer almaktadır (Şen, 1986). *Juglandaceae* Familyası, 7 cins içerisinde 60 monoik ağaç türünü içermektedir. *Juglans* cinsi 20 tür içerir ve bu türler içerisinde dünyanın ılıman bölgelerinde en yaygın olarak yetiştirilen, ayrıca ekonomik olarak önemli olan türü *Juglans regia* L.'dir (McGranahan ve Leslie 1990, Arzani ve ark., 2008). *Juglans regia* L. Adi cevizi, İngiliz cevizi, İran cevizi, Anadolu cevizi olarak da isimlendirilir (Şen, 1986; Akça, 2001; Muradoğlu, 2005).

Ceviz, Orta Asya sıradağlarının doğal bitkisidir. Ceviz buradan Sincan'a (Doğu Türkistan), Kazakistan'ın bir kısmına, Özbekistan'a, Kırgızistan'ın güneyine, Nepal dağlarına, Tibet'e, Hindistan'ın kuzeyine ve Pakistan üzerinden Afganistan'a, Tacikistan'a, Türkmenistan'a, İran'a, Irak'a, Azerbaycan'ın bir kısmına, Ermenistan'a, Gürcistan'a, Türkiye'nin doğusuna geçmiş ve zamanla Türkiye'nin tamamına yayılmıştır. Ceviz; Bulgaristan, eski Yugoslavya, Romanya ve Yunanistan'ın da doğal bitki örtüsü içinde yer alır. Yunanistan'dan Roma'ya geçen ceviz, orada Jovis Glans (Jupiterin meyvesi) olarak isimlendirilmiştir. Günümüzde cevizin bilimsel adı olarak kullanılan *Juglans* kelimesi, *Jovis Glans*'dan türetilmiştir. İtalya'dan Fransa'ya ve İspanya'ya götürülen ceviz, oradan Portekiz'e ve Almanya'nın güneyine geçmiştir (Şen ve ark., 2011).

Walnut kelimesi, Almanca yabancı anlamına gelen *Wal* kelimesinin *nut* (ceviz) kelimesinin başına gelmesiyle oluşmuştur. Böylece Walnut/Ceviz Avrupa'nın doğal bitki örtüsünde bulunmadığı için, "yabancı nut/yabancı ceviz" anlamında kullanılmıştır. 16. yüzyılın ortalarında İngiltere'ye götürülen ceviz, 17. yüzyılın sonlarında ABD'ye ulaşmıştır. İlk göçmenler, Amerika'nın siyah cevizinden ayırt etmek amacıyla cevizi İngiliz cevizi (English Walnut) olarak isimlendirmişlerdir. Sonraları meyvecilerin çoğunluğu İran cevizi (Persian Walnut) ismini tercih etmiş olup; günümüz batılı

yazarları genellikle bu ismi kullanmaktadırlar. İsmi İngiliz cevizi veya İran cevizi olarak söylene de ülkemizin öz meyvesi olan ceviz (Anadolu cevizi / *Juglans regia* / royal walnut / kral ceviz), dünyanın birçok yerinde ekonomik olarak yetiştirilmekte ve sert kabuklu meyveler arasında çok saygın bir yere sahip bulunmaktadır (Şen ve ark., 2011).

Ülkemizde genel olarak Anadolu cevizinden (*Juglans regia* L.) başka ceviz türü yoktur. Fakat son yıllarda diğer ülkelerden getirilen yabancı ceviz çeşitlerinin fidanlarıyla bahçeler kurulmaktadır. Bu fidanların anaçları *Juglans nigra*, *Juglans hindsii* gibi diğer ceviz türlerine veya Paradox ve Royal gibi melez türlere ait olabilmektedir (Şen ve ark., 2011).

Ülkemizdeki ceviz üretiminin büyük çoğunluğu tohumdan çıkmış, her biri ayrı özellik taşıyan ve dere kenarlarında, bağ bahçe içlerinde dağınık halde yetiştirilen ceviz ağaçlarından sağlanmaktadır. (Çiftçi ve Gökçe, 2006). Bu durum ülkemizin genetik zenginliğini ortaya koymaktadır. Ülkemizin böylesine zengin bir genetik varyasyona sahip olması, ıslah çalışmalarında kısa zamanda başarıya ulaşılmasına imkan sağlamaktadır (Yarılgaç, 1997; Ünver ve Sakar, 2011).

Türkiye’de 2011 yılı rakamlarına göre yaklaşık olarak 468 bin dekar alanda toplam 183 bin ton üretim yapılmakta iken 2015 yılında üretim, 718 bin dekar alandan 190 bin tona çıkmıştır (Çizelge 1.4). 2011 yılında toplam ağaç sayısı 9 milyon 600 bin civarında iken 2016 yılında toplam ağaç sayısı 13 milyonu geçmiştir (Anonim, 2016d).

Cevizin insan beslenmesinde aranan bir besin olduğunun farkına varılması cevizle olan ilginin son yıllarda artmasına neden olmuştur (Akça, 2005). Ayrıca ceviz yetiştiriciliğinde işgücü ihtiyacının diğer meyvelere göre çok daha az olması, uzun süreli bir yatırım olması, meyvenin uzun süreli depolanabilirliği, farklı Bakanlıklarca verilen destekler ve yüksek iç talep gibi konular ceviz yetiştiriciliğini sürekli gündemde tutmaktadır (Pezikoğlu ve ark., 2012).

Ceviz gerek üretim ve gerekse ticaret açısından oldukça önemli bir sert kabuklu meyvedir. Yetiştiricilik açısından oldukça uygun şartlara sahip olan Çin dünyanın en büyük ceviz üreticisidir. Ancak yurt içi talebin fazla olması, ürün kalitesi ve pazarlama organizasyonundaki eksikler nedeniyle uluslararası piyasalarda aynı güce sahip değildir. ABD, Çin’in üretim alanlarının üçte biri kadar bir üretim alanıyla ihracatta dünya lideridir. Bu başarının sebebi ceviz üretiminin tamamının kapama bahçeler ve standart çeşitlerle yapılmakta olmasıdır. Ayrıca üretim alt yapısı ve verimlilik bakımından da

dünyanın lider ülkesi konumundadır. Bununla birlikte cevizle ilgili her tür araştırma geliştirme ve yayım çalışmalarının yapıldığı ve ceviz üreticilerinin tamamının kayıtlı olduğu “California Walnut Board” da ABD’nin ceviz üretim ve ticaretinde son derece etkili bir kuruldur. AB-27 içerisinde önemli ceviz üreticisi ülkeler; Polonya, Fransa, Yunanistan ve İspanya’dır (Yavuz, 2012).

Ülkemizde gerek illere gerekse bölgelere göre istikrarlı bir üretim yapılmamaktadır. Bunu en önemli sebepleri arasında standart ceviz çeşitlerinin olmaması, yetiştiriciliğin tek tek ağaçlar halinde olması, buna bağlı olarak ceviz yetiştiriciliğinde sulama, gübreleme, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi teknik ve kültürel uygulamaların iyi şekilde yapılmaması, dölleme biyolojisi yönünden gerekli bilgilere sahip olmayan üreticilerin bu konuda herhangi bir tedbire başvurmamış olması ve hasattaki yanlış uygulamalar yer almaktadır (Ünver ve Sakar, 2011). Seleksiyon çalışmaları sonucu tescil edilen bu çeşitler, seçilmiş olduğu bölgenin dışındaki bölgelere de herhangi bir adaptasyon çalışması yapılmadan gönderilmekte, bu durum ise verim, don zararı, yan tomurcuklarda verimsizlik gibi önemli sorunlara neden olmaktadır (Akkuzu ve Çelik 2001; Ünver ve Sakar, 2011). Ayrıca Türkiye’de cevizin pazarlanması konusunda herhangi bir birlik ve organizasyon bulunmamaktadır. Pazarlama genel olarak üreticinin kendisi tarafından gerçekleştirilmektedir. Pazarlamanın sadece iç tüketime yönelik olarak yapılması ihracatı da olumsuz etkilemektedir. Bu nedenlerden dolayı da Türkiye ceviz yetiştiriciliği konusunda sahip olduğu avantajları gerektiği gibi değerlendirememekte ve bu avantajlara paralel bir üretim ve ticaret olanağı bulamamaktadır (Yavuz, 2012).

2010 yılı rakamlarına göre; 494 bin ton ceviz ihracatının %64’ü ABD tarafından gerçekleştirilmiştir. İhracattan aldığı %14 payla Ukrayna ikinci, %8 ile Şili üçüncü sıradadır (Çizelge 1.3). Dolayısıyla bu üç ülkenin dünya ceviz ihracatının %85’ini karşıladığını söylemek mümkündür. Çin üretimde lider ülke olmasına karşın iç piyasalardaki talep fazlalığı nedeniyle ihracatta dördüncü sıradadır. Dünya ceviz ithalatında en büyük ithalatçı AB-27’dir ve 2010 yılında ithalatın %33’ü AB-27 tarafından yapılırken %11’i de Türkiye tarafından yapılmıştır. Bu ülkeleri dünya ceviz ithalatından aldıkları %7 pay ile Japonya, %6’şar paylar ile de Çin ve Rusya takip etmektedir (Yavuz, 2012).

Ceviz hayvansal protein kaynağı yerine geçebilen ve yüksek oranda doymamış

yağ asit içerikleri ile değerli bir besin kaynağıdır. Thiamin, vitamin B6, folacin içeren birçok vitamin ile demir, çinko, bakır, magnezyum, fosfor ve potasyum açısından oldukça zengindir. Ceviz kolesterol içermez, sağlıklı bir yaşam için gerekli olan linoleik asit ve linolenik asit yönünden de oldukça zengindir (Haskınacı, 2003). 1 ons (28.3 g) cevizde 2.5 g Alpha-Linolenik Asit bulunmaktadır. Bu oran diğer sert kabuklu meyvelerde yok denecek kadar azdır (Anonim, 2016a). Yapılan araştırmalarda her gün düzenli olarak iç ceviz tüketiminin hastalarda iyi kolesterolü (HDL-kolesterol) artırdığı sonucuna varılmıştır (Tufail ve ark., 2015).

Ceviz ağacının ekolojik koşullara yüksek uyum kabiliyeti nedeniyle birçok ülkede yetiştiriciliği yapılabilmektedir. Dünyada en önemli ceviz üreticisi ülkeler Çin, ABD, İran, Türkiye ve Ukrayna'dır. 2013 yılı FAO verilerine göre Dünya'da 999 bin hektar alandan 3.458 bin ton ceviz üretimi yapılmıştır (Çizelge 1.1). Çin, 425 bin hektarlık alanla dünya ceviz üretim alanlarının %42.5'ine sahiptir (Anonim, 2016b).

Çizelge 1.1. Ülkeler itibariyle ceviz üretim alanı (000 ha) (FAOSTAT, 2016)

Ülkeler	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Çin	186	188	210	275	305	350	420	425	425
ABD	87	87	88	90	92	96	99	109	113
İran	59	60	62	60	60	60	62	64	57
Türkiye	76	77	82	85	87	91	93	100	109
Ukrayna	14	14	14	14	13	14	14	14	14
Avrupa toplam	122	126	144	144	133	149	150	134	123
Dünya toplam	663	669	731	799	826	904	984	996	999

2013 yılı üretim rakamları incelendiğinde Çin ve ABD, dünya ceviz üretiminin %61'ini karşılamaktadır. İran'ın yıllar itibariyle üretim miktarını önemli oranda arttırdığı, ABD ile başa baş gittiği görülmektedir. Dünya ceviz üretim alanlarının %11'ine sahip olan ABD, ceviz üretiminin %12'sini tek başına karşılamaktadır. Türkiye 109 bin hektar üretim alanı ile dünya ceviz üretim alanlarının yaklaşık %11'ine sahiptir ve 212 bin ton üretim miktarı ile dünya ceviz üretiminin %6'sını karşılamaktadır (Çizelge 1.2). Ülkemiz üretim alanı ve üretim miktarı bakımından dünya ülkeleri arasında dördüncü sırada yer almaktadır (Anonim, 2016b).

Çizelge 1.2. Ülkeler itibariyle ceviz üretim miktarı (000 ton) (FAOSTAT, 2016)

Ülkeler	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Çin	499	475	630	829	979	1.284	1.656	1.700	1.700
ABD	322	318	298	396	396	457	418	426	420
İran	215	265	350	434	463	434	390	450	454
Türkiye	150	130	173	171	177	178	183	203	212
Ukrayna	91	69	82	79	84	87	113	97	116
Avrupa toplam	346	328	317	331	328	321	363	326	349
Dünya toplam	1.784	1.766	2.046	2.425	2.649	2.944	3.308	3.426	3.458

Çizelge 1.3. Ülkeler itibariyle dünya ceviz ihracatı ve ithalatı (000 ton)

Ülkeler	İhracat (000 ton)						Ülkeler	İthalat (000 ton)					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010		2005	2006	2007	2008	2009	2010
ABD	209	165	154	220	241	315	AB-27	148	100	105	107	115	140
Ukrayna	44	17	54	63	82	67	Türkiye	20	11	26	32	43	49
Şili	14	20	24	29	29	38	Çin	9	6	5	12	20	26
Çin	32	27	31	10	12	15	Japonya	43	38	28	22	30	30
Hindistan	11	12	16	15	19	12	Rusya	1	5	10	21	37	26
AB-27	18	27	15	20	23	13	Kanada	18	21	20	15	17	19
Diğer	6	11	21	34	47	68	Diğer	151	168	176	248	241	278
Dünya	332	273	303	373	428	494	Dünya	315	264	282	333	381	429

Türkiye, ceviz üretimindeki artışa karşın talebin karşılanamadığı için net ithalatçı bir ülke konumundadır (Çizelge 1.3). 2013 yılı verilerine göre 4 bin 35 ton kabuklu ve kabuksuz ceviz ihraç ederek 46 milyon 790 bin dolar döviz elde edilirken, 29 bin 515 ton kabuklu ve kabuksuz ceviz ithalatı yapıp, 106 milyon 74 bin dolar döviz harcanmıştır. Ülkemiz cevizde rahatlıkla ülke ihtiyacını karşılayıp, önemli miktarda da ihracat yapabilir. Bunun için üretimi artırmaktan başka bir yol görünmemektedir. Çünkü tüketim artmaktadır. 2000 yılında 106 bin ton olan tüketim 2011 yılında 206 bin tona yükselmiştir. Kişi başına 1.62 kilogram olan ceviz tüketimi, 2011 yılında 2.76 kilograma çıkmıştır (Anonim, 2016c).

Ülkemizde 2015 yılı TÜİK verilerine göre 1.123.750 ton sert kabuklu meyve (findık, ceviz, antepfıstığı, badem, kestane) üretilmiştir. Ceviz, %16.9'luk bir oranla sert kabuklu meyve türleri içinde findıktan sonra ikinci sırada yer almaktadır (Anonim, 2016d). Yine TÜİK verilerine göre, 2017 yılı itibariyle ülkemiz ceviz üretim alanı toplamda 920.128 dekara ve üretim miktarı 210.000 tona ulaşmıştır (Çizelge 1.4). Yıllar itibariyle toplam ağaç sayısı ve üretim miktarında düzenli bir artış olduğu görülmektedir.

Çizelge 1.4. Türkiye ceviz üretim miktarı (ton) ve ağaç sayısı (TÜİK, 2018)

Yıl	Toplu Meyveliklerin Alanı (dekar)	Üretim (ton)	Ağaç Başına Ortalama Verim (kg)	Meyve veren Yaşta Ağaç Sayısı	Meyve Vermeyen Yaşta Ağaç Sayısı	Toplam Ağaç Sayısı
2013	639.015	212.140	33	6.526.028	4.877.669	11.403.697
2014	693.947	180.807	26	7.000.897	5.374.456	12.375.353
2015	718.196	190.000	25	7.596.020	5.560.227	13.156.247
2016	868.528	195.000	24	8.171.185	6.873.271	15.044.456
2017	920.128	210.000	24	8.766.811	7.894.728	16.661.539

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Ahmad ve ark. (1999), Bitki yapraklarının klorofil içeriklerinin belirlenmesinde son yıllarda oldukça hassas ölçümler yapabilen yeni bazı cihazlar geliştirilmiştir. Bunlardan birisi Klorofilmetre firması tarafından geliştirilen ve çeşitli bitki organlarındaki klorofil içeriğini oldukça hassas düzeylerde belirleyebilen SPAD-502 (Specialty Products Agricultural Division) cihazıdır. Bu cihaz ışık yayan iki diyot (tek yönde akım ileten devre elemanı) yardımıyla 650 nm ve 940 nm dalga boyları arasında çalışmaktadır. Klorofil miktarı bitki örneğine herhangi bir zarar vermeden, 650 nm'deki yaprak klorofil içeriği tarafından etkilenen iletim düzeyi ve 940 nm'deki ışık geçirgenliği kullanılarak hesaplanmaktadır. 940 nm dalga boyu ölçülen değerin normalizasyonu için kullanılmakta ancak genellikle yaprak kalınlığı tarafından etkilenmektedir.

Çağlar ve TEKİN (1999), Çalışmalarında *P. vera*, *P. atlantica* ve *P. khinjuk* üzerine aşılı Uzun, Kırmızı, Halebi, Siirt ve Ohadi antepfıstığı çeşitlerinin stoma yoğunlukları araştırılmıştır. Antepfıstığı yapraklarında mm² deki stoma sayısının ortalama olarak, yaprakların üst yüzünde 114-151 adet, alt yüzünde ise 171-221 adet arasında değiştiği saptanmıştır. Kuzey yönündeki yaprakların üst yüzündeki stoma yoğunlukları güney yönüne göre daha fazladır. Yaprakların hem alt hem de üst yüzündeki stoma yoğunluğu üzerine incelenen çeşitler, anaçlar ve çeşit-anaç kombinasyonlarının etkili olduğu belirlenmiştir. Halebi, Siirt ve Ohadi çeşitlerinde stoma yoğunlukları Uzun ve Kırmızı çeşitlerine göre daha fazladır. Antepfıstıklarında stoma yoğunluğu üzerine çeşit ve anaç etkileşimi de önemli bulunmuştur. *P. atlantica* / Halebi kombinasyonu en yüksek stoma yoğunluğuna sahip olup, bunu *P. atlantica* / Ohadi ve *P. vera* / Ohadi kombinasyonları izlemiştir. En düşük stoma yoğunluklarına *P. vera* / Uzun ve *P. vera* / Kırmızı kombinasyonların da rastlanmıştır.

Kara ve Özeker (1999), Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü'nde yetiştirilen Harmony, Dogridge, Ramsey, 1613C, 1616C, 99R ve 110R anaçları üzerine aşılınmış 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 sayılarına sahip olmuşlar, 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.

Marasalı ve Aktekin (2003), Ankara koşullarında yetiştirilen 17 adet üzüm çeşidinin yapraklarındaki stoma yoğunluğunu yetiştirme koşullarına (sulanan ve sulanmayan) bağlı olarak incelemiştir. 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 koşullarda en yüksek stoma sayılarının belirlendiği 4 üzüm çeşidi (Alicante Bouschet, Cardinal, Pinot noir ve Portugieser) arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Sulanmayan koşullarda sınır değerler 156.1 adet/mm² (Kalecik Karası) ile 269.5 adet/mm² (Alicante Bouschet) arasında değişim göstermiştir.

Çağlar ve ark. (2004), Kahramanmaraş ve Hatay illerinde yürütülen bir araştırmada, seleksiyon çalışmalarında seçilmiş olan bazı ceviz tiplerinin stoma yoğunlukları incelenmiştir. Kahramanmaraş tiplerinde stoma yoğunluğu 217–154 adet/mm² arasında değişirken, Hatay tiplerinde 170–120 adet/mm² arasında değişmiştir. Stoma yoğunluğu fazla olan Kahramanmaraş tiplerinde stomaların daha kısa olduğu (14–18 µm), fakat stoma yoğunluğu az olan Hatay tiplerinde ise stomaların daha uzun olduğunu (21–28 µm) belirtmişlerdir. Ayrıca ceviz tiplerinin yetiştiği yerin denizden olan yüksekliği ile stoma yoğunlukları arasında pozitif bir ilişki de gözlenmiştir.

Gülen ve ark. (2004), bu çalışmada Gisela 5 ve Mazzard (*P. avium*) anaçları üzerine aşılı Sweetheart ve Lapins kiraz çeşitleri ile MM 106 ve çöğür üzerine aşılı Red Chief, Jersey mac ve Elite elma çeşitlerinde stoma yoğunluğu ve stoma boyutlarını incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda denemede yer alan kiraz ve elma çeşitlerinin “hipostomatik” yapraklara sahip olduğu belirlenmiştir. Çalışmada, her iki meyve türünde de anaçların stoma yoğunluğuna etkisi önemli bulunmuştur. Kiraz çeşitlerinde en yüksek stoma yoğunluğu Mazzard’a aşılı Sweetheart çeşidinde saptanırken, en düşük stoma yoğunluğu Gisela-5 anacına aşılı yine Sweetheart

çeşidinde gözlenmiştir. Elma çeşitlerinde ise en yüksek ve en düşük stoma yoğunluğu sırasıyla MM 106 ve çöğüre aşılı Elite çeşidinde saptanmıştır. Kiraz çeşitlerinde, anaçlar üzerine aşılı çeşidin stoma boyutunu değiştirirken, elma çeşitlerinde anaçlar stoma boyutlarını etkilememiştir.

Köksal ve ark.(2004), ÖZET: Çalışmada Gisela 5 ve Mazzard (*P. avium*) anaçları üzerine aşılı Sweetheart ve Lapins kiraz çeşitleri ile MM 106 ve çöğür üzerine aşılı Red Chief, Jersey mac ve Elite elma çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Her iki meyve türünde de denemede yer alan çeşitlerin yapraklarının alt ve üst yüzeyleri mikroskopik olarak incelenmiş ve yaprakların hipostomatik oldukları belirlenmiştir. Değerlendirmeler sonucunda her iki meyve türünde de anaçların stoma yoğunluğuna etkisi önemli bulunmuştur. Ayrıca, kiraz çeşitlerinde anaçların stoma boyutuna etkisinin önemli olduğu bulunurken; elma çeşitlerinde stoma boyutlarına etkisi saptanamamıştır. Aynı şekilde, Gisela-5 üzerine aşılı kiraz çeşitlerinin yapraklarındaki stoma yoğunluğu Mazzard'a aşılı olanlardan daha az bulunmuştur. Elmalarda ise, MM106 üzerine aşılı bitkilerin yapraklarının çöğüre aşılı olanlardan daha fazla sayıda stomaya sahip olduğu belirlenmiştir.

Öztürk ve Tort (2004), Muğla ili Fethiye ilçesinde yapılan çalışmada sera koşullarında yetiştirilen domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bitkisine uygulanan Switch 62.5 WG (%37.5 Cyprodinil + %25 Fludioxonil) fungisitinin (60 g/100 L su, 120 g/100 L su, 180 g/100 L su) stomalar üzerine etkileri incelenmiştir. Stoma sayısı, stoma en-boy ve anormal stoma yüzdesi değerleri tüm uygulama gruplarında kontrole göre yüksek bulunmuştur. Açık-kapalı stoma yüzdeleri sonuçları incelendiğinde, kontrole göre tüm uygulama gruplarının açık stoma yüzdelerinde azalma, kapalı stoma yüzdelerinde ise artış olduğu görülmüştür. Değerlerdeki bu artış ve azalışların, doz miktarı artışına paralel olarak gerçekleştiği belirlenmiştir.

Çelik ve ark., (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, Alphonse 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.

Çalı (2007a), Fethiye’de yapılan bu çalışmada serada yetiştirilen domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bitkisine uygulanan Megasil (%35 Metalaxyl) fungusinin (5 g/12 L, 10 g/12 L ve 15 g/12 L su dozlarında) bitkinin stoma özellikleri üzerine etkisi incelenmiştir. Uygulama gruplarındaki stoma sayısı kontrole göre düşük bulunmuştur. Stoma en boy ölçüm değerleri 5 g/12 L dozda kontrole göre yükseldiği, ancak doz artışına paralel olarak azaldığı bulunmuştur. Anormal ve kapalı stoma sayılarında, doz artışına paralel olarak bir artış gözlemlenmiştir. Açık kapalı stoma yüzde sonuçları değerlendirildiğinde, kontrole göre tüm uygulama gruplarının açık stoma yüzdelerinde azalma, kapalı stoma yüzdelerinde ise artış olduğu görülmüştür. Değerlerdeki bu artış ve azalışların doz miktarı artışına paralel olarak gerçekleştiği görülmüştür.

Çalı (2007b), yapılan bu çalışmada sera koşullarında yetiştirilen domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bitkisine uygulanan Agri-Fos 400 [Fosforoz asidi (Mono ve di-potasyum phosphanate)] fungusinin (önerilen doz 400 mL/100 L) stomalar üzerine etkileri incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre; yaprak alt yüzeyine ait stoma indeksi ve stoma sayısı değerleri kontrole göre düşük olduğu, yaprak alt ve üst yüzeyine ait açık stoma yüzdelerinde azalma, kapalı stoma yüzdelerinde ise artış saptandığı, uygulama grubundaki anormal yapılı stoma yüzdesi değerlerinin kontrole göre arttığı ve bu artışın da doz miktarı artışına paralel olarak gerçekleştiği görülmüştür.

İnan (2007), farklı yıllarda yapılan çalışmada 7 farklı dozda (% 0.0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5 ve 0.6) hazırlanan kolhisin çözeltisi ile %0.0, %0.5 ve %1.0 dozlarında hazırlanan kolhisin çözeltisi uygulanmış olan Crimson Sweet karpuz çeşidinde stoma çapı, uzunluğu ve yoğunluğu incelenmiştir. 2005 yılında en düşük stoma çapı 14.3 µm ile %0.5 kolhisin dozundan elde edilirken, en yüksek stoma çapı 17.9 µm ile %0.0 kolhisin dozunda tespit edilmiştir. 2006 yılında en düşük stoma çapı 14.9 µm ile %0.2 kolhisin dozunda ve en yüksek stoma çapı 16.6 µm ile %0.6 kolhisin dozunda belirlenmiştir. Her iki yılda da kolhisin uygulamalarının stoma çapı, stoma boyu ve stoma yoğunluğuna önemli bir etkisi belirlenmemiştir.

Kunter ve ark. (2007), Bu çalışmada, Kalecik Karası, Sultani Çekirdeksiz ve Uslu üzüm çeşitlerinde mutasyon ıslahına yönelik iyonize radyasyon uygulamaları sonucunda elde edilmiş kimerik genotiplerinde, stoma yoğunluğu, büyüklüğü ve yapısal özellikleri incelenmiştir. Biyometrik çalışmalarda yaprak alt yüzeyinden kalıp çıkartma

tekniki kullanılmıştır. Stoma yapıları ise mikroteknik olarak incelenmiştir. İyonize radyasyon dozlarının stoma yoğunluğu ve büyüklüğü üzerindeki etkisi önemli bulunmuştur. Buna göre Kalecik Karası kontrol bitkilerinde 194.70 adet/mm² olan stoma yoğunluğu, kimerik genotiplerde 158.64-115.38 adet/mm² arasında değişmiştir. Sultani Çekirdeksiz çeşidinde kontrol bitkilerinde 223.54 adet/mm² olarak belirlenen stoma yoğunluğu, kimerik bitkilerde 209.12-151.43 adet/mm² arasındadır. Kontrol grubunda en yoğun stoma sayısının (227.15 adet/mm²) belirlendiği Uslu üzüm çeşidinden elde edilen kimerik bitkilerde ise stoma yoğunluğu 201.91-151.43 adet/mm² arasında değişmiştir. İyonize radyasyon uygulamalarının tüm dozlarda stoma büyüklüğünü (boy/en) arttırdığı tespit edilmiştir. Genotipler arasında en büyük stomalar Sultani Çekirdeksiz'den elde edilen kimerik bitkilerde (25 Gy:29.96/15.84 µm ve 20 Gy:27.95/23.97 µm) gözlenmiştir. Epidermis dokusunda stomaların yerleşimi farklı bulunmuştur. Kimerik bitkilerde genel olarak stomaların epidermise gömülü halde olduğu gözlenmiştir.

Gökbayrak ve ark. (2008), Bozcaada/Çanakkale de iki farklı koşuldaki (rüzgârlı ve rüzgârsız) bağ alanlarında yetiştirilen asmaların yapraklarındaki (yaprağının farklı bölümlerinde) stoma yoğunluklarını incelemişlerdir. En yüksek stoma sayısı (220.58 adet/mm²); Bozcaada'nın kuzey yönündeki (rüzgârlı) bağda elde edilmiştir.

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.

Kurt (2008), bazı kestane genotipleri üzerinde yaptığı çalışmada, stoma yoğunluğu, stoma eni, boyu ve en/boy oranını incelemiş ve stoma sayısının bu genotipler için ayırt edici bir özellik olabileceği kanaatine varmıştır. Stoma yoğunluğu en düşük genotip 556-7 (321.1 adet/mm²), en yüksek olan genotip ise 556-8 (457.3 adet/mm²) olarak saptanmıştır. Genotiplerin stoma boyları 22.8-26.1 µm arasında değişim gösterirken, stoma enleri 16.3-19.3 µm arasında değişim göstermiştir. Ayrıca çalışmada stoma dizilimleri incelenmiş ve merkezde bulunan bir stoma etrafında diğer stomaların halka şeklinde dizilim gösterdikleri saptanmıştır.

Gargın (2009), Eğirdir Bahçe Kùltürleri 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.

Mert ve ark. (2009), anaçların bazı elma çeşitlerinin yaprak stoma yoğunluğu ve boyutları üzerine etkileri incelenen çalışmada M9, MM106 ve MM111 anaçları üzerine aşılı 'Vista Bella', 'Mondial Gala', 'Fuji' ve 'Granny Smith' elma çeşitleri kullanılmıştır. Anaçların, stoma yoğunluğu ve boyutları üzerine etkisinin olduğu önemli bulunmuştur. Kuvvetli anaçtan zayıf anaca doğru stoma yoğunluğunda belirgin bir artış saptanmıştır. En yüksek stoma yoğunluğu M9 anacı üzerine aşılı çeşitlerin yapraklarında saptanmış ve bunu MM106 ve MM111 anaçları takip etmiştir. Çeşitler arasında da stoma yoğunluğu ve boyutları bakımından farklılıkların olduğu belirlenmiş ve stoma yoğunlukları sırasıyla Granny Smith (619.36–576.11 adet/mm²), Mondial Gala (545.12–441.52 adet/mm²), Fuji (515.98–409.71 adet/mm²) ve Vista Bella (512.20–344.21 adet/mm²) çeşitlerinden elde edilmiştir. Ayrıca stoma yoğunluğu ile stoma boyutları arasında negatif bir ilişkinin olduğunu belirtmişlerdir.

Ekbiç (2010), araştırmanın ikinci yılında, Trakya İlkeren üzüm çeşidinde 25 Gy uygulaması yapılan çeliklerdeki stoma yoğunluğunun kontrol ve 15 Gy uygulaması yapılanlara kıyasla oldukça düşük olduğu (124 adet/mm²) tespit edilmiştir. Flame Seedless üzüm çeşidinin 35 Gy (90 adet/mm²) uygulamasında, stoma yoğunluğunun kontrole (146 adet/mm²) 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.

Gargın (2011), Bu çalışma, farklı Amerikan asma anaçlarının klorofil yoğunluklarının (SPAD değerlerinin) belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Deneme 2010 yılında Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde yürütülmüştür. 13 farklı anaçta ölçülen SPAD değerleri, (30.19-20.62) arasında değişkenlik göstermiştir. Ortalama SPAD değerleri çoktan aza doğru incelendiğinde sırasıyla 420 A anacında 30.19, 1616

C'de 28.34, Ramsey'de 25.98, Dodridge'de 24.69, Rupestris Du Lot'da 24.66, 1613 C'de 24.25, 110 R'de 23.84, SO4'de 23.36, Harmony'de 22.61, 99 R'de 22.53, Fercal'de 22.06, 41 B'de 21.64 ve 5 BB'de 20.62 değerleri tespit edilmiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda 420 A anacı en yüksek değer ile ilk grupta yer alırken 41 B ve 5 BB anaçları en düşük değerler ile son grupta yer almıştır.

Mahmoodi ve ark. (2013), farklı ceviz çeşitlerinde SPAD yöntemini kullanarak yaptıkları ölçümlerde; "Lara" için 36.82, "Pedro" için 29.40, "Hartley" için 38.27, "Franquette" için 41.22 ve "K₇₂" 13.96 SPAD değerini bulduklarını rapor etmektedirler. Minimum klorofil içeriği 'K₇₂' ceviz genotipinde kaydedilmiştir. En yüksek SPAD değeri "Franquette" de 25.7-49 SPAD aralığında bulmuşlardır. Aynı çalışmada kimyasal yöntemle: toplam klorofil değerlerini Lara" için 0.24 mg/g, "Pedro" için 0.21 mg/g, "Hartley" için 0.23 mg/g, "Franquette" için 0.27 mg/g ve "K₇₂" 0.12 mg/g değerini bulduklarını rapor etmektedirler. Kimyasal analizle sonucunda elde edilen toplam klorofil miktarı ile SPAD aleti ile elde edilen klorofil miktarı arasında ($R^2=0.996$) oldukça yüksek regresyonun varlığını işaret etmekte ve SPAD aletiyle klorofil ölçümlerinin sağlık derecesini ortaya koymuşlardır.

Tunçel ve Dardeniz (2013), Bayramiç/Çanakkale koşullarında yürütülen bir araştırmada, çimlendirme (katlama) aşaması uygulanmış ve uygulanmamış olan aşıllı asma çeliklerinde (Razakı/5BB, Victoria/5BB ve Alphonse Lavallée/5BB) stoma eni, stoma boyu ve stoma sayılarını incelemişlerdir. Stoma eni bakımından en yüksek değerler; Victoria/5BB (6.85µm) ile Razakı/5BB (6.59µm), 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 sayısını oluşturmuştur.

Aygün ve Avcı. (2014), Bu çalışmada, 18 Türk fındık çeşidinin yapraklardaki stoma sayısı ve dağılımı incelenmiştir. Stomalar yalnızca yaprakların alt yüzeyinde gözlenmiştir (*hipostomatik*). Yapraklardaki stoma sayısı 83.08 (Kalınkara) - 117.73 (Sivri) adet/mm² arasında değişmiştir. Stoma boyu 22.00-27.45 µm arasında ve stoma eni 17.00-22.61 µm arasında ölçülmüştür. Stoma boyu ve stoma eni bakımından en yüksek değerler Yassı Badem çeşidinde tespit edilmiştir. Stoma indeksi enyüksek Sivri (%17.15) ve en düşük Kalınkara (%10.55) çeşitlerinde belirlenmiştir. Yapraklardaki epidermis hücre sayısı çeşitlere göre 567-681 adet/mm² arasında değişmiştir. Stoma

sayısı ile stoma boyu (-0.407) ve eni (-0.380) arasında negatif korelasyon belirlenmiştir. Bu sonuçlar Türk fındık çeşitlerinin kendine özgü stoma özelliklerine sahip olduğunu ve bunun çeşit tanımlamasında kullanılabileceğini göstermektedir.

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; 18.34–21.19 µm, stoma boyları ise; 28.56–31.82 µm 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.

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 araştırmışlardır. Her iki yöntemle yapılan ölçümler sonucunda, güneş gören yapraklarda birim alandaki stoma sayıları açısından çeşitler arasında farklılık görülmüştür. Çavuş üzüm çeşidi; 170.6±4.03 adet/mm² ile en düşük, M. Palieri üzüm çeşidi ise; 276.0±5.31 adet/mm² 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±3.55 adet/mm² ile en düşük, SO4 anacı ise; 256.3±15.83 adet/mm² ile en yüksek stoma yoğunluğuna sahip anaç olmuştur.

Ergel (2015), Bu tezin amacı Şeftali ağaçlarının yaprak demir içeriklerinin belirlenmesinde Spad-502 klorofilmetre cihazının kullanılabilirliğinin belirlenmesidir. Bu amaçla Aydın ilinin Soğucak mahallesinden 2 adet Şeftali bahçesi seçilmiştir. Seçilen bahçelerdeki Şeftali türleri sırasıyla Spring Bella ve Spring Lady'dir. Bahçelerden toprak (0-30 cm ve 30-60 cm derinlikten) ve yaprak örnekleri alınmıştır.

Toprak örneklerinde fiziksel ve kimyasal analizler, yaprak örneklerinde ise kimyasal analizler ile SPAD-502 klorofilmetre cihaz okuması yapılmıştır. Klorofilmetre cihaz okumasından elde edilen değerler ile yaprak ve toprak analizlerinden elde edilen sonuçlar arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Sonuç olarak; ilgili cihaz okumaları sadece bitki toplam Fe ve aktif Fe içeriği ile değil aynı zamanda toprak alınabilir Fe içeriği ile de ilişki bulunmuştur. Sayılan bu parametrelere Zn, Cu, Mn, B ve P elementlerinin de eklenebileceği kanaatine varılmıştır. Klorofilmetreden elde edilen değerlerin sayılan parametrelerle önemli ilişkiler vermesi veya vermemesi üzerine toprak kireç içeriği, toprak derinliği, bitki çeşidi ve gübreleme, sulama, ilaçlama, toprak işleme gibi faktörlerin etkili olabileceği düşünülmektedir.

İşçi ve ark. (2015), 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 yoğunluklarını belirlemişlerdir. 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.

Kunter ve ark. (2015), Kalecik Karası, Sultani Çekirdeksiz ve Uslu üzüm çeşitlerinde mutasyon ıslahına yönelik iyonize radyasyon uygulamaları sonucunda elde edilmiş kimerik genotiplerinde, stoma yoğunluğu, büyüklüğü ve yapısal özellikleri incelenmiştir. Kalecik Karası, Sultani Çekirdeksiz ve Uslu çeşitlerinden iyonize radyasyon uygulamaları sonucunda elde edilen ve kimera gözlenen genotiplerin yaprak dokularında, stoma yoğunlukları istatistik olarak önem taşıyan bir azalma göstermiş; stoma büyüklükleri artmış; stoma hücreleri genel olarak epidermis dokusuna gömülmüş yapılar halinde kontrol bitkilerinden farklılık göstermiştir. Elde edilen bulgular, iyonize radyasyon uygulamalarında genotiplerin seçiminde stoma özelliklerinden yararlanılabileceği yönündedir.

Küçükyumuk ve ark. (2015), Eğirdir Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü’nde yürütülen çalışmada, Mahlep (*Prunus mahaleb* L.), Kuşkirazı (*Prunus*

avium L.), Ma x Ma 14 (*Prunus mahaleb* L. x *Prunus avium* L.), CAB 6 (*Prunus cerasus* L.) ve Gisela 6 (*Prunus cerasus* x *P. canescens* L.) anaçları üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz çeşidinin bir yaşlı fidanlarında kuraklık düzeyi ile stoma yoğunluğu arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Denemede tüm anaç/çeşit kombinasyonları için 4 farklı kuraklık düzeyi uygulaması (1. uygulama: her sulamada toprak neminin tarla kapasitesine kadar tamamlandığı konu ve 1. uygulamaya verilen suyun %75, %50 ve %25'inin uygulandığı 2. 3. ve 4. uygulamalar) yer almıştır. Yapılan uygulamalara göre 0900 Ziraat kiraz çeşidinin aşılı olduğu tüm anaçlarda su stres düzeyi arttıkça stoma yoğunluğu azalmış fakat bu azalış önemsiz bulunmuştur. Yani farklı anaçlar üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz çeşidinde stoma yoğunluğunun miktarının benzer olduğu, değişen stres düzeylerinde bile bu farkın etkilenmediğini göstermektedir.

Alp ve ark.(2016), Stomalar, açılıp kapanma özellikleri ile bitkideki terlemeyi ve gaz değişimini kontrol eden canlı yapılardır. Çoğunlukla yaprakların alt yüzeyinde (hipostomatik) bulunabildikleri gibi bazen üst yüzeyinde (epistomatik) bazen de her iki yüzeyinde (amfistomatik) bulunabilir. Kültür bitkilerinde çeşitlere ve yetiştirme koşullarına göre bitki-su dengesinin kontrolü açısından stoma sayısı ve yapısının saptanması önemlidir. Bu çalışmada, Van Gölü ekolojisinde yetişen 2 kuşburnu ve 3 gül türünde [*Rosa pulverulanta* M. Bieb., *Rosa canina* L., *Rosa foetida* Herrm., *Rosa x damascena* Miller ve *Rosa x damascena* Miller var. *semperflorens* (Loisel. et Michel) Rowley] stoma özelliklerinin ve birim alandaki stoma yoğunluklarının görüntü analiz yöntemiyle belirlenmesi amaçlanmıştır. İncelenen türlerde stomaların çoğunlukla yaprakların alt yüzeyinde (hipostomatik) olduğu ve ortalama stoma yoğunluğunun 290.21 (*R. damascena*) ile 130.61 (*R. damascena semperflorens*) adet mm² arasında değiştiği belirlenmiştir. Sonuç olarak stoma eni ve boyu küçüldükçe birim alandaki (mm²) stoma sayısının artma eğiliminde olduğu gözlenmiştir.

Çınar ve ark.(2016), Yapılan bu çalışmada Su, kurak ve yarı kurak bölgelerde bitkisel büyüme ve verimi belirleyen en önemli çevresel faktördür. Bu araştırma, NC-7 yarfıstığı (*Arachis hypogaea* L.) çeşidinin stoma yoğunluğu, stoma eni, stoma boyu, epidermal hücre sayısı ve stoma indeksi parametreleri üzerine su stresinin etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada su stresi konuları, buharlaşma kabından (Epan) ölçülen buharlaşmanın %0'ı, %25'i, %50'si, %75'i ve %100'ü, alınarak oluşturulmuştur. Araştırma sonucunda su stresinin stoma eni hariç stoma yoğunluğu,

stoma boyu, epidermal hücre sayısı ve stoma indeksi parametreleri üzerine istatistiksel olarak etkiettiği belirlenmiştir. Stoma yoğunluğu 295.3-222.7 adet/mm², stoma eni 16.1-18.7 µm, stomaboyu 23.2-28.1 µm, epidermal hücre sayısı 471.9-625.0 adet mm² ve stoma indeksi %30.1- 33.1 arasında değişmiştir. Su stresi arttıkça stoma yoğunluğu, epidermal hücre sayısı ve stoma indeksi değerlerinin arttığı, stoma boyu ve eni değerlerinin ise azaldığı hesaplanmıştır.

Dardeniz ve Tetik (2016), Yaptıkları 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 hesaplama ile 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.

Dilek (2016), 'Narince' üzüm çeşidi, kış soğukları ve yaz aylarındaki kurak koşulların hakim olduğu İç Anadolu Bölgesi'ne adaptasyon sağlamış geleneksel üzüm çeşitlerimizdendir. Ancak, İç Anadolu Bölgesi'nde vejetasyon süresinin kısalığının yanında, kuraklık ve benzeri bazı abiyotik stres faktörlerine bağlı olarak üzüm yetiştiriciliğinde sorunlarla karşılaşmaktadır. Asmaların, stres faktörlerine karşı direnç gösterebilmeleri için kültürel uygulamalar büyük öneme sahiptir. Bu çalışmada, kendi kökü üzerinde yetiştirilen, verim çağındaki 'Narince' üzüm çeşidine ait asmaların bazı fizyolojik özellikleri ile omca gelişimi, verimi ve kalitesi üzerine yapraktan Herbagegreen, Crop Set, ISR 2000 ve Maxicrop uygulamalarının etkileri incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda asmalarda yaprak klorofil içeriği üzerinde ISR 2000 ve Herbagegreen uygulamalarının olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür. Bu uygulamalar, salkım ve tane özelliklerini de önemli derecede olumlu etkilemiştir. Crop Set ve Herbagegreen uygulamaları stoma iletkenliği üzerinde olumlu etkiler göstermiş, söz konusu uygulamalar sonucunda stoma iletkenliği sırasıyla 395.2 ve 370.9 mmol H₂O m⁻² s⁻¹ olarak ölçülmüştür.

Kök (2016), Cabernet Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerine ait kalemlerde farklı dozlarda gama ışını uygulamalarının peroksidaz enzimi ile ilişkisine ait bir çalışma yapmıştır. Araştırmada her iki çeşide ait kalemlere gama ışınının 0, 10, 20, 30 ve 40 Gy dozları uygulanmış ve daha sonra köklendirilen çeliklerde başta yapraklardaki stoma yoğunlukları olmak üzere değişik parametreler incelenmiştir. Çalışma sonucunda

artan gama ışını dozlarının çeşitlerin yapraklarında bulunan stoma yoğunluklarını azalttığı görülmüştür.

Dardeniz ve ark. (2017), Bu araştırma, Manisa ilinde bulunan 'Çalışkan Asma Fidanlığı'nda, farklı anaçların (5BB, 110R, 41B, 1103P ve 1613C) 'Red Globe' üzüm çeşidinde tüplü (kaplı) fidanların stoma özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla, 2016 yılı içerisinde yürütülmüştür. Bu amaçla her bir çeşit/anaç kombinasyonundan, her tekerrür için beşer adet tüplü (kaplı) fidan seçilerek, tüplü fidan sürgünlerinin 2. 4. 6. ve 8. boğumlarındaki yaprakların uç dilimleri üzerinden, 'tırnak cilası yardımıyla kalıp çıkarma yöntemi'ne göre stoma kalıpları elde edilmiştir. Alınan stoma kalıpları, stoma yoğunluk ve büyüklüklerinin belirlenmesi amacıyla 10x40 büyütmeli ışık mikroskopunda incelenmiş, 1 mm²'deki stoma sayıları; stoma sayılarının 5.1 katı alınarak (0.196 mm²'lik görüş alanı) hesaplanmıştır. Bütün boğumların ortalaması olarak en yüksek stoma yoğunluğu Red Globe/1103P (177.20 adet/mm²) kombinasyonundan, en düşük stoma yoğunluğu Red Globe/5BB (133.90 adet/mm²) kombinasyonundan, en geniş stomalar Red Globe/1103P (13,67 µm) kombinasyonundan, en dar stomalar Red Globe/41B (12,54 µm) kombinasyonundan, en uzun stomalar Red Globe/1103P (25.74 µm) kombinasyonundan ve en kısa stomalar Red Globe/41B (23.23 µm) kombinasyonundan elde edilmiştir. Stoma yoğunluğu ile stoma boyutları, tüplü fidanlarda 2. boğumdan 8. boğuma doğru düzenli olarak azalma kaydetmiştir.

Akçay (2018), Bu çalışma, Bitlis yöresinde kendi kökleri üzerinde yetiştirilen 28 farklı yerel Üzüm çeşidi üzerinde 2017 yılında yürütülmüştür. Çalışmanın amacı; üzüm çeşitlerinin güneş gören ve gölgede olan yapraklarında kalıp alma ve saydamlaştırma yöntemleri kullanılarak stoma yoğunlukları ve büyüklüklerinin tespit etmek ayrıca, SPAD ve Spektrofotometre yöntemleri ile de klorofil miktarlarını belirlemiştir. Aynı çeşidin güneşteki ve gölgedeki yapraklarının stoma sayıları arasındaki farklılık istatistikî olarak önemli bulunmuştur (p<0.05). Saydamlaştırma metodunda 16 üzüm çeşidinde stoma sayıları kalıp alma yöntemine göre daha yüksek bulunmuştur. Her iki metoda göre, tüm çeşitlerin güneş gören yapraklarındaki stoma yoğunluğu daha yüksek bulunmuştur. Üzüm çeşitlerinde güneşte ve gölgede olan yaprakların stoma yoğunlukları arasındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir. İncelenen çeşitlerde hem klorofil a ve b arasında hem de toplam klorofil ve karatenoid arasında önemli bir

regresyon bulunmuştur. En yüksek SPAD değerleri ReşaAliya [40.62 (gölge); 45.78 (güneş)] ve Güzane-2 [40.02 (gölge); 45.18 (güneş)] çeşitlerinden elde edilirken, en düşük değer ise Binetati-2 çeşidinden [22.32 (gölge); 27.48 (güneş)] elde edilmiştir. Gölgeden alınan ve güneşte bulunan yapraklar arasında regresyon ($R^2=1$) bulunmuştur.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

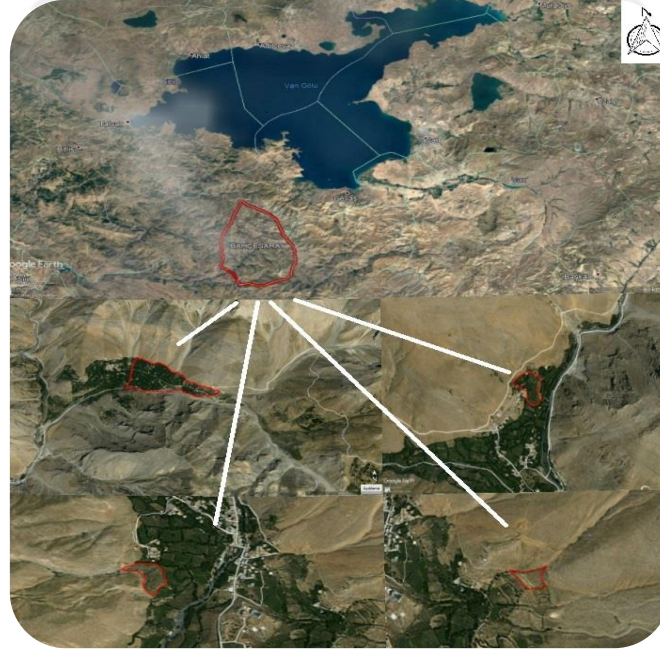
3.1. Materyal

Bu çalışma, Van ili Bahçesaray Merkez ilçesinde yetiştirilen 16 farklı ceviz genotipi üzerinde 2017 ve 2018 yıllarında yürütülmüştür.

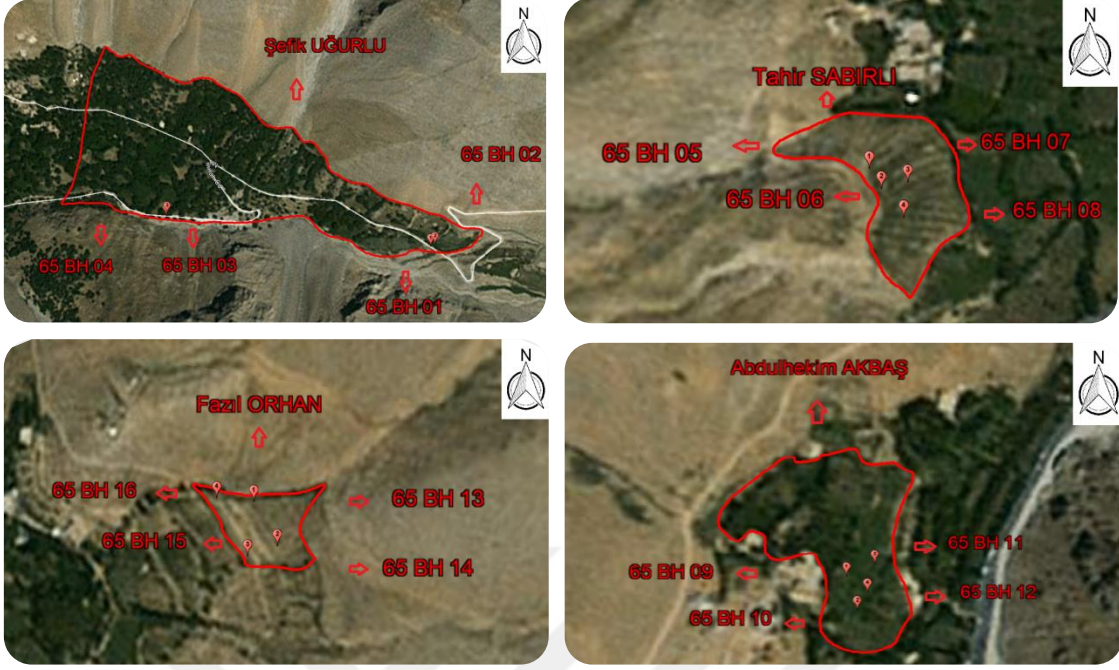
Bahçesaray merkez mahallelerinde yetiştirilen 16 farklı ceviz genotipi materyal olarak seçilmiştir. Bu ceviz genotiplerinde stoma sayım ve ölçümleri için ceviz tiplerine ait ağaçların 4 yönünden ikişer yıllık sürgünün 3. boğumlarından alınan karşılıklı yapraklar kullanılmıştır. Yaprak örnekleri temmuz ayının son haftasında alınmıştır.

3.1.1. Çalışma alanının özellikleri

Çalışma alanı olarak uzun yıllardan beri ceviz yetiştiriciliği yapılan Van ili Bahçesaray ilçe merkezi seçilmiştir. Çalışma alanları lokasyon haritası Şekil 3.1'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Çalışma alanları lokasyon haritası.



Şekil 3.2. Çalışma bahçeleri lokasyon haritası.

3.1.1.1. Bahçesaray ilçesi

Bahçesaray (Van) ilçesi, Van iline 110 km, Çatak ilçesine 62 km, Gevaş ilçesine ise 65 km, uzaklıkta bulunmaktadır. Van'ın Güneybatısında yer alan, eski adı Müküs olan Bahçesaray ilçesi, 48248. 92 ha yüzölçüme sahiptir. 1962'ye kadar Siirt'in Pervari ilçesinin bucağıyken, sonrasında Van'ın Gevaş ilçesine bağlanmıştır. 1987'de ilçe olmuştur. İlçenin, ilçe merkezi dahil 20 mahallesi ve bu mahallelere bağlı toplam 56 mezrası bulunmaktadır.

Engelibeli bir arazi yapısına sahip olan ilçe merkezi Van ilinin güneybatısında, Van Gölünün ve Gevaş İlçesinin güneyinde Çatak ilçesinin ise kuzeybatısında yer almaktadır. Coğrafi konum olarak, enlem 38.1192 ve boylam 42.8081 olup ilçe merkezinin rakımı 1648 metredir. Karasal iklimin hâkim olduğu Bahçesaray ilçesinin etrafı yüksek dağlar ve tepeler ile çevrili olmasından dolayı kısmen mikroklima özelliği göstermektedir.

Çizelge 3.1. Bahçesaray (Van) ilçesi arazi dağılımı (TÜİK, 2018)

Bahçesaray İlçesi Arazi Dağılımı (da)								
Tarım Arazisi (Tarla-Bahçe)	Çayır	Mera	Bişenek	Yayla	Orman	Ham Toprak Taşlık Kayalık	Diğer	Toplam
45039	10445	376099	3107	2196	35945	8.209	1446	482489

İlçenin Toplam Yüz Ölçümü: 48248.92 hektardır. Tarım arazisi olarak kabul edilen tarla ve bahçe alanlarının toplamı 45039 dekadır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.2. Seçilmiş bazı ürünlerde üretim alanları (TÜİK, 2018)

Ürün Çeşidi	İşletme Sayısı	Alan(da)	Ürünün ekildiği Alanın Toplam Ekili Alana Oranı (%)
Yonca	1130	9447.06	32.29
Korunga	830	5469.02	18.69
Nadas	646	5306.05	18.14
Çayır otu	272	4330.58	14.80
Buğday (Ekmeklik)	729	3886.82	13.29
Karışık Meyvelik	385	443.45	1.52
Arpa	17	170.52	0.58
Ceviz	7	114.22	0.39
Diğerleri	14	88.36	0.30
Genel Toplam	1268	29256.12	100

İlçede yetiştiriciliği yapılan ana ürünler yonca ve korunga olup, nadas alanlarını fazlalığı dikkat çekmektedir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.3. Türkiye ceviz üretim miktarı (ton) ve ağaç sayısı (TÜİK, 2018)

Yıl	Toplu Meyveliklerin Alanı (dekar)	Üretim (ton)	Ağaç Başına Ortalama Verim (kg)	Meyve veren Yaşta Ağaç Sayısı	Meyve Vermeyen Yaşta Ağaç Sayısı	Toplam Ağaç Sayısı
2013	639015	212140	33	6526028	4877669	11403697
2014	693947	180807	26	7000897	5374456	12375353
2015	718196	190000	25	7596020	5560227	13156247
2016	868528	195000	24	8171185	6873271	15044456
2017	920128	210000	24	8766811	7894728	16661539

TÜİK verilerine göre, 2017 yılı itibariyle ülkemiz ceviz üretim alanı toplamda 920128 dekara ve üretim miktarı 210000 tona ulaşmıştır (Çizelge 3.3). Yıllar itibariyle toplam ağaç sayısı ve üretim miktarında düzenli bir artış olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.4. Van ili ceviz üretim miktarı (ton) ve ağaç sayısı (TÜİK, 2018)

Yıl	Toplu Meyveliklerin Alanı (dekar)	Üretim (ton)	Ağaç Başına Ortalama Verim (kg)	Meyve veren Yaşta Ağaç Sayısı	Meyve Vermeyen Yaşta Ağaç Sayısı	Toplam Ağaç Sayısı
2013	17479	4961	33	151834	55029	206863
2014	19706	8001	50	160521	72574	233095
2015	18327	5530	36	155322	67405	222727
2016	18972	5506	34	162365	79067	241432
2017	19.860	5732	34	168160	104471	272631

Çizelge 3.5. Bahçesaray (Van) ceviz üretim miktarı (ton) ve ağaç sayısı (TÜİK, 2018)

Yıl	Toplu Meyveliklerin Alanı (dekar)	Üretim (ton)	Ağaç Başına Ortalama Verim (kg)	Meyve veren Yaşta Ağaç Sayısı	Meyve Vermeyen Yaşta Ağaç Sayısı	Toplam Ağaç Sayısı
2013	4201	1118	31	36600	21800	58400
2014	4500	2345	64	36600	21800	58400
2015	4500	1318	36	36600	21800	58400
2016	4725	1448	35	41600	26800	68400
2017	4536	1492	36	42000	26900	68900

Türkiye'nin hemen hemen her bölgesinde ceviz yetiştiriciliği yapılmala birlikte; Van ili, ülkemiz toplam ceviz üretim alanlarının %2.16'sına, Bahçesaray ilçesi ise Van ilinin %22.8'ine sahiptir. Van ilinde 2017 yılında 5732 ton üretim gerçekleşmiştir (Çizelge 3.4). Ülkemiz ceviz üretiminin %2.73'ünü, Bahçesaray ilçesi ise 1492 ton ile Van ili üretiminin %26'sını karşılamıştır (Çizelge 3.5).

Yörede çok eski zamanlardan beri ceviz yetiştiriciliği yapıldığı bilinmektedir. İlçede bulunan ceviz popülasyonu genel olarak aşısız ve çöğürden yetişmiş olan yerel çeşitlerdir. Son yıllarda Van ili genelinde olduğu gibi, Bahçesaray ilçesinde de ceviz üretimine olan rağbet artmakta, yeni kurulan kapama bahçe sayısında artış görülmektedir.



Şekil 3.3. Bahçesaray ilçesinden ceviz bahçeleri.

3.1.2. İklim verileri

3.1.2.1. Çalışma alanının iklim değerleri

Çalışma alanının ceviz yetiştiriciliği açısından önem arz eden iklim verileri (sıcaklık, yağış, don, rüzgâr, nisbi nem) değerlendirilmiştir.

3.1.2.2. Sıcaklık

Çalışmanın yürütüldüğü alanda karasal iklim hâkimdir. Bahçesaray ilçesine ait son 5 yıllık aylık ortalama sıcaklık değerleri Çizelge 3.6'da gösterilmiştir.

Çizelge 3.6. Bahçesaray ilçesine ait son 5 yıla ait aylık sıcaklık ortalamaları.

Parametre	AYLAR												YILLIK
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	-1.8	0.4	4.1	9.3	13.5	18.9	23.8	23.7	18.7	11.7	5.4	0.1	10.7
Aylık Maksimum Sıcaklık (°C)	11.3	14.9	19.5	24.5	27.7	33.8	36.4	37.4	33.6	25.8	19.7	16.2	37.4
Aylık Minimum Sıcaklık (°C)	-21.0	-19.6	-9.3	-6.2	0.3	4.9	0.0	0.0	0.0	-0.5	-7.6	-16.4	-21.0

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü 2018

Çizelge 3.6 incelendiğinde, yıllık ortalama sıcaklığın 10.7 °C, aylar itibariyle de Temmuz ayı ortalamasının 23.8 °C ile en yüksek, Ocak ayı ortalamasının ise -1.8 °C ile en düşük olduğu görülmektedir. Yine yıl içinde en yüksek sıcaklığın 37.4 °C ile Ağustos

ayında ölçüldüğü, en düşük sıcaklığın ise -21.0 °C ile Ocak ayında ölçüldüğü görülmektedir.

3.1.2.3. Yağış

Genel olarak yağış deyince yağmur, dolu ve kar akla gelmektedir. Yağmur düzenli ve vejetasyon döneminde yağarsa ceviz için son derece yararlıdır. Bahçesaray ilçesinde özellikle dere kenarlarında bulunan ceviz ağaçlarında hiç sulama yapılmadan veya çok az sulama yapılarak yetiştiricilik yapılabilmektedir. Özellikle gelişmenin başladığı ilkbaharda cevizde büyüme ve gelişme hızlı olduğundan ve buna bağlı olarak yaprak alanı da hızla arttığından ilkbahar yağışları ceviz yetiştiriciliği açısından son derece gereklidir. Ancak bu dönemde mantari hastalıklara da dikkat edilmesi gereklidir. Özellikle antraknoz Van ili genelinde ve Bahçesaray ilçesinde zarara sebep olmaktadır. Ayrıca ilkbahar yağışlarının tam çiçeklenme, tozlanma ve dölllenme dönemine de denk gelmemesi önemlidir.

Dolu yağışı özellikle ilkbahar aylarında görülebilmektedir. İriliğine bağlı olarak cevizde önemli zararlanmalara yol açabilir.

Kışın kar şeklinde düşen yağış, ilkbaharda eriyerek toprağa geçer ve gelişme dönemi boyunca toprakta depolanan su olarak sürekli bir su kaynağı oluşturur. (Çelik ve ark.1998). Bahçesaray ilçesinin son 5 yıllık aylık ortalama yağış dağılımı Çizelge 3.7’de sunulmuştur.

Çizelge 3.7 incelendiğinde, Bahçesaray ilçesinde son 5 yıla ait yıllık ortalama yağışın 708 mm civarında olduğu görülmektedir. Dolayısıyla ekonomik anlamda bir ceviz yetiştiriciliği için gereken suyun yağışlar tarafından karşılandığı görülmektedir. Ancak yağışın yıl içerisindeki dağılımı da önem arz etmektedir. Bahçesaray ilçesinde yağışların yıl içerisinde yayılmış olduğu görülse de yağışların yetersiz olduğu yaz aylarında ve özellikle sıcaklığın yüksek olduğu Temmuz ve Ağustos aylarında bitki ve topraktan suyun buharlaşması ile oluşabilecek zararların önlenmesi için birkaç kez ilave sulama yapılması son derece yararlı olacaktır.

Çizelge 3.7. Bahçesaray ilçesi son 5 yıla ait aylık ortalama yağış dağılımı

Parametre	AYLAR												YILLIK
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Aylık Ortalama Nispi Nem (%)	70.0	65.8	67.9	63.2	65.9	49.4	32.6	31.1	37.2	55.3	64.0	69.7	56.0
Aylık Toplam Yağış Ortalaması (mm=kg÷m ²)	97.36	40.08	114.16	97.80	88.96	17.46	3.48	13.52	9.02	67.18	78.46	81.38	708.86
OMGi													

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü 2018.

3.1.2.4. Rüzgâr

Ceviz özellikle tozlanması rüzgâr yoluyla gerçekleştiği için, ilkbahar aylarında yeterli rüzgârdan istifade eder. İlçeye ait aylık ortalama rüzgâr hızı Çizelge 3.8'de verilmiştir.

Çizelge 3.8. Bahçesaray ilçesinin rüzgâr durumu

Parametre	AYLAR												YILLIK
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Aylık Ortalama Rüzgâr Hızı (m÷sn)	1.0	1.1	1.4	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5	1.1	1.0	1.4

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü 2018

3.1.2.5. Don

Kış donları herhangi bir ekoloji de ceviz yetiştiriciliğini sınırlayan en önemli iklim faktörlerinden birisidir. Ayrıca İlkbahar geç donları yine uyanmış ağaçlarda çok ciddi zararlara sebep olabilirler. Bahçesaray ilçesinde son 5 yıllık (2013-2017) aylık en düşük sıcaklığın -0.1 °C ve altında gün sayısı ortalaması sayısı Çizelge 3.9'da sunulmuştur. Bahçesaray ilçesinde yılın 7 ayında hava sıcaklığı -0.1 °C ve altına düştüğü görülmektedir. Bu durum ceviz üretiminde soğuk zararları açısından bazı risklere sebep olmaktadır.

Çizelge 3.9. Bahçesaray ilçesinde aylık en düşük sıcaklığın -0.1 °C ve altında olduğu gün sayısı ortalaması

Parametre	AYLAR												YILLIK
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
En düşük Sıcaklığın -0.1 °C ve Altında Olduğu Gün Sayısı Ortalaması	27.80	24.80	17.20	3.60	0	0	0	0	0	0.20	12.40	24.60	110.60

3.2. Yöntem

3.2.1. Kalıp alma

Ceviz yapraklarının alt taraflarından yaprak ana damarlarının dipten uca doğru her ana damarın sağından ve solundan 1.5×3.0 cm'lik alana fırça ile ince bir tabaka olacak şekilde tırnak cilası uygulanmıştır. Tırnak cilasının iyice kuruduğu görüldükten sonra selloteyle tırnak cilası sürülen alanların üstü hava boşluğu kalmayacak şekilde kapatılmıştır. Sonrasında selloteyle kalıba zarar vermeyecek şekilde hafif bir şekilde kaldırılarak mikroskop lamı üzerinde hava boşluğu kalmayacak şekilde yapıştırılmıştır. Kalıp alma yönteminde selloteyle kalitesi, sürülecek tırnak cilasının kalitesi kalıbın düzgün bir şekilde çıkmasında oldukça etkilidir. Mikroskopta $40x$ büyütmede kareli oküler mikrometrede kalıptaki stoma sayıları belirlenmiştir (Eriş ve Soylu 1992).

Bitkilerde yaprakların alt ve üst yüzeylerinde yer alan stomalar bitkiden gaz ve su alışverişinin sağlandığı gözenekler olup, fotosentez ve terleme olaylarında önemli roller oynamaktadır. Bitkilerde yaprakların alt ve üst yüzeylerinde bulunabilen stomalar ceviz bitkisinde yaprakların alt yüzeylerinde bulunmaktadır.



Şekil 3.4. Kalıp alma yöntemine ait görüntüler.

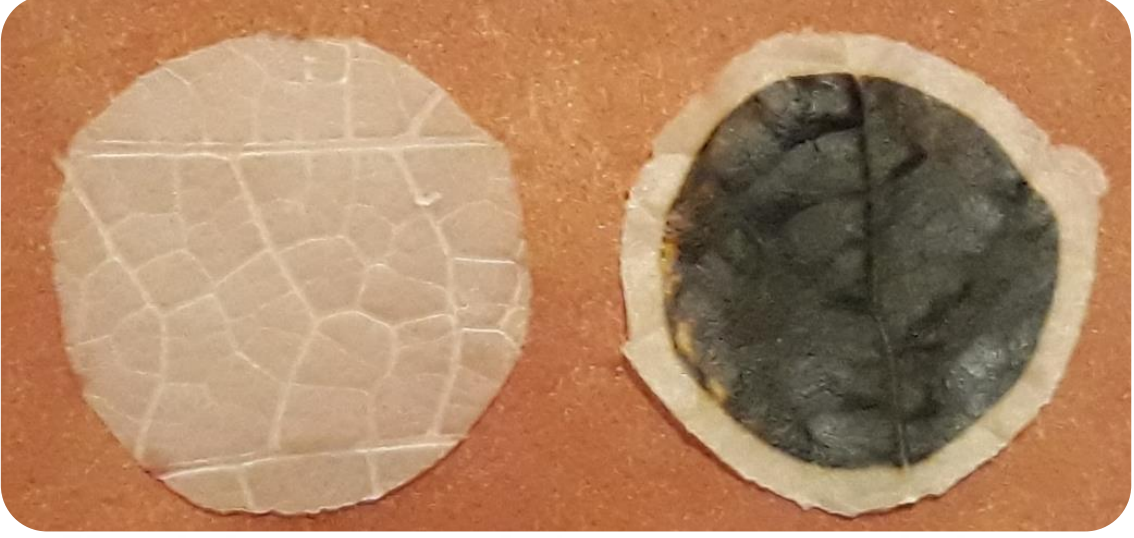
3.2.2. Saydamlaştırma yöntemi

Yaprak örneklerinin her birinden yaprağın alt tarafında ana damarları boyunca sağından ve solundan çapı 2 cm olan özel bir zımba ile her yapraktan üç adet (dip orta uç kısımlardan) parça alınarak hazırlanan solüsyonun içine üzerine kurşun kalemle yazılabilen muşamba üzerine tel zımba ile zımbalanarak yerleştirilmiştir.

Saydamlaştırma yönteminde %2.5'lük sodyum hipokloritin içine konulan örnekler oda sıcaklığında (22-23 °C) 22-24 saat bekletilerek istenen düzeyde saydamlaşmanın olması sağlanmıştır.



Şekil 3.5. Saydamlaştırma yöntemine ait fotoğraflar.



Şekil 3.6. Saydamlaştırma yöntemine ait fotoğraflar.

3.2.3. Saydamlaştırma solüsyonu

Yaprakların dip uç orta kısımlarından alınan örnekler saydamlaştırılmasında sodyum hipokloritin (%2.5) solüsyonu kullanılmıştır. Yapraklardan alınan parçalar solüsyon içerisine muşambaya tel zımba ile zımbalanarak yerleştirilmiştir. Oda sıcaklığında (22-23 °C) 22-24 saat tutulan örnekler tamamen şeffaflaştıktan sonra lam üzerine alınan örnekler 40x 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:



3.2.4. Klorofil miktarlarının belirlenmesi

3.2.4.1. SPAD yöntemi

Van ili Bahçesaray ilçesinde ceviz yetiştiriciliği yapılan bahçelerden alınan yaprak örneklerindeki klorofil içeriği, yapraktaki klorofil miktarını dolaylı olarak ölçen, taşınabilir klorofil metre cihazı (Minolta SPAD-502, Osaka, Japan) ile yapılmıştır. Ölçümler 2017 yılı vejetasyon döneminde üretici bahçelerinden her bir ceviz genotipinden alınan alınan yaprak örnekleri ile yapılmıştır. Her bir ceviz genotipinden 4 tekerrürlü olarak 64 adet yaprağın ölçümü yapılmıştır. Klorofil metre Inada'nın (1963) prensipleri ile dizayn edilerek üretilmiştir. Relatif klorofil yoğunluğunu yaprak dokusundaki kırmızı ve infraed bölgeleri (sırasıyla 659 nm ve 940 nm dalga boyunda) ölçüm yaparak belirlemektedir.



Şekil 3.7. Spad yöntemiyle yaprakların okunması.



Şekil 3.8. Minolta SPAD-502, Osaka, Japan cihazı.

3.2.4.2. Spektrofotometre

Yaprakların klorofil konsantrasyonlarını belirlemek amacıyla SPAD okuması yapılan yapraklardan 0.5 g taze yaprak örneği alınmış ve %80'lik aseton ile homojenize edilerek 50 ml'lik ölçü balonlarına süzölmüştür. Elde edilen süzükteki renk, zaman geçirmeden 645 ve 663 dalga boylarında spektrometrede okunmuş ve aşağıdaki eşitlik 3.1' den yararlanarak klorofil miktarları hesaplanmıştır (Withan ve ark. 1971).

$$Klf a \text{ (mg/g) } m = 12.7 \times (D663-2.69) \times (D645) \times V / 1000 \times W$$

$$Klf b \text{ (mg / g) } = 22.91 \times (D645-4.68) \times (D663) \times V / 1000 \times W$$

$$\text{Toplam klorofil (mg / g) } = \text{klorofil a} + \text{klorofil b} \quad (3.1)$$

V = Ekstrakt hacmi (ml);

W = Ekstrakte edilen bitki ağırlığı (g);

D = Belirtilen dalga boyunda elde edilen okuma değeri

Karotenoid tayini: Yukarıdaki uygulamada olduğu gibi, ekstraktın 450 nm'deki absorbans değeri spektrofotometrede okunmuş, okunan değerlerden toplam karotenoid miktarı Eşitlik 3.2'ye göre hesaplanmıştır (Lichtenthaler, 1987).

$$\text{Toplam karotenoid} = 4.07 \times A(450) - (\text{TK}) \quad (3) \quad (3.2)$$

Eşitlikte; TK, toplam klorofil miktarını A, absorbans değerini ifade etmektedir.

3.2.5. Ölçüm, sayım, analiz ve değerlendirme

Kalıbı çıkarılan ve saydamlaştırılan yapraklardan her çeşit için rastgele seçilen 2 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, ceviz genotiplerinin yapraklarının stoma sayısı yönünden oluşturdukları farklılıklar aranmıştır. Stoma sayıları çizelgelerde stoma/mm² olarak gösterilmiştir.

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



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Ceviz Genotiplerinde Stoma Sayılarına İlişkin Bulgular

Çalışmada stoma yoğunluğuna ait yapılan analizler sonucunda genotipler arasında ve araştırmada kullanılan metotlara göre (kalıp alma ve saydamlaştırma) yapılan karşılaştırmada stoma sayısı üzerine etkileri yönünden farklılık istatistiki olarak oldukça önemli ($P<0.001$) bulunmuştur. Çalışmada kullanılan metot açısından yapılan karşılaştırmada kalıp alma ve saydamlaştırma metodunun stoma sayısı üzerine etkisi yönünden farklılık istatistiki olarak oldukça önemli ($P<0.001$) bulunmuştur. Yaprak yüzeyinin farklı yerlerinden (dip, orta, uç) alınan örneklerde stoma sayısı açısından istatistiki olarak farklılık tespit edilememiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Stoma sayılarına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F-Değeri
A: Genotip	15	143613.	9574.22	60.09***
B: Kalıp alma/Saydamlaştırma	1	10644.6	10644.6	66.81***
C: Dip / Orta / Uç	2	42.1824	21.0912	0.13 ^{Ö.D}
İnteraksiyonlar				
AB	15	45503.5	3033.56	19.04 ***
AC	30	5045.66	168.189	1.06 ^{Ö.D}
BC	2	204.422	102.211	0.64 ^{Ö.D}
Hata	384	4779.59	159.32	
Toplam	479	209833.		

***: ($p<0.001$); ^{Ö.D}: Önemli Değil

Araştırılan genotipler açısından alınan sonuçlar Çizelge 4.1 ve Şekil 4.1’de belirtilmiştir. Yapılan ölçüm sonuçlarına göre, genotiplere göre birim alanda stoma sayıları bakımından farklılık gözlemlenmiştir. Bütün faktörler açısından iki ceviz genotipinde 65 BH 10 (320.32 ± 37.58 adet/mm²) ve 65 BH 15 (324.48 ± 20.88 adet/mm²) stoma yoğunlukları en yüksek değerleri vererek istatistiki anlamda aynı grupta yer aldığı görülmüştür. En düşük stoma yoğunluğuna sahip 65 BH 03 ceviz genotipi 187.20 ± 46.70 adet/mm² olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.2. Ceviz genotiplerinin yapraklarında saptanan stoma miktarı (adet/mm²)

Genotip No	Stoma Miktarı (adet/mm ²)	Standart Sapma	Farklılık (*)
65 BH 01	245.44	10.19	d
65 BH 02	266.24	50.95	c
65 BH 03	187.20	46.70	j
65 BH 04	241.28	17.05	de
65 BH 05	284.96	21.50	b
65 BH 06	210.08	14.59	hi
65 BH 07	224.64	60.11	fgh
65 BH 08	262.08	23.68	c
65 BH 09	230.88	23.35	def
65 BH 10	320.32	37.58	a
65 BH 11	214.24	14.59	gh
65 BH 12	239.20	9.39	def
65 BH 13	228.80	10.19	efg
65 BH 14	276.64	9.39	bc
65 BH 15	324.48	20.88	a
65 BH 16	197.60	18.37	ij
Ortalama	247.13		
Max	324.48		
Min	187.20		

*: Duncan (P<0.01).

Kullanılan kalıp alma ve saydamlaştırma yöntemiyle yapılan ölçümler sonucunda stoma yoğunlukları ile ilgili sonuçlar Çizelge 4.3 ve Şekil 4.1'de belirtilmiştir. Çalışmada kullanılan metot açısından yapılan karşılaştırmada, kalıp alma ve saydamlaştırma metodunun stoma sayısı üzerine etkisi yönünden farklılık istatistiki olarak oldukça önemli (P<0.001) bulunmuştur. Kalıp alma yöntemi kullanılarak yapılan ölçümlerde stoma yoğunluğu bakımından, saydamlaştırma metoduna göre sayı olarak fazla bulunmuştur. Araştırmada kalıp alma yönteminde 65 BH 10 genotipinde stoma sayısı 353.60 ± 7.21 stoma/mm² bulunurken, saydamlaştırma yönteminde 65 BH 15 genotipinde stoma sayısı 312.00 ± 12.48 stoma/mm² olarak saptanmıştır (Çizelge 4.3).

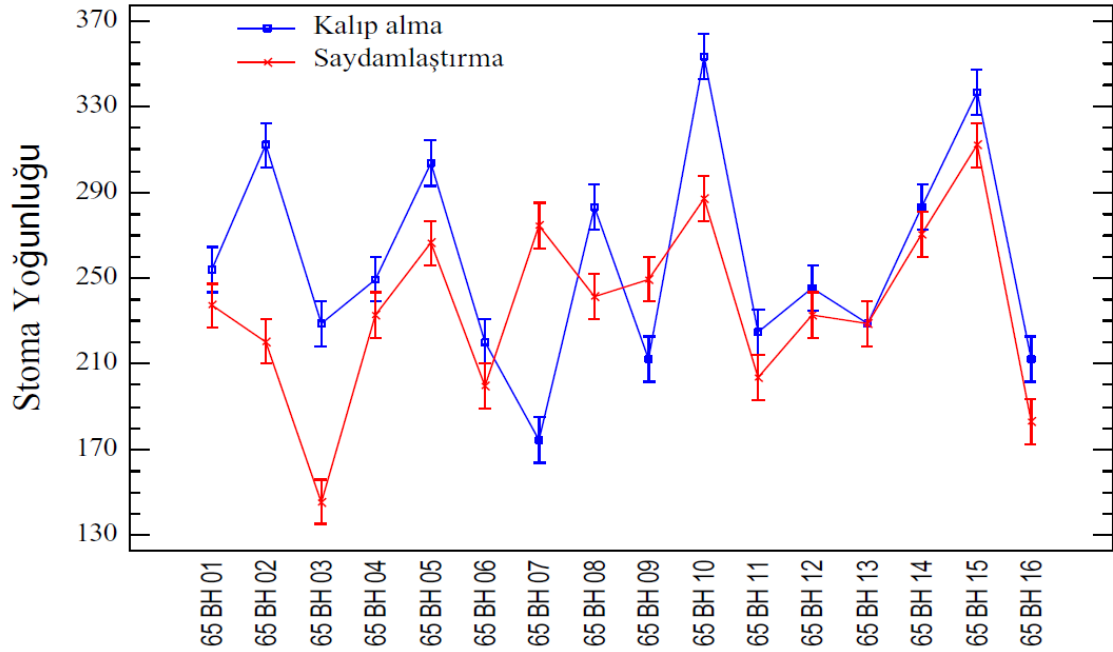
İncelenen 16 ceviz tipinin yapraklarındaki stoma yoğunlukları kalıp alma yönteminde 174.72-353.60 adet/mm² arasında değişmiştir. İncelenen 16 ceviz tipinin yapraklarındaki stoma yoğunlukları saydamlaştırma yönteminde 145.60-312.00 adet/mm² arasında değişmiştir.

Stoma yoğunluğu üzerine ceviz yaprağının farklı kısımlarından (dip/orta/uç) alınan örneklerin stoma yoğunluğu üzerine istatistiki olarak önemli bir ilişkinin olmadığı gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.3. Uygulanan yöntemlere göre çeşitlerdeki saptanan stoma miktarı

Genotip No	Kalıp Alma			Saydamlaştırma		
	Stoma Miktarı (adet/mm ²)	Standart Sapma	Farklılık (*)	Stoma Miktarı (Adet/mm ²)	Standart Sapma	Farklılık (*)
65 BH 01	253.76	7.21	f	237.12	8.24	gh
65 BH 02	312.00	12.48	c	220.48	7.21	j
65 BH 03	228.80	14.41	h	145.60	7.21	n
65 BH 04	249.60	21.62	fg	232.96	7.21	hi
65 BH 05	303.68	7.21	d	266.24	7.21	e
65 BH 06	220.48	7.21	i	199.68	12.48	l
65 BH 07	174.72	37.44	k	274.56	12.48	c
65 BH 08	282.88	7.21	e	241.28	7.21	g
65 BH 09	212.16	12.48	j	249.60	12.48	f
65 BH 10	353.60	7.21	a	287.04	12.48	b
65 BH 11	224.64	12.48	h	203.84	7.21	k
65 BH 12	245.44	7.21	g	232.96	7.21	hi
65 BH 13	228.80	14.41	h	228.80	7.21	i
65 BH 14	282.88	7.21	e	270.40	7.21	d
65 BH 15	336.96	21.62	b	312.00	12.48	a
65 BH 16	212.16	12.48	j	183.04	7.21	m
Ortalama	257.66		a	236.60		b
Max	353.60			312.00		
Min	174.72			145.60		

*: Duncan (P<0.01).



Şekil 4.1. Uygulanan yöntemlere göre genotiplerde saptanan stoma yoğunluk değişimi.

4.2. Ceviz Genotiplerinde Stoma Boylarına İlişkin Bulgular

Çalışmada stoma boyları için yapılan analizler sonucunda genotipler arasında stoma boyları değişimi yönünden farklılık istatistiki anlamda oldukça önemli ($P<0.001$) bulunmuştur. Çalışma metodu (Kalıp alma ve Saydamlaştırma) yönünden farklılık istatistiki olarak oldukça önemli ($P<0.001$) olduğu değerlendirilmiştir. İki metot içinde yaprak yüzeyinin farklı kısımlarından alınmasının stoma boyları üzerinde etkisinin istatistiki açıdan önemli olmadığı görülmüştür. Çizelge 4.4'den gözlemleneceği üzere AxB interaksiyonları arasında ($P<0.001$) düzeyinde bir ilişki olduğu belirlenirken, BxC interaksiyonları arasında ($P<0.05$) düzeyinde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Kullanılan metot açısından yapılan karşılaştırmada kalıp alma ve saydamlaştırma metodunun stoma boyları üzerine etkisi yönünden farklılık istatistiksel anlamda önemli ($P<0.001$) bulunmaktadır.

Çizelge 4.4. Stoma boylarına ilişkin varyans analiz sonuçları

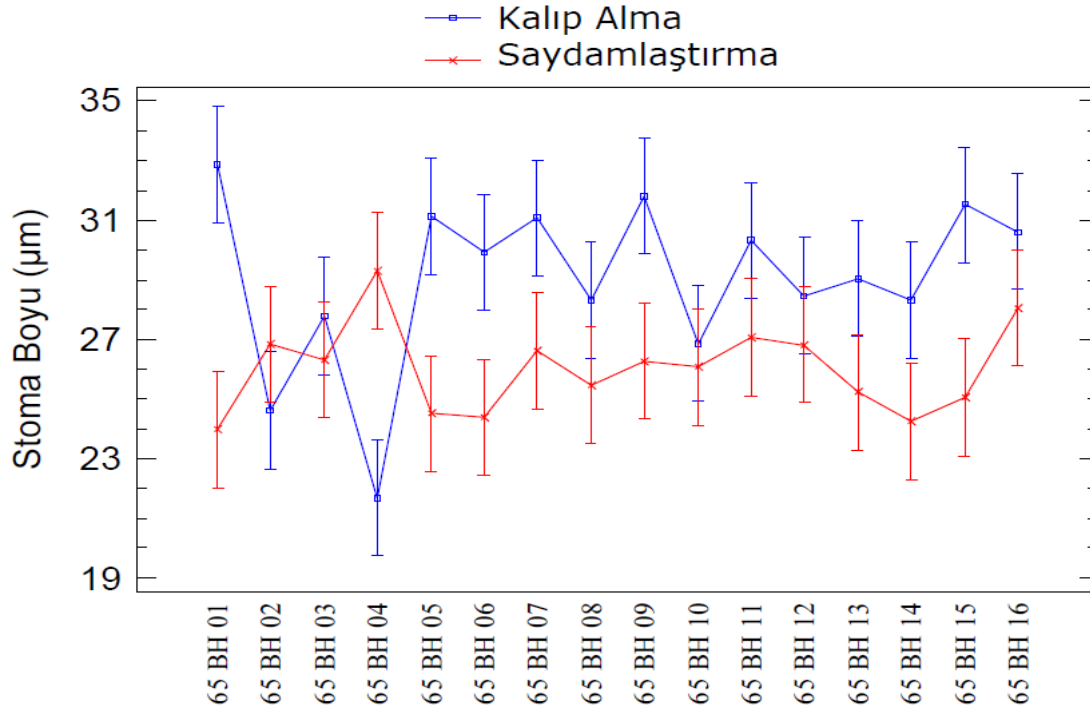
Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F-Değeri
A: Genotip	15	635.011	42.3341	2.30***
B: Kalıp alma/Saydamlaştırma	1	1084.66	1084.66	58.94***
C: Dip / Orta / Uç	2	1.11629	0.558143	0.03 ^{ö.D}
İnteraksiyonlar				
AB	15	1697.73	113.182	6.15 ***
AC	30	621.095	20.7032	1.12 ^{ö.D}
BC	2	131.67	65.8352	3.58 *
Hata	384	7067.12	18.404	
Toplam	479	11727.1		

***: ($p<0.001$); **: ($p<0.01$); *: ($p<0.05$); ^{ö.D}: Önemli Değil

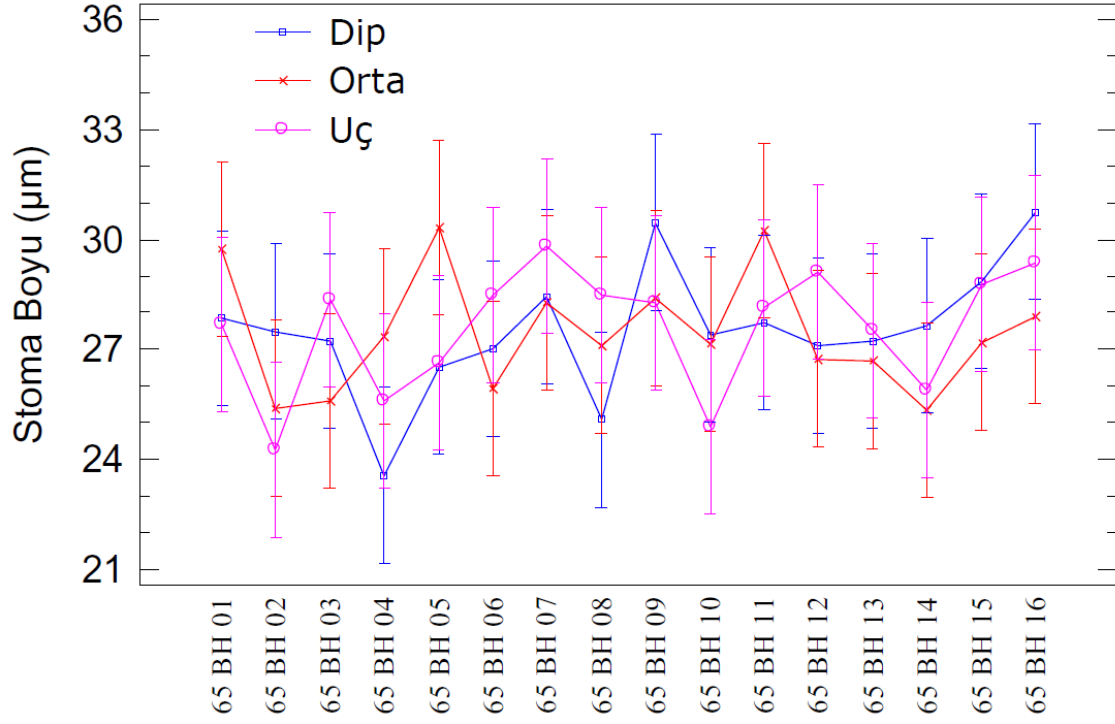
Genotipler açısından alınan sonuçlar Çizelge 4.5 ve Şekil 4.2'de verilmektedir. Yapılmış olan ölçüm sonuçlarına göre, incelenen ceviz genotiplerinin yapraklarında genotiplere göre stoma boyları arasında oldukça önemli farklılık gözlemlenmiştir. Genotipler açısından stoma boyları açısından en yüksek olan ve istatistiki olarak aynı grupta yer alan iki genotip olduğu gözlemlenmiştir. 65 BH 09 (29.04 μm) ve 65 BH 16 (29.34 μm) değerleriyle öne çıkan genotipler olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.5. Ceviz genotiplerinin yapraklarında saptanan stoma boyu (μm)

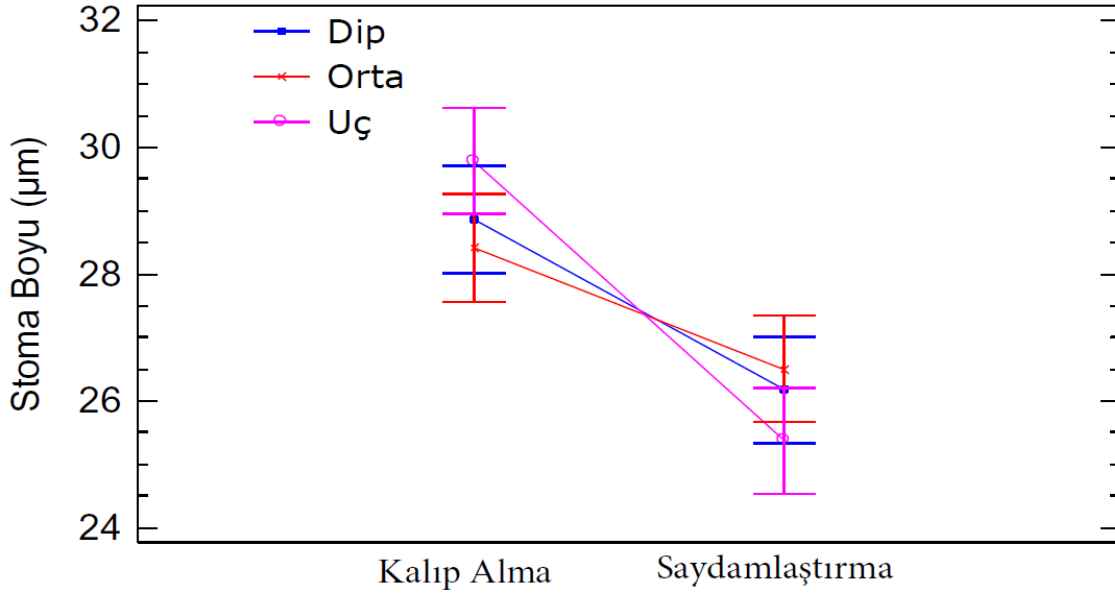
Genotip No	Stoma Boyu (μm)	Standart Sapma	Farklılık (*)
65 BH 01	28.42	5.96	abc
65 BH 02	25.72	3.51	d
65 BH 03	27.05	3.85	abcd
65 BH 04	25.49	6.23	d
65 BH 05	27.82	5.06	abcd
65 BH 06	27.14	5.27	abcd
65 BH 07	28.84	4.59	ab
65 BH 08	26.89	4.23	abcd
65 BH 09	29.04	5.15	a
65 BH 10	26.46	3.65	bcd
65 BH 11	28.69	4.81	abc
65 BH 12	27.64	4.66	abcd
65 BH 13	27.14	5.67	abcd
65 BH 14	26.29	4.06	cd
65 BH 15	28.28	5.46	abc
65 BH 16	29.34	5.06	a
Ortalama	27.52		
Max	29.34		
Min	25.49		

*: Duncan ($P < 0.01$).

Şekil 4.2. Ceviz genotiplerine göre uygulanan yöntemlerin stoma boylarının değişimi.



Şekil 4.3. Genotiplere göre uygulanan metodların stoma boylarının değişimi.



Şekil 4.4. Stoma boylarının değişiminde konum / metot uygulamalarının interaksiyonu.

Stoma boyları üzerine genotip ve uygulanan yöntemlerin karşılaştırıldığı ikili interaksiyonda (AxB) ceviz genotiplerinin almış oldukları değerler ve sınırları Şekil

4.4'te verilmiştir. Kalıp alma yönteminde yaprakların stoma boylarının daha yüksek olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.6. Uygulanan yöntemlere göre genotiplerdeki saptanan stoma boyları (μm)

Genotip No	Kalıp Alma			Saydamlaştırma		
	Stoma Boyu (μm)	Standart Sapma	Farklılık (*)	Stoma Boyu (μm)	Standart Sapma	Farklılık (*)
65 BH 01	32.88	4.26	a	23.97	3.59	f
65 BH 02	24.60	3.66	h	26.83	3.08	cd
65 BH 03	27.79	4.44	fg	26.32	3.14	d
65 BH 04	21.68	4.49	i	29.31	5.39	a
65 BH 05	31.14	3.23	bc	24.50	4.36	f
65 BH 06	29.90	3.71	d	24.37	5.23	f
65 BH 07	31.07	4.09	bc	26.62	4.03	cd
65 BH 08	28.31	3.32	f	25.46	4.65	e
65 BH 09	31.81	3.24	ab	26.28	5.30	d
65 BH 10	26.86	3.62	g	26.06	3.76	d
65 BH 11	30.31	4.66	d	27.08	4.53	c
65 BH 12	28.47	4.35	ef	26.82	4.95	cd
65 BH 13	29.05	5.31	e	25.22	5.52	e
65 BH 14	28.32	4.13	f	24.26	2.87	f
65 BH 15	31.51	4.13	ab	25.06	4.74	ef
65 BH 16	30.61	6.08	cd	28.07	3.56	b
Ortalama	29.02		a**	26.01		b
Max	32.88			29.31		
Min	21.68			23.97		

*: Duncan (P<0.01).

** : Duncan (P<0.01).

Ceviz stomaları böbrek şeklinde olup, uzunlukları kalıp alma yöntemiyle tespit edilenlerde 21.68-32.88 μm arasında, saydamlaştırma yöntemiyle belirlenenlerde ise 23.97-29.31 μm arasında değişmiştir.

Çizelge 4.7. Uygulanan yöntemlerin, yaprakta stoma alınan yere göre stoma boyları (μm)

Yaprakta Stoma Alınan Yer	Kalıp Alma			Saydamlaştırma		
	Stoma Boyu (μm)	Standart Sapma	Farklılık (*)	Stoma Boyu (μm)	Standart Sapma	Farklılık (*)
Dip	28.86	4.86	ab	26.17	4.39	bc
Orta	28.41	5.22	ab	26.50	4.17	bc
Uç	29.79	4.73	a	25.37	4.81	c

*: Duncan (P<0.01).

Çizelge 4.7'den gözlemleneceği üzere A (Uygulanan metot) x B (Yaprakta Stoma Alınan Yer) interaksiyonları arasında (P<0.05) düzeyinde bir ilişki olduğu

görülmektedir. Bu ikili interaksiyonun karşılaştırılmasında (Kalıp alma/Uç) interaksiyonu en yüksek stoma boyu (29.79 μm) değeri elde edilmiştir. En düşük ise (Saydamlaştırma /Uç) interaksiyonunda stoma boyu (25.37 μm) gözlemlenmiştir.

4.3. Ceviz Genotiplerinde Stoma Enlerine İlişkin Bulgular

Çalışmada stoma enleri için yapılan analizler sonucunda genotipler arasında stoma enleri değişimi yönünden farklılık istatistiki önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Çalışmada uygulanan metod (Kalıp alma ve Saydamlaştırma) yönünden farklılık istatistiksel anlamda oldukça önemli olduğu ($P<0.001$) tespit edilmiştir. Bahsedilen iki metod için de yaprak yüzeyinin farklı kısımlarından alınmasının stoma enleri üzerinde etkisin istatistiki açıdan önemli olmadığı görülmüştür. Çizelge 4.8'den gözlemleneceği üzere AxB interaksiyonları arasında ($P<0.001$) düzeyinde bir ilişki olduğu belirlenirken, BxC ve AC interaksiyonları arasında ($P<0.01$) düzeyinde bir ilişki olduğu gözlenirken, ABC interaksiyonunda ($P<0.05$) düzeyinde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.8. Stoma enlerine dair varyans analiz bulguları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F-Değeri
A: Genotip	15	236.76	15.784	1.80*
B: Kalıp alma / Saydamlaştırma	1	1738.09	1738.09	198.31***
C: Dip / Orta / Uç	2	29.705	14.8525	1.69 ^{Ö.D}
İnteraksiyonlar				
AB	15	1628.38	108.558	12.9 ***
AC	30	485.886	16.1962	1.85 **
BC	2	96.9883	48.4942	5.53 **
ABC	30	418.922	13.9641	1.59 *
Hata	384	3365.53	8.76441	
Toplam	479	8000.25		

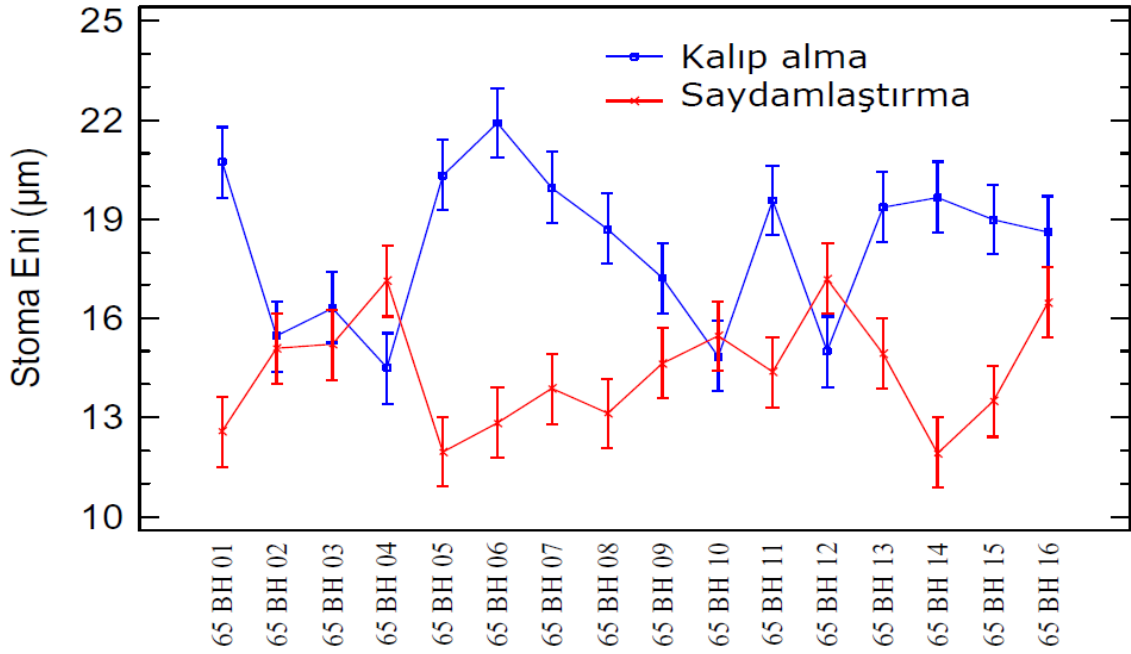
***: ($p<0.001$); **: ($p<0.01$); *: ($p<0.05$); ^{Ö.D}: Önemli Değil

Genotipler açısından elde edilen sonuçlar Çizelge 4.9 ile Şekil 4.5'te gösterilmektedir. Ölçümler sonucu elde edilen bulguları incelenen ceviz genotiplerinin yapraklarında genotiplere göre stoma enleri arasında oldukça önemli farklılık gözlemlenmiştir. Genotipler açısından stoma enleri açısından en yüksek olan ve istatistiki olarak aynı grupta yer alan iki genotip olduğu gözlemlenmiştir. 65 BH 13 (17.15 μm), 65 BH 06 (17.38 μm) ve 65 BH 16 (17.55 μm) değerleriyle öne çıkan genotipler olduğu belirlenmiştir.

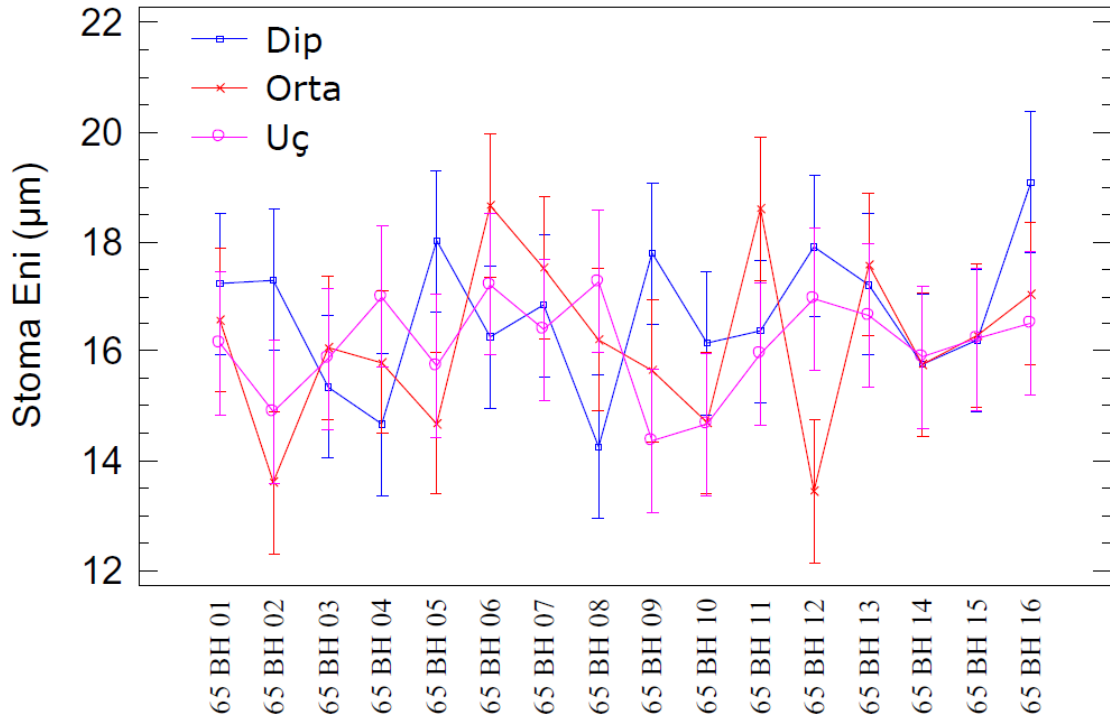
Çizelge 4.9. Ceviz genotiplerinde yapraklarında saptanan stoma eni (μm)

Genotip No	Stoma Eni (μm)	Standart Sapma	Farklılık (*)
65 BH 01	16.65	4.99	ab
65 BH 02	15.27	2.99	b
65 BH 03	15.76	3.01	ab
65 BH 04	15.82	3.48	ab
65 BH 05	16.14	5.36	ab
65 BH 06	17.38	5.50	a
65 BH 07	16.92	4.01	ab
65 BH 08	15.91	3.94	ab
65 BH 09	15.93	3.91	ab
65 BH 10	15.16	2.79	b
65 BH 11	16.97	4.56	ab
65 BH 12	16.10	3.55	ab
65 BH 13	17.15	3.85	a
65 BH 14	15.80	4.76	ab
65 BH 15	16.24	3.98	ab
65 BH 16	17.55	3.48	a
Ortalama	16.30		
Max	17.55		
Min	15.16		

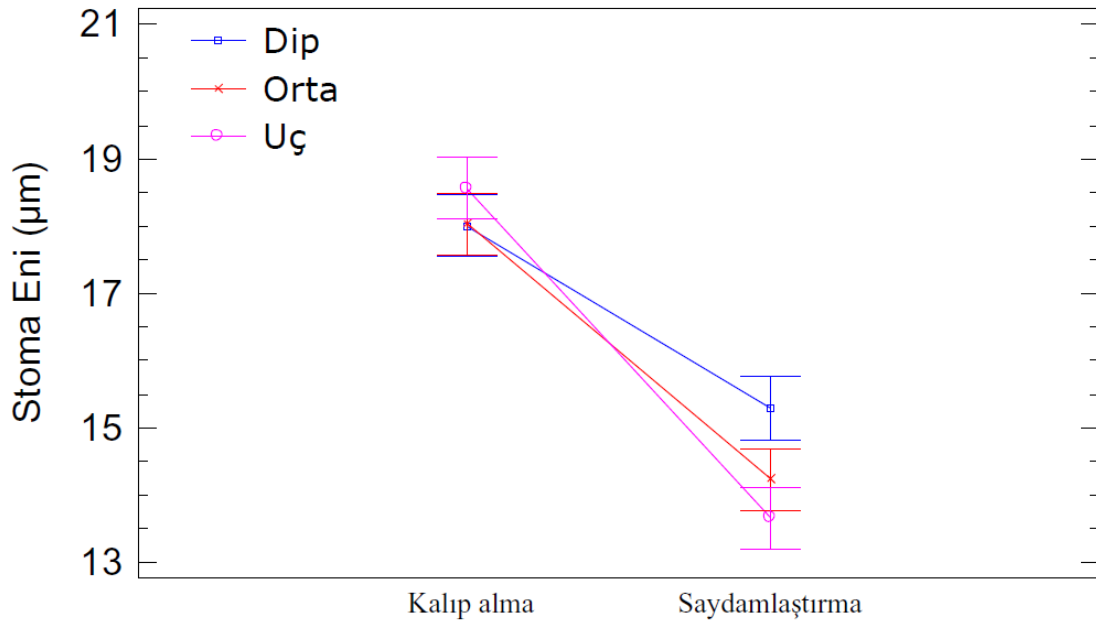
*: Duncan (P<0.01).



Şekil 4.5. Ceviz genotiplerine göre uygulanan yöntemlerin stoma enlerinin değişimi.



Şekil 4.6. Genotiplere göre uygulanan metodların stoma enlerinin değişimi.



Şekil 4.7. Stoma enlerinin değişiminde konum / metot uygulamalarının interaksiyonu.

Çizelge 4.10. Uygulanan yöntemlere göre genotiplerdeki saptanan stoma enleri (μm)

Genotip No	Kalıp Alma			Saydamlaştırma		
	Stoma Eni (μm)	Standart Sapma	Farklılık (*)	Stoma Eni (μm)	Standart Sapma	Farklılık (*)
65 BH 01	20.73	3.07	ab	12.57	2.56	def
65 BH 02	15.45	2.63	cd	15.08	3.40	bcd
65 BH 03	16.32	3.26	cd	15.21	2.73	bcd
65 BH 04	14.50	3.61	d	17.14	2.90	ab
65 BH 05	20.33	2.40	b	11.95	4.03	ef
65 BH 06	21.92	3.19	a	12.84	2.88	def
65 BH 07	19.97	2.57	b	13.87	2.59	d
65 BH 08	18.70	3.21	b	13.12	2.28	de
65 BH 09	17.21	3.32	c	14.65	4.14	cd
65 BH 10	14.86	2.19	d	15.47	3.34	bc
65 BH 11	19.57	4.23	b	14.37	3.28	cd
65 BH 12	15.00	3.08	d	17.20	3.75	a
65 BH 13	19.37	2.81	b	14.93	3.51	cd
65 BH 14	19.67	3.18	b	11.93	2.17	f
65 BH 15	18.98	3.41	b	13.49	2.26	d
65 BH 16	18.62	3.67	b	16.48	3.03	ab
Ortalama	18.20		a	14.39		b
Max	21.92			17.20		
Min	14.50			11.93		

*: Duncan (P<0.01).

Stoma enleri üzerine genotip ve uygulanan yöntemlerin karşılaştırıldığı ikili interaksiyonda (AxB) ceviz genotiplerinin almış oldukları değerler ve sınırları Şekil 4.8’de verilmiştir. Kalıp alma yönteminde, Saydamlaştırma yöntemine göre yaprakların stoma enlerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

Ceviz genotiplerinde stoma enleri kalıp alma yöntemiyle tespit edilenlerde 14.50-21.92 μm arasında, saydamlaştırma yöntemiyle belirlenenlerde ise 11.93-17.20 μm arasında değişmiştir.

Çizelge 4.11. Uygulanan yöntemlerin, yaprakta örnek alınan yere göre stoma enleri (μm)

Yaprakta Stoma Alınan Yer	Kalıp Alma			Saydamlaştırma		
	Stoma Boyu (μm)	Standart Sapma	Farklılık (*)	Stoma Boyu (μm)	Standart Sapma	Farklılık (*)
Dip	18.00	4.86	ab	15.29	4.39	bc
Orta	18.04	5.22	a	14.23	4.17	c
Uç	18.56	4.73	a	13.65	4.81	c

*: Duncan (P<0.01).

Çizelge 4.11'den gözlemleneceği üzere A (Uygulanan metot) x B (Yaprakta Stoma Alınan Yer) interaksyonları arasında ($P<0.01$) düzeyinde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu ikili interaksyonun karşılaştırılmasında (Kalıp alma / Uç ve Kalıp alma / Orta) interaksyonları en yüksek stoma eni (18.04-18.56 μm) değeri elde edilmiştir. En düşük ise (Saydamlaştırma / Uç) interaksyonunda stoma boyu (25.37 μm) gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.11'den gözlemleneceği üzere A (uygulanan metot) x C (yaprakta stoma alınan yer) interaksyonları arasında ($P<0.01$) düzeyinde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Stoma enleri üzerine genotip ve yaprakta stoma örneği alınan yerin karşılaştırıldığı ikili interaksyonda (AxC) ceviz genotiplerinin almış oldukları değerler ve sınırları Şekil 4.9'da verilmiştir. Tek başına bir faktör olarak yaprak yüzeyinin farklı kısımlarından alınmasının stoma enleri üzerinde etkisinin istatistikî açıdan önemli olmadığı görülmüştür.

Çizelge 4.12. Yaprakta stoma alınan yere (Dip / Orta / Uç) göre genotiplerdeki saptanan stoma enleri (μm)

Genotip No	Dip			Orta			Uç		
	Stoma Eni (μm)	Standart Sapma	Farklılık (*)	Stoma Eni (μm)	Standart Sapma	Farklılık (*)	Stoma Eni (μm)	Standart Sapma	Farklılık (*)
65 BH 01	17.23	3.53	abcd	16.57	6.22	abcd	16.15	5.34	abc
65 BH 02	17.30	2.57	abc	13.60	2.67	de	14.89	2.70	bc
65 BH 03	15.35	3.15	cd	16.07	3.58	bcd	15.86	2.47	abc
65 BH 04	14.66	3.26	d	15.80	4.20	cd	17.00	2.80	ab
65 BH 05	18.01	5.53	ab	14.68	5.28	de	15.73	5.27	abc
65 BH 06	16.25	5.22	cd	18.66	7.00	a	17.22	4.21	a
65 BH 07	16.84	4.53	bcd	17.53	3.63	abc	16.39	4.17	ab
65 BH 08	14.25	3.05	d	16.22	2.95	bcd	17.27	5.18	a
65 BH 09	17.79	3.80	ab	15.63	3.57	d	14.36	3.92	c
65 BH 10	16.15	2.45	cd	14.68	2.47	d	14.66	3.38	c
65 BH 11	16.36	3.24	cd	18.61	5.80	a	15.94	4.28	abc
65 BH 12	17.91	2.73	ab	13.44	3.61	e	16.95	2.81	ab
65 BH 13	17.22	2.73	bcd	17.58	3.32	ab	16.65	5.38	ab
65 BH 14	15.75	4.93	cd	15.76	4.23	d	15.89	5.54	abc
65 BH 15	16.19	3.86	cd	16.29	4.49	bcd	16.23	4.01	ab
65 BH 16	19.09	3.53	a	17.05	3.62	abc	16.51	3.79	ab
Ortalama	16.65			16.13			16.11		
Max	19.09			18.66			17.27		
Min	14.25			13.44			14.36		

*: Duncan ($P<0.01$).

4.4. Ceviz Genotiplerinde Klorofil ve Karotenoit Değerlerine İlişkin Bulgular

Çalışmada klorofil a, b, toplam klorofil ve karotenoit için yapılan analizler sonucunda ceviz genotipleri arasında farklılık Çizelge 4.13'ten gözlemleneceği üzere istatistiksel anlamda oldukça önemli olduğu ($P < 0.001$) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.13. Klorofil ve karotenoite dair varyans analiz bulguları

	Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F-Değeri
Klorofil a	A: Genotip	15	2.95167	0.196778	55.25 ***
	Hata	30	0.106843	0.00356144	
	Toplam	47	3.20828		
Klorofil b	A: Genotip	15	18.8255	1.25504	85.32 ***
	Hata	30	0.441294	0.0147098	
	Toplam	47	19.3939		
T. Klorofil	A: Genotip	15	5.11248	0.340832	70.66 ***
	Hata	32	0.154345	0.00482327	
	Toplam	47	5.26683		
Karotenoit	A: Genotip	15	1.31895	0.0879297	24.54 ***
	Hata	30	0.0477425	0.00159142	
	Toplam	47	1.43361		

***: ($p < 0.001$)

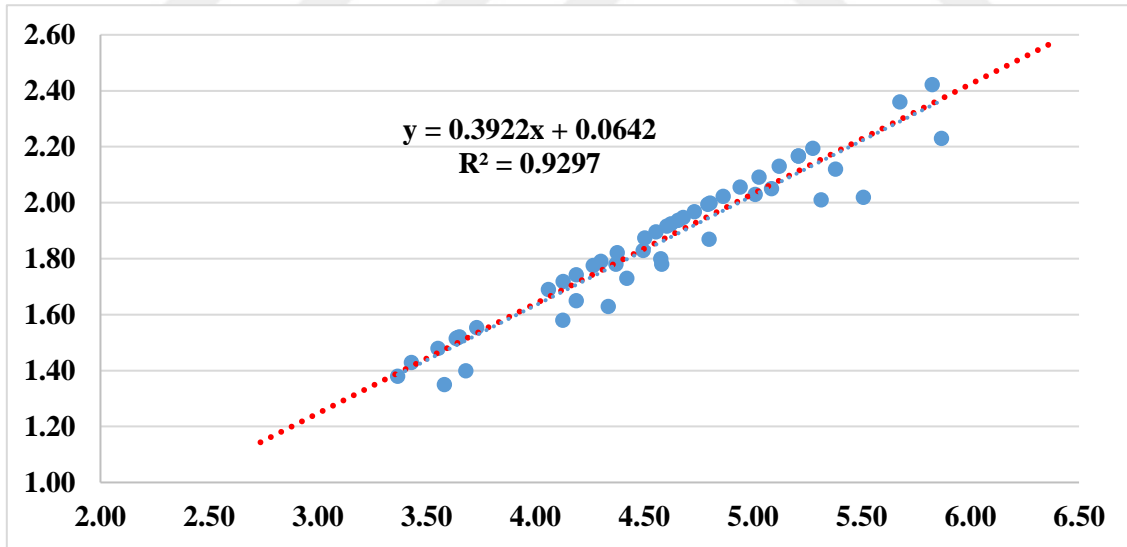
Araştırmada üzerinde çalışılan genotiplerin klorofil a ve klorofil b açısından karşılaştırılmasında ceviz genotiplerinin yapraklarından alınan sonuçlar Çizelge 4.14 ve Şekil 4.8'de gösterilmiştir. Ölçüm sonuçlarına göre çeşitler açısından klorofil a ve klorofil b değerleri açısından farklılık gözlemlenmiştir. Klorofil a çeşitler bazında değerlerine bakıldığında 65 BH 16 ceviz genotipinde (2.34 mg/g) en yüksek bulunurken. 65 BH 12 (1.45 mg/g) ceviz genotipinde en düşük değer olarak bulunmuştur.

Klorofil b açısından çeşitler bazında değerlerine bakıldığında 65 BH 16 (5.79 mg/g) en yüksek değer olarak bulunurken. 65 BH 11 ceviz genotipinde (3.52 mg/g) en düşük değer olarak bulunmuştur. Hem klorofil a ve aynı zamanda klorofil b değeri açısından en yüksek ve en düşük değerleri aynı çeşitlerden elde edilmesi aralarında önemli bir regresyonun ($R^2 = 0.9297$) bulunduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.14. Genotiplere göre ceviz yapraklarında klorofil a ve klorofil b miktarları (mg/g)

Genotip	Klorofil a mg/g	Standart Sapma	Farklılık (*)	Klorofil b mg/g	Standart Sapma	Farklılık (*)
65 BH 01	1.75	0.09	def	4.28	0.09	ef
65 BH 02	1.47	0.11	g	3.65	0.07	g
65 BH 03	1.67	0.08	f	4.12	0.06	f
65 BH 04	1.71	0.08	ef	4.25	0.11	ef
65 BH 05	1.98	0.10	bc	4.87	0.07	c
65 BH 06	1.86	0.07	cd	4.51	0.12	de
65 BH 07	1.92	0.11	c	4.70	0.12	cd
65 BH 08	1.84	0.10	cde	4.52	0.10	de
65 BH 09	1.94	0.10	c	4.73	0.26	cd
65 BH 10	1.90	0.11	c	4.68	0.11	cd
65 BH 11	1.46	0.07	g	3.52	0.14	g
65 BH 12	1.45	0.06	g	3.58	0.13	g
65 BH 13	2.11	0.09	b	5.30	0.19	b
65 BH 14	2.09	0.08	b	5.18	0.14	b
65 BH 15	2.11	0.06	b	5.23	0.15	b
65 BH 16	2.34	0.10	a	5.79	0.10	a
Ortalama	1.85			4.56		
Max	2.34			5.79		
Min	1.45			3.52		

*: Duncan (P<0.01).



Şekil 4.8. Klorofil a ve Klorofil b arasında ki regresyon grafiği

Çizelge 4.15. Genotiplere göre ceviz yapraklarında toplam klorofil ve karotenoid miktarları (mg/g)

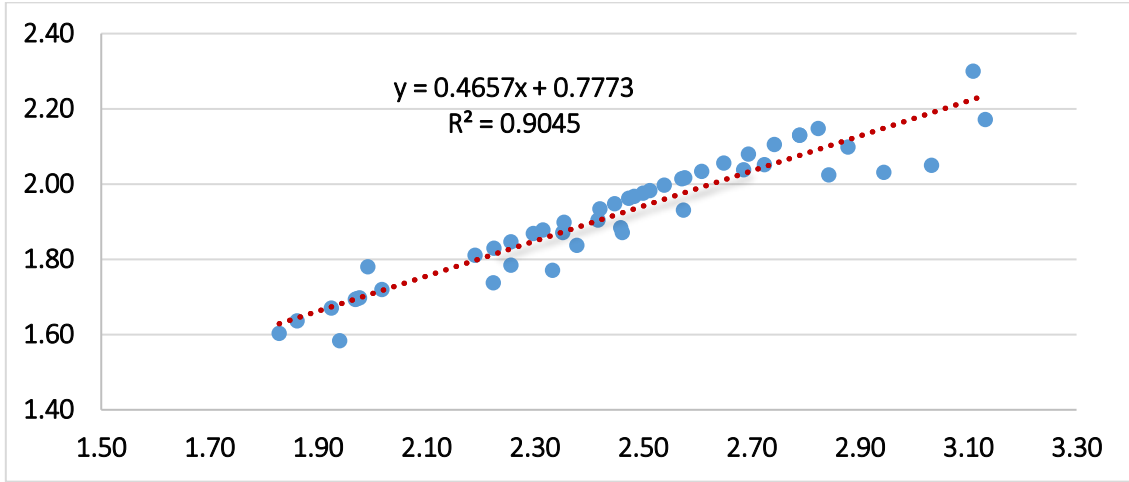
Genotip	Toplam Klorofil (mg/g)	Standart Sapma	Farklılık (*)	Karotenoid (mg/g)	Standart Sapma	Farklılık (*)
65 BH 01	2.30	0.05	bcde	1.85	0.059	abcd
65 BH 02	1.98	0.04	de	1.67	0.073	cd
65 BH 03	2.22	0.03	ede	1.80	0.056	bcd
65 BH 04	2.29	0.06	ede	1.83	0.054	bcd
65 BH 05	2.61	0.04	bc	2.01	0.066	abc
65 BH 06	2.42	0.06	bcd	1.93	0.049	abc
65 BH 07	2.52	0.06	bc	1.97	0.072	abc
65 BH 08	2.43	0.05	bc	1.91	0.067	abc
65 BH 09	2.54	0.14	bc	1.98	0.067	abc
65 BH 10	2.51	0.06	bc	1.95	0.074	abc
65 BH 11	1.91	0.08	e	1.66	0.048	d
65 BH 12	1.94	0.07	e	1.65	0.040	d
65 BH 13	2.84	0.10	b	2.09	0.059	a
65 BH 14	2.78	0.08	b	2.08	0.053	ab
65 BH 15	2.80	0.08	b	2.09	0.039	a
65 BH 16	3.09	0.05	a	2.24	0.066	a
Ortalama	2.45			1.92		
Max	3.09			2.24		
Min	1.91			1.65		

*: Duncan (P<0.01).

Araştırmada üzerinde çalışılan ceviz genotiplerinin toplam klorofil ve karotenoid açısından karşılaştırılmasında ceviz yapraklarından elde edilen ölçüm sonuçları Çizelge 4.15 ve Şekil 4.9'da gösterilmiştir. Ölçüm sonuçlarına göre çeşitler açısından toplam klorofil ve karotenoid değerleri açısından önemli bir farklılık gözlemlenmiştir. Toplam klorofil çeşitler bazında değerlerine bakıldığında 65 BH 16 ceviz çeşidinde (3.09 mg/g) en yüksek bulunurken, 65 BH 11 (1.91 mg/g) ceviz genotipinde en düşük değer olarak bulunmuştur.

Karotenoid açısından ceviz genotipleri açısından değerlerine bakıldığında 65 BH 16 ceviz genotipinde (2.24 mg/g) en yüksek değer olarak bulunurken. 65 BH 12 (1.65 mg/g) ceviz genotipinin yaprağında en düşük değer olarak bulunduğu görülmektedir.

Hem Toplam klorofil hem de karotenoid değeri açısından en yüksek ve en düşük değerleri aynı çeşitlerden elde edilmesi aralarında önemli bir regresyonun ($R^2 = 0.9045$) bulunduğunu göstermektedir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Toplam klorofil ve Karotenoit arasında ki regresyon grafiği.

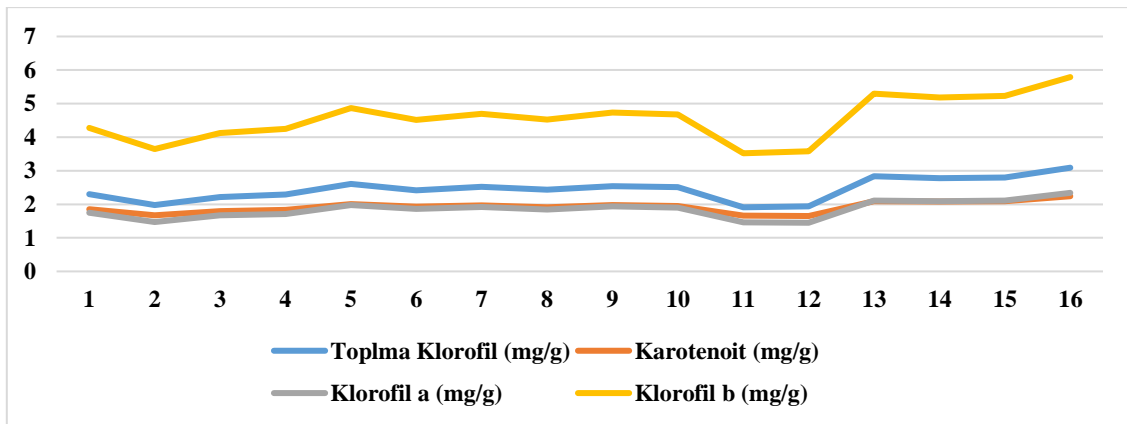
Ceviz genotiplerinin ortalama klorofil a, b, toplam klorofil ve karotenoit miktarları araştırma kullanılan genotipler bazında istatistiki olarak oldukça önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır. Ceviz genotipleri arasında klorofil a, b ve toplam klorofil miktarı bakımından istatistiki anlamda farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Gargın (2011), taşınabilir klorofil metre cihazı yardımıyla, 13 farklı Amerikan asma anacının yapraklarındaki klorofil miktarlarını belirlediği çalışmada SPAD değerlerinin 20.62-30.19 arasında değiştiğini ve anaçlar arasında klorofil miktarı bakımından önemli farklılıkların olduğunu rapor etmiştir. Değişik meyve türlerinde yapılan çalışmalarda da klorofil miktarlarının türlere ve çeşitlere göre önemli farklılıklar gösterdiği bildirilmiştir (Muradoğlu ve Gündoğdu, 2011; Gargın ve Göktaş, 2011; Alkan ve ark., 2014). Bitkilerin yapraklarında bulunan klorofil miktarının hayat formu, mevsim ve ışık koşulları gibi değişik faktörlerin etkisi ile geniş bir değişkenlik gösterdiği ifade edilmiştir (Kutbay ve Kılınç, 1992).

Su klorofil sentezi için en önemli maddelerdendir. Aşırı yağışlarından sonra klorofil miktarında sık sık artış gözlenirken, kurak zamanlarda klorofil miktarında azalma meydana gelmektedir. Diğer yandan en yüksek klorofil miktarını korumak için yapraktaki su içeriği fazla olması gerekir (Goss, 1973). Nitekim Efeoğlu ve ark., (2009) yaptıkları çalışmada kuraklığın oluşturduğu stres altında bulunan mısırın yapraklarında bulunan toplam klorofil azalmıştır. Fakat yine sulama yapılması sonucunda mevcut klorofil miktarının arttığı tespit edilmiştir. Klorofiller bitkinin ana pigmentlerinden olup, klorofil konsantrasyonunda azalış kloroza neden olmakta aynı zamanda gelişim ile

verimde düşüğe sebep olmaktadır. Klorofillerin parçalanması yönünden çevresel strese maruz kalan bitkiler yakın sonuçlar göstermektedirler. Alizadeh ve ark., (2011) elma bitkisinde. Hayatu ve Mukhtar (2010) börülce bitkisi ile Zanjani ve ark., (2012) kabakda kuraklık stresi sonucunda bitkide klorofil miktarında azalma görüldüğünü belirtirken. Sayyari ve Ghanbari (2012) biberde sık sulama ile birlikte klorofil miktarının arttığını belirtmiştir. Rad ve ark., (2012) kuraklık stresinde klorofilin azalma sebebinin aktif oksijen radikallerinin kloroplastlara verdiği zararlanmadan kaynaklandığını ileri sürmüşlerdir.

Erez ve ark. 2017 yaptığı bir çalışmada klorofil analizlerinde Tillo ve Şirvan ilçelerindeki üzüm çeşitlerinde toplam klorofil ve karotenoid miktarlarının öbür çeşitlere oranla daha fazla olduğu görülmüştür. Bunlardan; Heseni (13.45 mg/g^{-1}), Karrot (13.60 mg/g^{-1}) ve Gadüv (16.64 mg/g^{-1}) çeşitlerinin toplam klorofil değerleri yönüyle öne çıktıklarını tespit etmişlerdir. Yaptıkları karotenoid analizlerinde özellikle Siirt il merkezi ile Şirvan yöresine ait çeşitlerin, çalışılan diğer tüm çeşitlere nazaran daha fazla değerler tespit edilmiştir. Bununla birlikte düşük değerlerin ise Eruh yöresine ait çeşitlerde olduğu. yine en fazla karotenoid sonuçlarının Gadüv çeşidinde (0.19 mg/g^{-1}), en düşük sonuçların ise ile Kıtılnefs çeşidinde 0.06 mg/g^{-1} olarak ölçüldüğünü rapor etmektedirler.

“Klorofil değerleri üzüm bitkisinin tat, verim, enfeksiyonlara karşı dayanıklılığı ve salkım iriliğini etkileyen kriterler olduğu bilinmektedir. Bununla birlikte karotenoid değerlerinin de bu çeşitlerin anti oksidant kriterlerinin saptanmasında önemli bir kriter olarak kullanılabilir.” (Erez ve ark. 2017).



Şekil 4.10. Ceviz genotiplerine göre klorofil a, b, toplam klorofil ile karotenoid değişimleri.

4.5. Ceviz Genotiplerinde SPAD Değerlerine İlişkin Bulgular

Çalışmada klorofil miktarlarının belirlenmesinde bir başka yöntem olan SPAD aleti ile ölçümlerde gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda ceviz genotiplerinde Çizelge 4.16'da gözlemleneceği üzere istatistiki olarak genotipler arasında oldukça önemli ($P<0.001$) farklılık bulunmuştur.

Araştırmada üzerinde çalışılan ceviz genotiplerinin SPAD değerleri açısından karşılaştırılmasında ceviz genotiplerinin yapraklarından alınan sonuçlar Çizelge 4.17. ve Şekil 4.11'de belirtilmiştir. SPAD değerleri açısından genotipler bazında elde edilen sonuçlar 65 BH 16 genotipinde en yüksek (57.54) SPAD değeri saptanmıştır. En düşük 65 BH 11 ceviz genotipi en yüksek (34.71) SPAD değerini vermiştir.

Porro ve ark. (2002), Yapılan çalışmada asma yapraklarında meydana gelen klorofil miktarlarındaki farklılıkları klorofil ölçme aleti (SPAD) kullanarak ölçülmüşlerdir. Bunlardan Chardonnay üzüm çeşidine ait fenolojik dönemlere ve sürgünlerde bulunan yaprakların duruş ve konum pozisyonlarına göre yapraklardaki klorofil değişimi SPAD değerleri açısından incelenmiştir. Elde edilen sonuçlarda 35 ve 40 günlük yapraklara ait 35 SPAD ölçümü yapılırken; 90 ve 100 günlük yapraklarda ise >40 SPAD değeri ölçülmüştür. SPAD bulguları ile Ca, Mg ve K ölçüm değerleri arasında pozitif yönde korelasyon olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.16. SPAD değerine ait varyans analiz değeri sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F-Değeri
A: Genotip	15	1909.35	127.29	85.32 ***
Hata	30	44.7575	1.49192	
Toplam	47	1966.99		

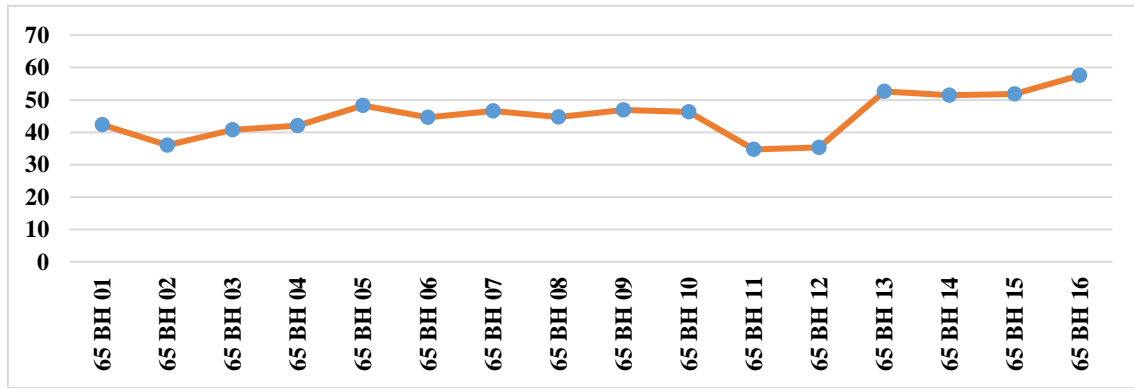
***: ($p<0.001$)

Çizelge 4.17. Genotiplere göre ceviz yapraklarında SPAD değerleri

Genotip No	SPAD	Standart sapma	Farklılık (*)
65 BH 01	42.30	0.95	ef
65 BH 02	36.00	0.75	g
65 BH 03	40.77	0.64	f
65 BH 04	42.08	1.12	ef
65 BH 05	48.26	0.72	c
65 BH 06	44.65	1.24	de
65 BH 07	46.60	1.16	cd
65 BH 08	44.71	1.03	de
65 BH 09	46.86	2.63	cd
65 BH 10	46.33	1.08	cd
65 BH 11	34.71	1.45	g
65 BH 12	35.31	1.34	g
65 BH 13	52.62	1.96	b
65 BH 14	51.44	1.45	b
65 BH 15	51.86	1.49	b
65 BH 16	57.54	1.01	a
Ortalama	45.13		
Max	57.54		
Min	34.71		

*: Duncan (P<0.01).

Gargın, 201, Amerikan asma anacınasına ait 13 adet farklı yaprakta saptanan SPAD değerleri, (30.19-20.62) arasında değişmektedir. Ortalama SPAD sonuçları, fazla olandan az olana doğru irdelendiğinde sıralı olarak 420 A anacında 30.19, 1616 C'de 28.34, Ramsey'de 25.98, Dodridge'de 24.69, Rupestris Du Lot'da 24.66, 1613 C'de 24.25, 110 R'de 23.84, SO4'de 23.36, Harmony'de 22.6, 99 R'de 22.53, Fercal'de 22.06, 41 B'de 21.64 ve 5 BB'de 20.62 bulguları elde edilmiştir. İstatistiksel analiz yapılmasıyla 420 A anacı en fazla SPAD değeri ile birinci grupta bulunurken, 41 B ve 5 BB Amerikan asma anaçları ise en az SPAD değerleri ile sonda yer almıştır.



Şekil 4.11. Genotiplere göre ceviz yapraklarında SPAD değerlerinin grafiği.

4.6. Ceviz Genotiplerinin Yapraklarında Gözlemlenen Renk (L*ab) Değerlerine İlişkin Bulgular

Çalışmada renk değerleri renk ölçer vasıtasıyla tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda ceviz genotiplerinin yapraklarında ölçümlenen L*ab değerleri Çizelge 4.18'den gözlemleneceği üzere istatistiki olarak genotipler arasında oldukça önemli ($P<0.001$) farklılık bulunmuştur.

Araştırmada üzerinde çalışılan ceviz genotiplerinin L*ab değerleri açısından karşılaştırılmasında ceviz genotiplerinin yapraklardan elde edilen bulgular Çizelge 4.19'da belirtilmiştir.

Çizelge 4.18. L*ab değerlerine dair varyans analizi sonuçları

	Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F-Değeri
L*	A: Genotip	15	118.584	7.9056	7.51 ***
	Hata	30	15.7982	1.05321	
	Toplam	47	157.366		
a	A: Genotip	15	85.0666	5.67111	29.19 ***
	Hata	30	2.91449	0.194299	
	Toplam	47	98.6302		
b	A: Genotip	15	328.603	21.9069	99.47 ***
	Hata	32	3.3035	0.220233	
	Toplam	47	371.334		

***: ($p<0.001$); **: ($p<0.01$); *: ($p<0.05$); ^{Ö.D.}: Önemli Değil

Araştırmada üzerinde çalışılan genotiplerin renk değerleri olan “L*”, “a” ve “b” açısından karşılaştırılmasında ceviz genotiplerinde yapraklardan elde edilen bulgular Çizelge 4.18'de verilmiştir. Yapılan ölçümler sonucunda çeşitler açısından “L*”, “a” ve “b” açısından istatistiki olarak genotipler arasında oldukça önemli ($P<0.001$) farklılık bulunmuştur. L* değerine ceviz genotipleri bazında değerlerine bakıldığında 65 BH 08 ceviz genotipinde (42.46) en yüksek bulunurken, 65 BH 15 (36.05) ceviz genotipinde en düşük değer olarak bulunmuştur.

“a” değeri açısından çeşitler bazında değerlerine bakıldığında 65 BH 13 (-10.64) en yüksek değer olarak bulunurken, 65 BH 11 ceviz genotipinde (-11.75) en düşük değer olarak bulunmuştur. “b” değeri açısından çeşitler bazında değerlerine bakıldığında 65 BH 02 (26.38) en yüksek değer olarak bulunurken, 65 BH 15 ceviz

genotipinde (13.90) en düşük değer olarak bulunmuştur.

Araştırmada çalışılan genotiplerin “L*”, “a” ve “b” değerleri Çizelge 4.19 sunulmuştur. Ölçümlenen renk değerleri yaprak renginin görsel olarak gözle tanımlanabilmesi ve tablo üzerinde kıyaslanabilirliğinin sağlanması açısından renge dönüştürülerek “L*ab” ve “Lch” değerleri çizelgede verilmiştir.

Çizelge 4.19. Genotiplere göre ceviz yapraklarında Lab değerleri

Genotip No	L*	Farklılık (*)	a	Farklılık (*)	b	Farklılık (*)	Lab değerlerinin renk ile gösterimi
65 BH 01	36.24	e	-13.15	efg	16.72	f	Lab: 36.24; -13.15; 16.72 Lch: 36.24; 21.27; 128.2
65 BH 02	40.84	ab	-17.86	i	26.38	a	Lab: 40.84; -17.86; 26.38 Lch: 40.84; 31.86; 124.1
65 BH 03	39.38	bc	-13.54	fgh	18.59	e	Lab: 39.38; -13.54; 18.59 Lch: 39.38; 23; 126.1
65 BH 04	38.55	cd	-13.69	efgh	20.19	d	Lab: 38.55; -13.69; 20.19 Lch: 38.55; 24.39; 124.1
65 BH 05	38.37	cde	-10.96	ab	16.59	f	Lab: 38.37; -10.96; 16.59 Lch: 38.37; 19.88; 123.5
65 BH 06	39.01	bcd	-12.64	cdef	18.62	e	Lab: 39.01; -12.64; 18.62 Lch: 39.01; 22.5; 124.2
65 BH 07	39.17	bcd	-13.00	cdef	19.46	e	Lab: 39.17; -13; 19.46 Lch: 39.17; 23.4; 123.7
65 BH 08	42.46	a	-14.09	gh	23.78	b	Lab: 42.46; -14.09; 23.78 Lch: 42.46; 27.64; 120.6
65 BH 09	37.43	cde	-12.03	bcd	16.27	f	Lab: 37.43; -12.03; 16.27 Lch: 37.43; 20.23; 126.5
65 BH 10	40.66	ab	-14.25	h	21.68	c	Lab: 40.66; -14.25; 21.68 Lch: 40.66; 25.94; 123.3
65 BH 11	38.33	cde	-11.75	abc	16.70	f	Lab: 38.33; -11.75; 16.7 Lch: 38.33; 20.42; 125.1
65 BH 12	38.16	cde	-11.30	ab	17.00	f	Lab: 38.16; -11.3; 17 Lch: 38.16; 20.41; 123.6
65 BH 13	36.70	de	-10.64	a	14.55	g	Lab: 36.7; -10.64; 14.55 Lch: 36.7; 18.03; 126.2
65 BH 14	38.35	cde	-12.37	cde	18.52	e	Lab: 38.35; -12.37; 18.52 Lch: 38.35; 22.27; 123.7
65 BH 15	36.05	f	-11.29	ab	13.90	g	Lab: 36.05; -11.29; 13.9 Lch: 36.05; 17.91; 129.1
65 BH 16	38.05	cde	-12.69	def	17.93	e	Lab: 38.05; -12.83; 17.93 Lch: 38.05; 22.05; 125.6
Ortalama	38.61		-12.83		18.56		Lab: 38.61; -12.83; 18.56 Lch: 38.61; 22.56; 124.7
Max	42.46		-10.64		26.38		Lab: 42.46; -10.64; 26.38 Lch: 42.46; 28.44; 112
Min	36.05		-17.86		13.90		Lab: 36.05; -17.86; 13.9 Lch: 36.05; 22.63; 142.1

*: Duncan (P<0.01).

Çizelge 4.20. İncelenen ceviz genotiplerinde stoma özelliklerinin korelasyon katsayıları

	Rakım	Stoma Miktarı (adet/mm ²)	Stoma Boyu (µm)	Stoma Eni (µm)	Toplam Klorofil (mg/g)	Karotenoit (mg/g)	L*	a	b
Rakım	1								
Stoma Miktarı (adet/mm²)	0.581 *	1							
Stoma Boyu (µm)	-0.355	-0.476	1						
Stoma Eni (µm)	-0.460	-0.660 **	0.614 *	1					
Toplam Klorofil (mg/g)	-0.111	0.026	0.260	0.329	1				
Karotenoit (mg/g)	-0.140	0.003	0.296	0.352	0.997 **	1			
L*	-0.123	0.213	-0.483	-0.447	-0.307	-0.302	1		
a	-0.501 *	-0.266	0.520 *	0.508 *	0.372	0.380	-0.667 **	1	
b	0.191	0.264	-0.589 *	-0.513 *	-0.356	-0.361	0.886 **	-0.912 **	1

** . Korelasyon 0.01 düzeyinde. * . Korelasyon 0.05 düzeyinde anlamlıdır.

Araştırma kapsamında incelenen yaprak örneklerindeki; Toplam Klorofil, Karotenoit, Klorofil a, Klorofil b, “L*”, “a” ve “b” değerleri arasındaki ilişkiyi ölçmek amacıyla pearson momentler çarpım korelasyonu kullanılmıştır. Yapılan korelasyon analizi sonucunda şu sonuçlara ulaşılmıştır: Yaprakta bulunan Toplam Klorofil miktarı ile Karotenoit ve Klorofil a ve Klorofil b miktarı ($r=0.997-1$; $p<0.01$) pozitif yönlü anlamlı ilişki bulunmuştur. Yani yapraktaki toplam klorofil miktarı arttıkça Karotenoit ve Klorofil a ve Klorofil b miktarı artmakta; yapraktaki toplam klorofil miktarı azaldıkça Karotenoit ve Klorofil a ve Klorofil b miktarı azalmaktadır. Benzer ilişkiler Karotenoit/Klorofil a, Karotenoit/Klorofil b. Klorofil a/ Klorofil b ve “L” / “b” ($r=0.886$; $p<0.01$) arasında da olduğu Çizelge 4.20’de görülmektedir.

Ceviz genotiplerinde yaprakta ölçümlenen “L” miktarı ile “a” miktarı arasında negatif yönlü anlamlı ilişki bulunmuştur ($r= -0.667$; $p<0.01$). Yani yapraktaki “L*” miktarı arttıkça “a” miktarı azalmakta; bununla birlikte “a” miktarı azaldıkça “L*” miktarı artmaktadır. Aynı husus “a” / “b” değerleri içinde negatif yönlü anlamlı ilişki bulunmuştur ($r=-0.912$; $p<0.01$).

5. SONUÇ

Ceviz yapraklarının stomalarına bakıldığında, yaprağın alt tarafında yer alır. Birim alandaki (mm^2) stoma yoğunluğu bitkinin çeşidine ve topyekün uygulanan kültürel işlemlere göre değişmektedir (Düring 1980; Kliwer ve ark. 1985; Rana ve Chadha, 1990; Şahin ve Soylu, 1991; Çağlar ve Tekin, 1999). Yapraklarda bulunan stomaların yoğunluğu bitkilerin tür ve çeşitlerine göre, yaprağın güneşli veya gölgeli yerde bulunmasına, hava sıcaklığı ve nemi, bölgenin rakımı ve topraktaki suyun kullanılabilirlik durumuna göre değişiklik göstermektedir (Young ve ark. 2004).

Geçmişte yapılan araştırmalar ile, stoma miktarının kuraklığa mukavemet (Scienza ve Boselli, 1982; Potts ve Herrington, 1982; Bierhuizen ve ark. 1984; Şahin ve Soylu, 1991; Düzenli ve Ergenoğlu, 1991). net fotosentez yapımı (Bierhuizen ve ark. 1984) ve vegetatif gelişim (Beakbaneve ve Majumder, 1975; Rana ve Chadha, 1990; Çağlar ve Tekin, 1999) vb. farklı durumlarla ilintili olduğunu ortaya koymuştur.

Bitkilerdeki adaptasyon kabiliyetleri yapraklarda meydana gelen fotosentez ve transpirasyon ile yakinen ilişkili olmaktadır. Stoma diye adlandırılan küçük gözenekler yaprağın atmosfer ile O_2 , CO_2 ve su buharı alışverişlerini sağlayarak fotosentez ve transpirasyonu yönlendirirler. Özellikle, su stresine maruz kalan bitkilerde stoma açıklarının kapanmasına veya açıklıkların azalmasına yol açarak gaz alışverişlerini kısıtlamaktadır (Brownlee, 2001).

Araştırmada kalıp alma yöntemindeki yaprakların, saydamlaştırma yöntemine göre birim alanda daha fazla stoma ihtiva ettiği belirlenmiştir. Aynı ceviz genotipi içerisinde Kalıp alma ve Saydamlaştırma yönteminde yapraklarda bulunan stoma sayısı yönünden tespit edilen farklılık istatistiki olarak oldukça önemli ($p < 0.001$) bulunmuştur. Kalıp alma metodunda 13 ceviz genotipinde saydamlaştırma metoduna göre stoma yoğunluğunun daha yüksek bulunurken, saydamlaştırma metodunda 3 ceviz genotipinde stoma yoğunluğunun daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Stoma sayısının yoğunluğu çeşitlere has bir özellik olduğu ve yüksek su stresine maruz kalınan koşullar oluşmadıkça aynı çeşide ait sulanmayan ve sulanan asma bitilerinde stoma sayılarının farkları itibariyle kesin bir değişiklikten bahsedilemeyeceğini bildirmektedir (Marasalı ve Aytekin, 2003).

Yaptığımız araştırmada Bahçesaray (Van) yetişen 16 ceviz tipinin yapraklarındaki stoma yoğunlukları kalıp alma yönteminde 174.72-353.60 adet/mm² arasında değişmiştir. İncelenen 16 ceviz tipinin yapraklarındaki stoma yoğunlukları saydamlaştırma yönteminde 145.60-312.00 adet/mm² arasında değişmiştir. Daha nceki yapılan çalışmalarda tespit edilen stoma yoğunlukları, elde ettiğimiz stoma yoğunlukları açısından bir uyumun olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda araştırılan ceviz genotiplerinin yapraklarından alınmış olan numunelerinin incelenmesi neticesinde, stoma sayısı ceviz genotiplerine göre değişiklik göstermiştir. Stoma sayısı açısından çeşitlerin arasındaki farklılığın oldukça önemli bulunmasının ortaya çıkması, belli koşullar altında stoma sayılarının çeşidin kendisine has olduğunu göstermektedir.

ağlar ve ark. (2004) bildirdiğine göre; çalışmada kullanılan 10 ceviz tipinin yapraklarında bulunan stoma miktarları 120 ile 217 adet/mm² arasında olduğu grlmüştir. Genel anlamda Kahramanmaraş bölgesinden seçilen ceviz tiplerinin stoma miktarları Hatay bölgesinden seçilenlere göre daha fazla olduğu grlmüştir. Bitkilerin stoma büyüklüğü ve yoğunlukları üzerine ekolojik faktörler de etkilidir. Bitkilerin buldukları yerin deniz seviyesinden olan yksekliliğinin begonya (Hoover, 1986) ve elmalarda (Zhatkanbaev ve Khazhmuratov, 1982) yaprağın birim alanında bulunan stoma miktarının değişmesine sebep olduğu, farklı ekolojilerde bulunan ceviz ğrlerinin karşılaştıkları nem ve diğer çevresel olumsuz etkilerin birim alanda bulunan stoma sayısında artışa sebebiyet verdiğini belirtmiştir (Iotsova-Baurenska. 1975). Karacevizler (*Juglans nigra*) üzerinde ABD’de de yapılan bir çalışmada tohumdan yetiştirilen bitkilerde stoma büyüklüklerinin kuzey-güney enlem derecelerine göre değişmektedir. Stomaların ayrıca Teksas menşeli cevizlerde küçük olduğu, bununla birlikte, Kuzey Illinois ve Michigan’daki ceviz bitkilerinde daha iri oldukları tespit edilmiştir (Anonymous, 1973).

Stomalar, epidermal dokuda bulunan en özelleşmiş hücreleri oluşturup, genellikle yaprak alt yzeylerindedirler. Yaprağın üst doku yüzeyi doğrudan güneş işınlarına maruz olup, yüzey sıcaklığı alt yzeeye oranla daha fazladır. Bu yüksek yaprak yüzeyi sıcaklığıda terleme ve gaz alışverişi miktarının yüksek olması sonucunu doğurur, stomanın alt yüzeylerde yer almaları ile doğrudan güneş işığına maruz kalmaması su

kaybını düşürür. Fazla tüylü yaprak yüzeyi ve yüzeydeki mum birikintisi güneş ışınlarının etkilerini ve transpasyon miktarlarını azaltmaktadır (Şahin 1989).

Farklı ortamlarda yetişen bitki, bulunduğu ortama göre bazı morfoljik ve anatomik değişikliklere uğrar. Bu açıdan stomalarda da bazı değişiklikler oluşabilir. Bitkiler stomaları aracılığıyla su ihtiyaçlarını oldukça iyi düzenlerler böylece susuzluk durumlarında bile kurumadan o dönemi atlatabilirler. Çam ağaçlarında ve kurak yerlerde yaşayan diğer bitkilerde stomalar, su kaybını minimuma indirmek için derin çukurlarda veya tüylerden müteşekkil bir ağ tabakasının içinde bulunurlar. Kurakçıl (mezofit) bitkilerde bulunan stomalar, epiderma hücreleriyle neredeyse aynı seviyede olup stoma açıklığı fazla dikkat çekmeyip kurak bölgelerde yetişen bitkilerde stomalar ise epiderma hücreleri alt tarafındaki derin olmayan çukurun alt tarafında bulunurlar (Esau 1965).

Stomaların bir kısmı yaprak yüzeyine yakın iken, bir tarafta epidermi içindeki mezofil dokuya ait mantar tabakasının içine gömülü şekilde bulunduğu için dolayı bahsedilen bu stomaların kalıp üzerinde iz bırakabilmesi için tırnak cilasının fırçayla yanal sürülmesinden sonra hızlıca yaprak yüzeyine dik fırça darbeleri ile iyice sürülmesinin temini önemli tespit ettiğimiz husus olmuştur. Bir başka husus ise tırnak cilasının tamamen kurumamasından sonra kullanılan selobantın yapışma yüzeyinin kaliteli olması ve bant yüzeyinde imalat esnasında hava kabarcıklarının kalmaması stoma üzerinde bulunan tabakanın bant yüzeyine kaldırılması ve hava kabarcıklarının bulunduğu yerlerde tam yapışma olmadığından hava kabarcığının bulunduğu yere denk gelen stomaların kalıba taşınmadığı gözlenmiştir. Kalıp almada muhtelif selobant markaları kullanılmış en olumlu sonucun “Vega” marka selobantla sağlandığı tespit edilmiştir. Yapılan araştırmada kalıp alma metodunda 13 ceviz tipinde saydamlaştırma metoduna göre stoma sayıları daha yüksek bulunurken saydamlaştırma metodunda 3 ceviz tipinin stoma sayısının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Saydamlaştırma yöntemi vasıtasıyla yapılan ölçümlerin sonucunda alınan stoma sayılarının, kalıp alma yöntemine kıyasla az olduğu görülmüştür. Ceviz bitkisine ait stomalar yaprağın alt yüzeyinde bulunurlar. Ceviz yaprakları diğer bitkilere nazaran yaprakları kalındır. Yaprak yüzeyinde yoğun bir tüylülük bulunmamaktadır. Bu nedenle daha sonraki yapılacak olan çalışmalarda kalıp alma yönteminin yeterli olacağı kanısına

varılmıştır. Saydamlaştırma yönteminin hem zaman aldığı hem de yapraktaki kalınlığın mikroskop altında incelenmesi sırasında netlik ayarının verilmesinde zorlanılmıştır.

Bitkilerdeki stoma sayılarının çeşide özgü bir özellik olduğu sonucuna varılmıştır.

Elde edilen bulgulara dayanarak, saydamlaştırma yönteminde yaprakların tam olarak saydamlaşmasının 28-36 saat aldığı kullanılan piyasada satılan hipoların %17-20 saflıkta bulunduğu unutulmamalıdır. Hiponun kalitesinin önemli olduğu tespitlerimiz arasında bulunmaktadır. Yaprak yüzeyinin dip, orta, üst kısımlarından alınan örneklerde ceviz genotipleri arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

Ceviz stomaları böbrek şeklinde olup, uzunlukları kalıp alma yöntemiyle tespit edilenlerde 21.68-32.88 μm arasında, saydamlaştırma yöntemiyle belirlenenlerde ise 23.97-29.31 μm arasında değişmiştir.

Araştırmada bahse konu ceviz genotiplerinde stoma yoğunluğu ile stoma iriliği aralarında genel anlamda zıt yönlü bir ilgi olduğu görülmektedir.

Çizelge 5.1. İncelenen ceviz genotiplerinde stoma özelliklerinin korelasyon katsayıları.

	Stoma Yoğunluğu (adet/mm ²)	Stoma Boyu (μm)	Stoma Eni (μm)
Stoma Yoğunluğu (adet/mm ²)	1		
Stoma Boyu (μm)	-0.476	1	
Stoma Eni (μm)	-0.660 **	0.614 *	1

** . Korelasyon 0.01 düzeyinde. * . Korelasyon 0.05 düzeyinde anlamlıdır.

Çağlar ve ark., (2004) bildirdiğine göre; stoma yoğunluğu çok olan Kahramanmaraş ceviz tiplerinde stoma boylarının daha kısa bulunduğu (14-18 μm), bununla birlikte, stoma miktarı daha az olan Hatay ceviz tiplerinde stoma boylarının daha uzunca bulunduğu (21-28 μm) görülmüştür.

Araştırılan genotipler açısından Klorofil a ve Klorofil b değerleri açısından farklılık gözlemlenmiştir. Klorofil a çeşitler bazında değerlerine bakıldığında 65 BH 16 genotipinde (2.34 mg/g) en yüksek bulunurken, 65 BH 12 genotipinin (1.45 mg/g) yaprağında en düşük değer olarak bulunmuştur.

Klorofil b açısından çeşitler bazında değerlerine bakıldığında 65 BH 16

genotipinde (5.79 mg/g) değeri ile en yüksek değer olarak bulunurken, 65 BH 11 genotipinin (3.52 mg/g) yaprağında en düşük değer olarak bulunmuştur.

Klorofil a ve klorofil b değeri açısından en yüksek ve en düşük değerleri aynı çeşitlerden elde edilmesi aralarında önemli bir regresyonun ($R^2 = 0.9297$) bulunduğunu göstermektedir.

Araştırmada ceviz genotipleri arasında, toplam klorofil ve karetenoit değerleri açısından önemli bir farklılık gözlemlenmiştir. Toplam klorofil ceviz genotipleri bazında değerlerine bakıldığında 65 BH 16 genotipinde (3.09 mg/g) en yüksek bulunurken, 65 BH 11 genotipinin (1.91 mg/g) yaprağında en düşük değer olarak bulunmuştur.

Karetenoid açısından ceviz genotipleri bazında değerlerine bakıldığında 65 BH 16 genotipinde (2.24 mg/g) en yüksek bulunurken, 65 BH 12 genotipinin (1.65 mg/g) yaprağında en düşük değer olarak bulunmuştur.

Hem Toplam klorofil hem de karetenoid değeri açısından en yüksek ve en düşük değerleri aynı çeşitlerden elde edilmesi aralarında önemli bir regresyonun ($R^2 = 0.9045$) bulunduğunu göstermektedir.

Klorofiller, bitkilerin, alglerin ve bazı fotosentetik bakterilerin fotosentezin yapmalarına görev alan önemli pigmentlerdir (Agostiano ve ark.1996). Klorofiller genel olarak bitkilerin yaprak ve gövdelerinde bulunurlar ve yeşil rengi veren maddelerdir. Streitweiser ve Heathcock, (1981). Yapmış olduğu çalışmada klorofilin, fitol grubu ve porfirin halkası olarak iki ana parçadan oluştuğunu bildirmiştir. Eskiden klorofilin tek bir bileşen olduğu değerlendirilmiş, ancak sonraları spektroskopik metotla klorofilin bir tek karışım olduğunu belirlemiştir. Klorofilin bilinen birden çok türevinin bulunduğu ve önemlilerinin klorofil a ve b olduğu günümüzde bilinmektedir. Doğal klorofilde klorofil a:b oranı 3:1 şeklindedir. Ancak bu oran bitkinin türüne, yetiştirildiği toprağın cinsine, hasat zamanına göre değişebilir (Steer). Yapmış olduğumuz çalışmada klorofil a ortama değeri 1.85 mg/g olarak bulunmuş, klorofil b ortalama değeri 4.56 mg/g olduğu saptanmıştır. Araştırmamızda da klorofil a:b oranı yaklaşık 3:1 (2.46) oranında bulunan değerle, çalışma sonuçlarının literatürle uyumlu olduğu gözlemlenmiştir. Güneş enerjisi, fotosentez prosesi sırasında klorofil tarafından absorbe edilerek, su ve CO₂'den, O₂ ve karbohidrat sentezinde kullanılmaktadır (Steer. Streitweiser ve Heathcock. 1981).

Yaprakların azot ve klorofil içerikleri genellikle yaprak fizyolojik durumunun

parametreleri olarak kullanılır. Fotosentez çalışmalarında fotosentetik aktivite ile yaprak azot içeriği arasında pozitif bir ilişki olduğu gözlenmiştir (Field ve Mooney, 1986, Evans, 1989).

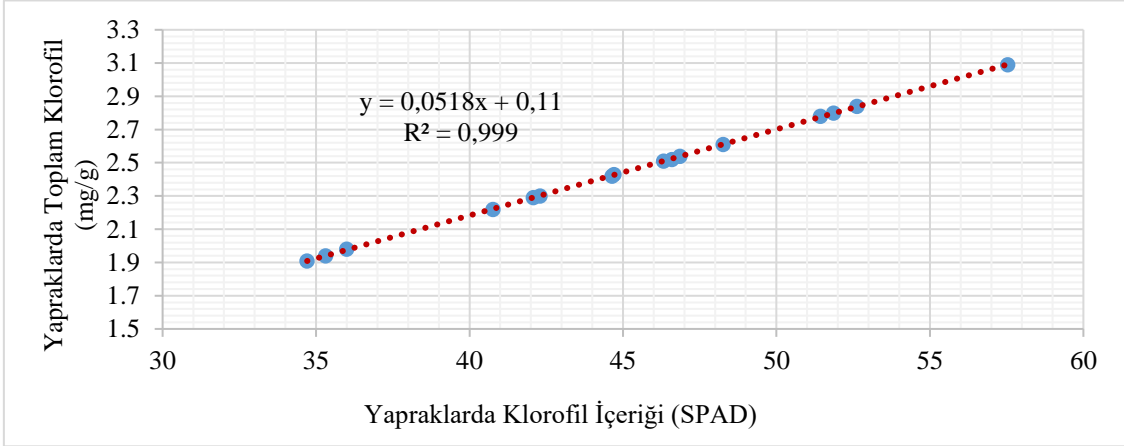
Gargın (2011), taşınabilir klorofil metre cihazı yardımıyla, 13 farklı Amerikan asma anacının yapraklarındaki klorofil miktarlarını belirlediği çalışmada SPAD değerlerinin 20.62-30.19 arasında değiştiğini ve anaçlar arasında klorofil miktarı bakımından önemli farklılıkların olduğunu rapor etmiştir. Değişik meyve türlerinde yapılan çalışmalarda da klorofil miktarlarının türlere ve çeşitlere göre önemli farklılıklar gösterdiği bildirilmiştir (Muradoğlu ve Gündoğdu, 2011; Gargın ve Göktaş, 2011; Alkan ve ark., 2014). Bitkilerin yapraklarında bulunan klorofil miktarının hayat formu, mevsim ve ışık koşulları gibi değişik faktörlerin etkisi ile geniş bir değişkenlik gösterdiği ifade edilmiştir (Kutbay ve Kılınç. 1992).

Erez ve ark. 2017 yaptığı bir çalışmada klorofil analizlerinde Tillo ve Şirvan ilçelerindeki üzüm çeşitlerinde toplam klorofil ve karotenoid miktarlarının öbür çeşitlere oranla daha fazla olduğu görülmüştür. Bunlardan; Heseni (13.45 mg/g⁻¹), Karrot (13.60 mg/g⁻¹) ve Gadüv (16.64 mg/g⁻¹) çeşitlerinin toplam klorofil değerleri yönüyle öne çıktıklarını tespit etmişlerdir. Yaptıkları karotenoid analizlerinde özellikle Siirt il merkezi ile Şirvan bölgesine ait çeşitlerin, çalışılan öbür tüm çeşitlere nazaran daha fazla değerler tespit edilmiştir. Bununla birlikte düşük değerlerin ise Eruh yöresine ait çeşitlerde olduğu, yine en fazla karotenoid sonuçlarının Gadüv çeşidine (0.19 mg/g⁻¹), en düşük sonuçların ise ile Kıtılnefs çeşidin de 0.06 mg/g⁻¹ olarak ölçüldüğü tespit edilmiştir.

“Klorofil değerleri üzüm bitkisinin tat, verim, enfeksiyonlara karşı dayanıklılığı ve salkım iriliğini etkileyen kriterler olduğu bilinmektedir. Bununla birlikte karotenoid değerlerinin de bu çeşitlerin anti oksidant kriterlerinin saptanmasında önemli bir kriter olarak kullanılabilir.” (Erez ve ark. 2017).

Mahmoodi ve ark. (2013), farklı ceviz çeşitlerinde SPAD yöntemini kullanarak yaptıkları ölçümlerde; “Lara” için 36.82, “Pedro” için 29.40, “Hartley” için 38.27, “Franquette” için 41.22 ve “K₇₂” 13.96 SPAD değerini bulduklarını rapor etmektedirler. Minimum klorofil içeriği 'K₇₂' ceviz genotipinde kaydedilmiştir. En yüksek SPAD değeri “Franquette” de 25.7-49 SPAD aralığında bulmuşlardır. Aynı çalışmada kimyasal yöntemle: toplam klorofil değerlerini Lara” için 0.24 mg/g, “Pedro” için 0.21

mg/g, “Hartley” için 0.23 mg/g, “Franquette” için 0.27 mg/g ve “K₇₂” 0.12 mg/g değerini bulduklarını rapor etmektedirler. Kimyasal analizle sonucunda elde edilen toplam klorofil miktarı ile SPAD aleti ile elde edilen klorofil miktarı arasında ($R^2=0.996$) oldukça yüksek regresyonun varlığını işaret etmekte ve SPAD aletiyle klorofil ölçümlerinin sağlık derecesini ortaya koymuşlardır.



Şekil 5.1. Genotiplerde toplam klorofil ve SPAD ölçümlerinin regresyon grafiği.

Araştırmada üzerinde çalışılan ceviz genotiplerinin SPAD değerleri 34.71-57.54 SPAD olarak bulunmuştur. En yüksek SPAD değerine 65 BH 16 genotipinde 57.54, en düşük SPAD ise 34.71 değeri ile 65 BH 11 ceviz genotipinde bulunmuştur. Şekil 5.1’de görüleceği üzere ($R^2=0.999$) olarak bulunmuş olup Mahmoodi ve ark. (2013) verileri ile bire bir uyum içindedir.

Porro ve ark. (2002), “Asma yapraklarında bulunan klorofil sayılarındaki meydana gelen değişiklikleri klorofil ölçme cihazı (SPAD) vasıtasıyla belirlemişlerdir. Chardonnay üzüm çeşidine ait yapraklardaki klorofil farklılığı, sürgünlerde bulunan yaprakların pozisyonlarına göre ve fenolojik dönemlere göre SPAD aleti ile incelenmiştir. Bulgularda 35 ile 40 günlük yaprakların SPAD değeri 35 olarak tespit edilirken, 90 ve 100 günlük yaprakların SPAD değeri ise >40 olarak tespit edilmiştir. SPAD değerleri ile Ca, K ve Mg değerlerinin aralarında artı yönde korelasyon saptanmıştır.”

Gargın (2011), Amerikan asma anaçlarının klorofil yoğunluklarını (SPAD değerlerinin) belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, deneme 2010 yılında Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde yürütülmüştür. 13 farklı anaçta ölçülen SPAD

değerleri, (30.19-20.62) arasında değişkenlik göstermiştir. Ortalama SPAD değerleri çoktan aza doğru incelendiğinde sırasıyla 420 A anacında 30.19, 1616 C'de 28.34, Ramsey'de 25.98, Dodridge'de 24.69, Rupestris Du Lot'da 24.66, 1613 C'de 24.25, 110 R'de 23.84, SO4'de 23.36, Harmony'de 22.61, 99 R'de 22.53, Fercal'de 22.06, 41 B'de 21.64 ve 5 BB'de 20.62 değerleri tespit edilmiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda 420 A anacı en yüksek değer ile ilk grupta yer alırken 41 B ve 5 BB anaçları en düşük değerler ile son grupta yer aldığını bildirmektedirler.



KAYNAKLAR

- Agostiano, A., Catucci, L., 1996. Chlorophyll a self-organization in microheterogeneous surfactant systems, *Biophysical Chemistry*, **60**: 17-27.
- Ahmad, I.S., Reid, J.F., Noguchi, N., Hanse, A.C. 1999. Nitrogen sensing for precision agriculture using chlorophyll maps. *ASAE/CSAE-SCGR Annual International Meeting*. Sheraton Center. Toronto. ON. Canada. July 18-21.
- Akça, Y., 2005. Türkiye’de yürütülen ceviz seleksiyon ıslahı çalışmalarının değerlendirilmesi ve seleksiyon ıslahında kullanılan karakterlerin tanımlanması. *Bahçe Ceviz*, **34** (1): 29-34.
- Akçay A., 2018 *Bazı Vinifera Çeşitlerinin Stoma Özelliklerinin İki Farklı Yöntemle Karşılaştırılması ve Klorofil İçeriklerinin Belirlenmesi* (yüksek lisans tezi) Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van
- Akkuzu, H.E., Çelik, M.. 2001. Bazı ceviz çeşitlerinin (*Juglans regia* L.) Ankara koşullarında fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Türkiye I. Ulusal Ceviz Sempozyumu*, Tokat, 69-75.
- Akman, Y., 1985. *Botanik* (Hücre, doku ve organlar). 2. Baskı. Ankara Üniv. Fen Fakültesi, Okan Yayın Dağıtım. 276 s.
- Alizadeh, A., Alizade, V., Nassery, L. Eivazi, A., 2011, Effect of drought stress on apple dwarf rootstocks, *Tech. J. Engin. & App. Sci.*, **1**(3): 86-94.
- Alkan, G., Seferoğlu, H.G., 2014. Bazı Badem Çeşitlerinin Aydın ekolojisindeki fenolojik ve morfolojik özellikleri. *Meyve Bilim.*, **1** (2): 38-44.
- Alp, Ş., Çelik, F., Keskin, N., (2016). Bazı gül ve kuşburnu türlerinde (*Rosa* ssp.) Stoma özellikleri ve yoğunluğunun görüntü analizi yöntemi ile belirlenmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, **20**(3): 159-165.
- Anonim, 1976. *United States Standards for Grades of Walnuts (Juglans regia) in the Shell*. Department of Agriculture Agricultural. Marketing Service, Fruit and Vegetable Division, Fresh Products Branch, Reprinted-January 1997, USA.
- Anonim, 1990. *TSE Kabuklu Ceviz (Unshelled Walnuts)*. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim, 1994. *Descriptors for Walnut (Juglans spp.)*. International Plant Genetic Resources Institute, IPGRI, ISBN 92-9043-211-X, Rome, Italy.
- Anonim, 1999. *Guidelines for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability*. International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV), Geneva.
- Aygün, A. Avcı, N., 2014. Determination of Stomatal Density and Distribution on Leaves of Turkish Hazelnut (*Corylus avellana* L) Cultivars. *Journal of Agricultural Sciences*, **20** (4), 454-459. DOI: 10.15832/tbd.27845
- Bekişli, İ. M.. 2014. *Harran Ovası Koşullarında Yetiştirilen Bazı Asma Çeşitleri ile Amerikan Asma Anaçlarının Yaprak ve Stoma Özelliklerinin Belirlenmesi*. Harran Üniversitesi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, 58-64.
- Brownlee C., 2001 The long and the short of stomatal density signals. *Trends in Plants Science* **6** (10), 441-442

- Çağlar, S., Tekin H., 1999. Farklı pistacia anaçlarına aşılı antepfıstığı çeşitlerinin stoma yoğunlukları *Tr. J. of Agriculture and Forestry* **23** 5: 1029-1032
- Çağlar, S., Sütyemez, M., Bayazıt, S., 2004. Seçilmiş bazı ceviz (*Juglans Regia*) tiplerinin stoma yoğunlukları. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. **17** (2): 169–174.
- Çalı, İ., 2007a. Agri–Fos 400 uygulamasının domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bitkisinde stomalar üzerine etkisi. Balıkesir Üniversitesi. *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. **9** (2): 102-110.
- Çalı, İ., 2007b. Domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Bitkisinde Metalaxyl“in Stomalar Üzerine Etkisi. *Amasya Üniversitesi Fen–Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü. Fen Bilimleri Dergisi*. Cilt **28** Sayı 1. 28–39. Amasya.
- Çelik, H., Çelik, S., Kunter, B. M., Söylemezoğlu, G., Boz, Y., Özer, C., Atak, A., (2005). Bağcılıkta gelişme ve üretim hedefleri. *VI. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi*, 3-7.
- Çelik,H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan,Y., Marasalı, B., Söylemezoğlu, G., 1998. Genel Bağcılık. Sunfidan A.Ş. *Mesleki Kitaplar Serisi: 1*. 253 s, Ankara.
- Çiftçi, K., Gökçe, O., 2006. İzmir ve Manisa illerinde ceviz yetiştiriciliğinin sosyo-ekonomik yönü ve sorunları üzerine bir araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.)*, **16** (1): 7-17.
- Çınar, N., Aydınşakir, K., Dinç, N., Büyüктаş, D., Işık, M., (2016). Yerfıstığında (*Arachis hypogaea* L.) su stresinin stoma özellikleri üzerine etkisi. *Mediterranean Agricultural Sciences*, **29** (2).
- Dardeniz, A., Yıldırım, E.,(2017). Farklı anaçların ‘red globe’üzüm çeşidinde tüplü (kaplı) fidanların stoma özellikleri üzerine etkileri. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, **5** (1):125-130
- Durmaz, N.E., (2014). *Asma Yapraklarında Stoma Yoğunluğunun Saptanmasında Saydamlaştırma ve Kalıp Alma Yöntemlerinin Karşılaştırılması* (yüksek lisans tezi), Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Düring, H., 1980. Stomata frenquenz Bei Blattern Von Vitis–Arten Und–Sorten. *Vitis*, **19**: 91–98.
- 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.
- Efeoğlu, B., Ekmekçi, Y. and Çiçek, N., 2009, Physiological responses of three maize cultivars to drought stress and recovery, *South African Journal of Botany*, **75**: 34 - 42.
- 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.
- Erez, M. E., Fidan, M., Pınar, S. M., Behçet, İ. N. A. L., Yılmaz, Kaya., Altıntaş, S., 2017. Siirt ilinde yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin tanımlanması ve kalite değerlerinin belirlenmesi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, **4**(1), 31-42.
- Ergel, S., 2015 *Şeftali Ağaçlarının yaprak demir içeriklerinin belirlenmesinde SPAD-502 Klorofilmetre Cihazının Kullanılabilirliğinin Belirlenmesi*. (yüksek lisans tezi) Adnan Menderes Üniversitesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı
- Eriş, A., Soylu, A., 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.
- Evans J.R. 1989. Photosynthesis and nitrogen relationships in leaves of C3 plants. *Oecologi*, **78**, pp. 9-19
- Field, C., H. 1986. *Mooney The photosynthesis-nitrogen relationship in wild plants T.J. Givnish (Ed.)*, On the Economy of Plant Form and Function. Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 25-55
- Gargın, S., 2009. Eğirdir/Isparta koşullarında bazı üzüm çeşitlerinin stoma yoğunluklarının belirlenmesi. *7. Türkiye Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu*, 5-9.
- Gargın, S., 2011. Bağcılıkta kullanılan farklı amerikan asma anaçlarının yaprak klorofil yoğunluklarının (SPAD) belirlenmesi. *Uluslararası Katılımlı*, **1**, 27-30.
- Gargın, S., Göktaş, A., 2011, Farklı üzüksü meyve türlerinde yaprak klorofil miktarının belirlenmesi, *GAP VI. Tarım Kongresi, Şanlıurfa*, 438-441.
- Goss, J. A., 1973. *Physiology of plants and their cells*. Bergamon Press Inc. Maxwell House, Fairview Park Elmsford N.Y.10523 (P:135).
- 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
- Gülen, H., Köksal, N., Eriş, A., 2004. Farklı anaçlar üzerine aşılı bazı kiraz ve elma çeşitlerinde stoma yoğunluğu ve stoma boyutları. *Bahçe*, **33** (1-2): 1-5
- Haskınacı, Ş. "Ceviz Sektör Araştırması", İstanbul Ticaret Odası. 2003, 1- 30.
- Hayatu, M. and Mukhtar, F. B., 2010, Physiological responses of some drought resistant cowpea genotypes (*Vigna unguiculata* L. Walp) to water stres, *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*, **3**(2): 69-75.
- Iotsova N. Baurenska 1975, Stomatal numbers and size in Juglans regia in relation to ecological conditions *Fitologiya* (**1**), 19-24
- İnan, S.,2007. *Karpuz (Citrullus lanatus (Thunb.) Matsum ve Nakai)"da in Vivo ve in Vitro Yöntemlerle Tetraploid Bitki Elde Edilmesi*. (yüksek lisans tezi), Çukurova Üniversitesi. Türkiye.
- 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., Özeker, E., 1999. Farklı anaçlar üzerinde aşılı yuvarlak çekirdeksiz üzüm çeşidinin yaprak özellikleri ve stoma dağılımı üzerinde araştırmalar. *Anadolu Journal of Agriculture*, **9** (1), 76-85.
- Kök, D., 2016. Variation in total phenolic compounds. anthocyanin and monoterpene content of Muscat Hamburg table grape variety (*V. vinifera* L.) as affected by cluster thinning and early and late period basal leaf Removal treatments. *Erwerbs-Obstbau*, **1-6**. doi: 10.1007/s10341-016-0283-9.
- Köksal, N., Eriş, A., Gülen H.,, 2004. Farklı anaçlar üzerine aşılı bazı kiraz ve elma çeşitlerinde stoma yoğunluğu ve stoma boyutları. *Bahçe*, **33** (1-2): 1-5
- Kunter, B., Çakmak, G., Keskin, N., Karataş, D., 2015. *İyonize Radyasyon Uygulamalarıyla Elde Edilmiş Üzüm Genotiplerinde Stoma Özellikleri Üzerinde Araştırmalar*.
- Kurt, N., 2008. *Orta Karadeniz Bölgesi Bazı Kestane Genotiplerinin Yaprak ve Stoma Özellikleri*. (yüksek lisans tezi), On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.

- Kutbay, H. G., Kılınç, M., 1992. Bazı bitkilerdeki klorofil a ve klorofil b içeriklerinin mevsimsel değişimi. *FÜ XI. Ulusal Biyoloji Kongresi*. Genel Biyoloji, 195-202.
- Küçükçumuk, C., Sarısu, H.C., Yıldız, H., Kaçal, E., Koçal, H., 2015. Farklı anaçlar üzerine aşılı 0900 ziraat kiraz çeşidinde su stresinin bazı vejetatif gelişim parametrelerine etkisi. *Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Araştırma Makalesi*, 180–192.
- Lichtenthaler H., K., 1987 Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes *Methods in Enzymology* **148**, 350-382
- Mahmoodi, M., Javad Khazaei, Kouros Vahdati, Narjes Mohamadi, Zeinab Javanmardi, 2013. "Chlorophyll content estimation using image processing technique" in *World Applied Science Journal*, January 2013.
- Marasalı, B., Aytekin, 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.
- Muradoğlu, F.,Gündoğdu, M., 2011. Bazı ceviz (*Juglans regia*) çeşitlerinde stomata boyutu ve frekansı, *Int. J. Agric. Biol*, **13**: 1011-1015.
- Öztürk, İ., Tort, N., 2004. Fungisit uygulamasının domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bitkisinde stomalar üzerine etkisi. *Fen Bilimleri Dergisi*, **25** (2).
- Pezikoğlu, F., Öztürk, M., Tosun, M., Akça, Y., 2012. Seçilmiş bazı illerde kapama ceviz bahçelerinin üretim ve pazarlama yapısı. *Bahçe*, **41** (2): 23–35.
- Porro, D., Bertamini, M., Dorigatti, C., Stefanini, M., Ceschini, A., 2002. SPAD for the diagnosis of the nutritional status of vine. *Hort. Abst.* **72** (4): 3253.
- Sayyari, M. and Ghanbari, F., 2012, Effects of super absorbent polymer a 200 on the growth, yield and some physiological responses in sweet pepper (*Capsicum annuum* L.) under various irrigation regimes. *International Journal of Agricultural and Food Research*, **1**(1): 1-11.
- Steer, J., Structure and reactions of chlorophyll <http://www.ch.ic.ac.uk/local/projects/steer/chloro.htm> Erişim tarihi. 26.06.2018.
- Streitweiser and Heathcock, 1981, *Introduction to Organic Chemistry*, MacMillan, New York.
- 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.
- Şen, S.M., Kazankaya A, Yarılgaç T, Doğan A (2006). *Bahçeden Mutfağa Ceviz*. Maji Yayınları, 233 s, Ankara
- Şen, S.M., 1986. *Ceviz Yetiştiriciliği*. Eser Matbaası, 229, Samsun.
- Şen, S.M., 2011. *Ceviz* (4th ed.). ÜÇM yayıncılık, Samsun
- Şen, S. M., 2005. Türkiye’de Cevizin Dünü, Bugünü ve Yarını. *Bahçe* **34** (1):15-27.
- Tetik, Ç., Dardeniz, A., 2016. Sofralık üzüm çeşitlerinde omca tacının farklı yöneyleri ile günün farklı saatlerinin yaprakların stoma yoğunluk ve büyüklüklerine etkileri. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, **4** (1): 21-29
- Tunçel, R., Dardeniz, A., (2013). Aşılı asma çeliklerinin fidanlıktaki vejetatif gelişimi ve randımanları üzerine katlamanın etkileri. *TABAD Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*. Tarım Sempozyumu Özel Sayısı (Prof. Dr. Selahattin İptaş anısına), **6** (1), 118-122.

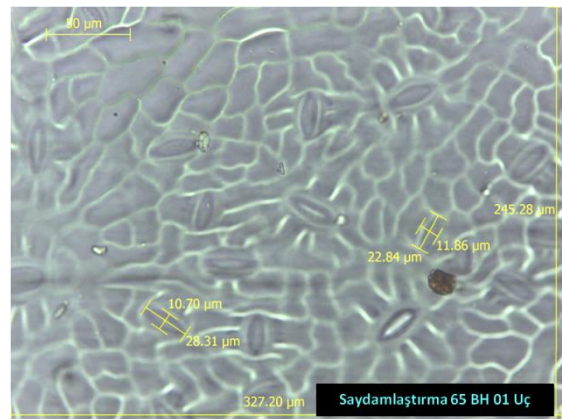
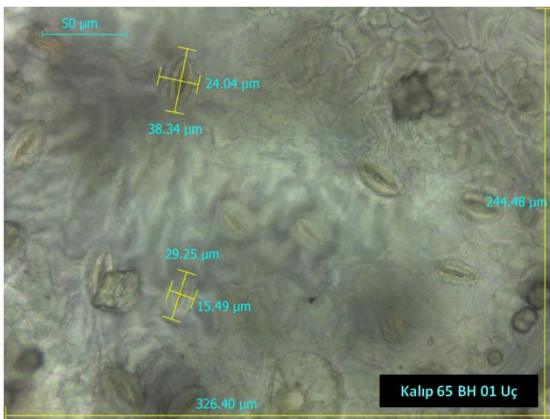
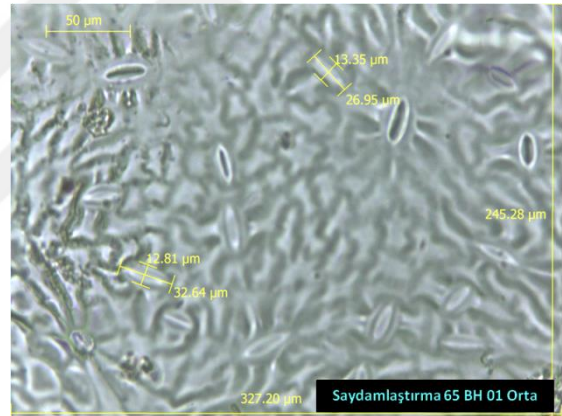
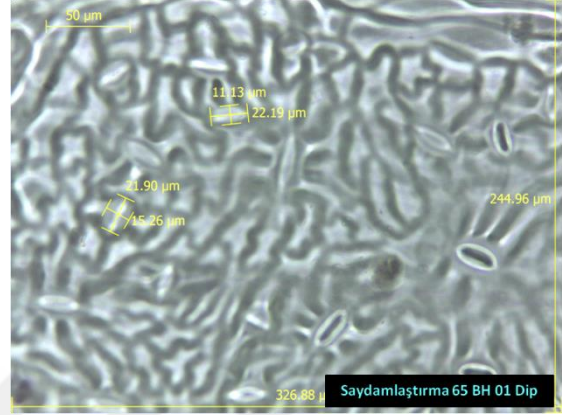
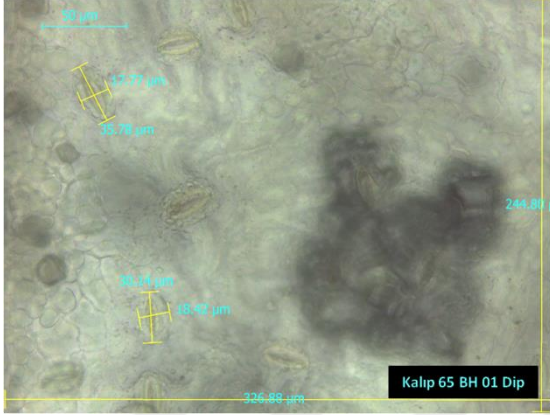
- Tufail, S., Fatima, A., Niaz, K., Qusoos, A., Murad, S., 2015. Walnuts Increase Good Cholesterol (HDL-Cholesterol) and Prevent Coronary Artery Disease. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*, **9** (4): 1244-1246.
- TÜİK, 2018. Bitkisel Üretim İstatistikleri <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim tarihi. 26.12.2018.
- Ünver, H., Sakar, E., Sülüsoğlu, M., 2016. Determination of Pomological and Morphological Characteristics with Fatty Acid Composition of High Kernel Ratio Walnut Genotypes. *Erwerbs-Obstbau*, **58**: 11-18.
- Withan, F. H., Blaydes, D. F., Devlin., R. M., 1971. *Experiments in Plant Physiology*. Van Nostrand Reinhold Co., New York. p. 55-58.
- Yarılgaç, T., 1997. *Gevaş Yöresi Cevizlerinin (Juglans regia L.) Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerinde Araştırmalar* (doktora tezi, basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Yavuz, G.G., 2012. Sert Kabuklu Meyveler / Ceviz. *Tepge Bakış*, **14**: 1-5.
- 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%202004.pdf> Erişim tarihi. 26.06.2018.
- Zanjani, K. E., Rad, A. H. S., Naeemi, M., Aghdam, A. M. and Taherkhani, T., 2012, Effects of zeolite and selenium application on some physiological traits and oil yield of medicinal pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) under drought stress. *Current Research Journal of Biological Sciences*, **4** (4): 462-470.



EKLER

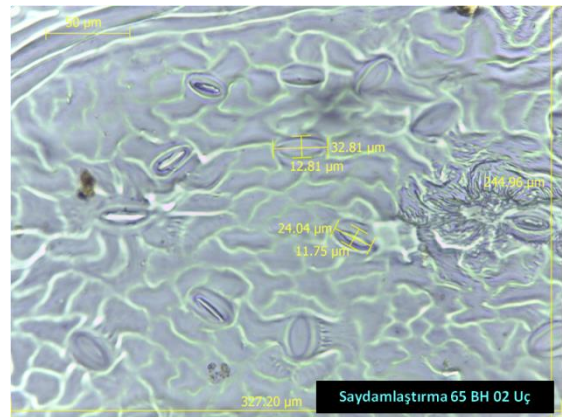
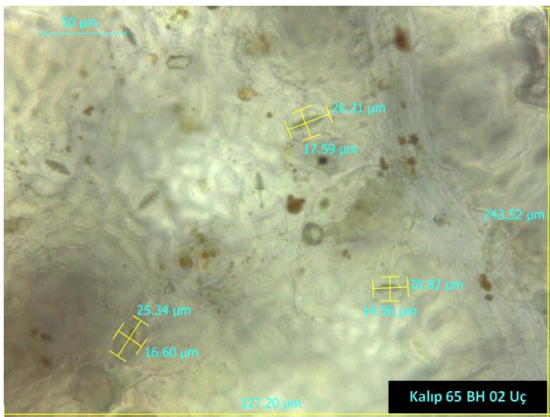
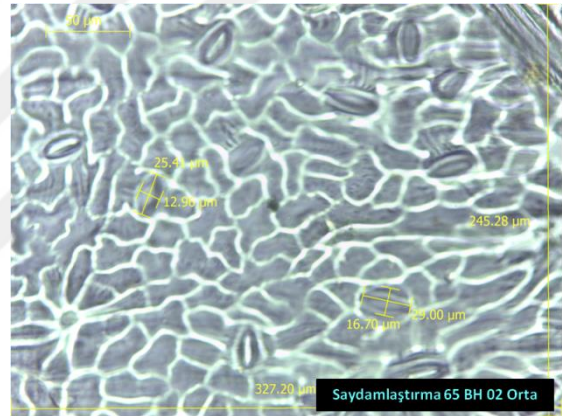
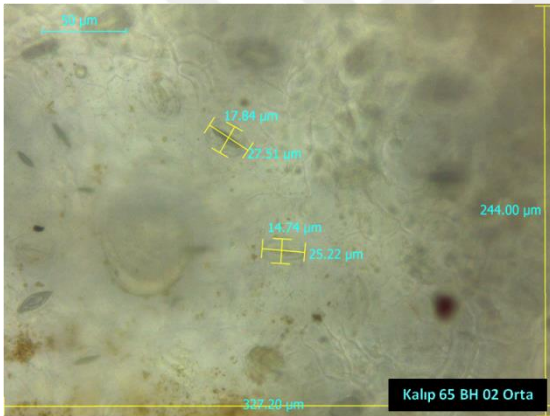
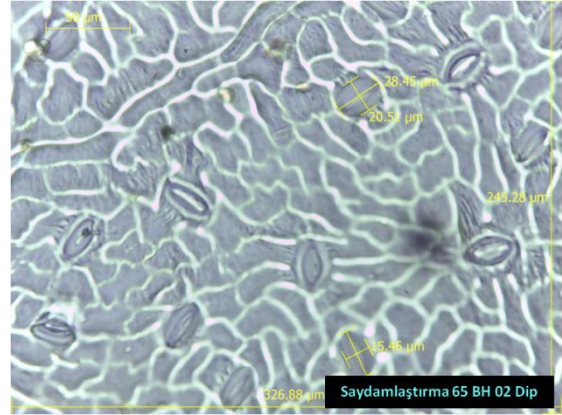
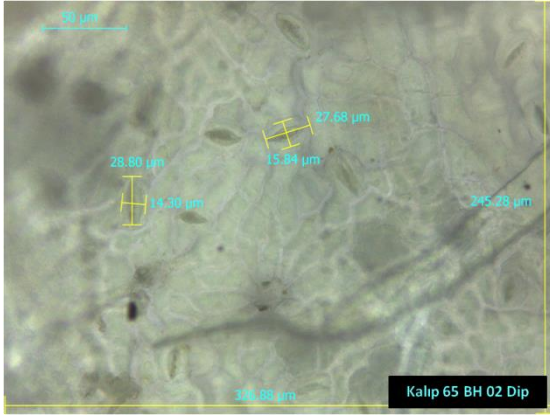
65 BH 01 Kalıp Alma

65 BH 01 Saydamlaştırma



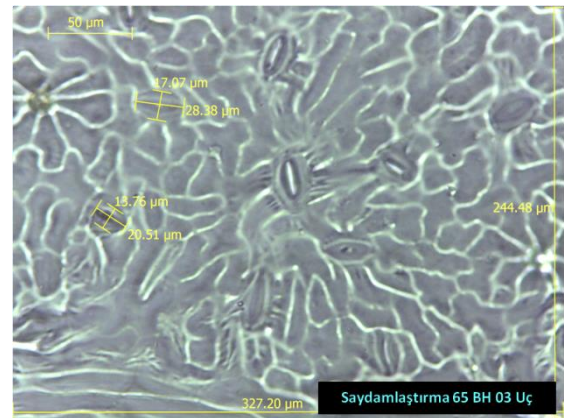
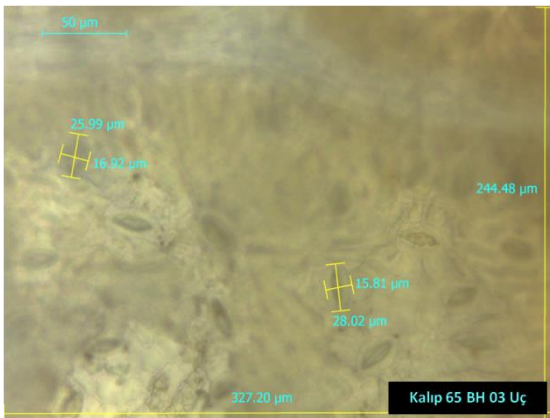
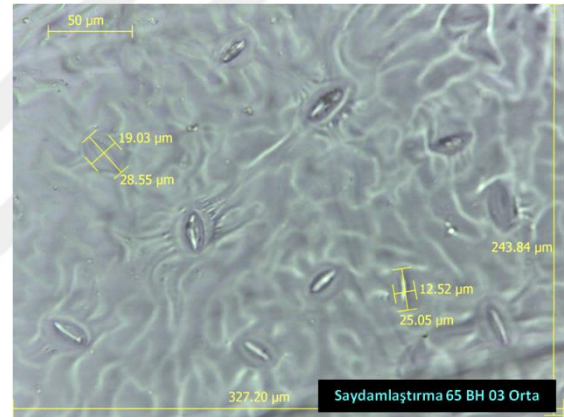
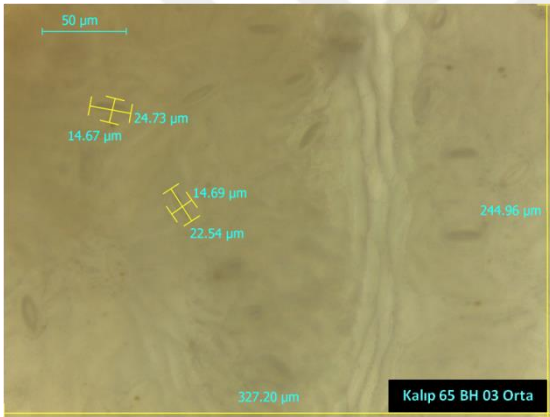
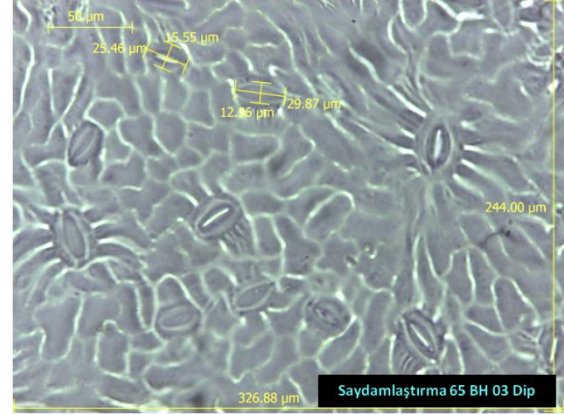
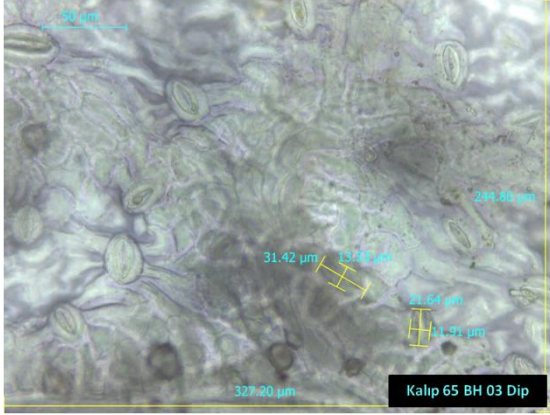
65 BH 02 Kalıp Alma

65 BH 02 Saydamlaştırma



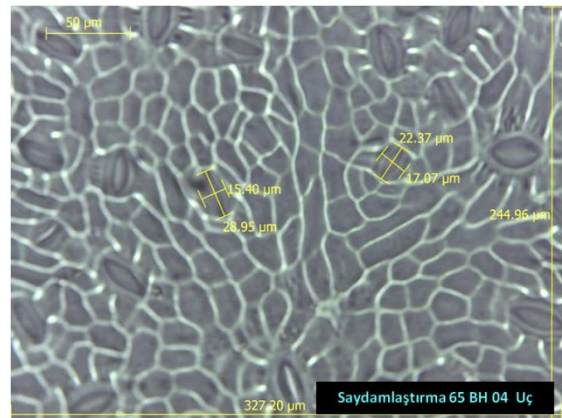
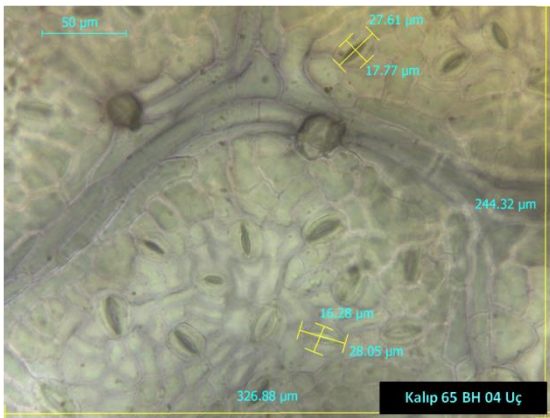
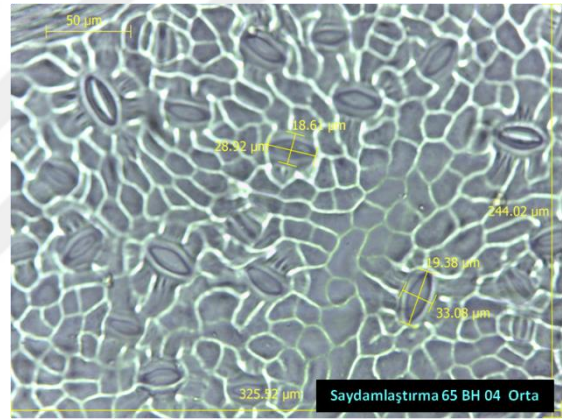
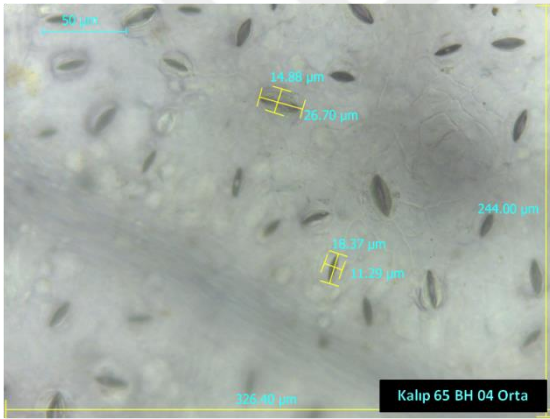
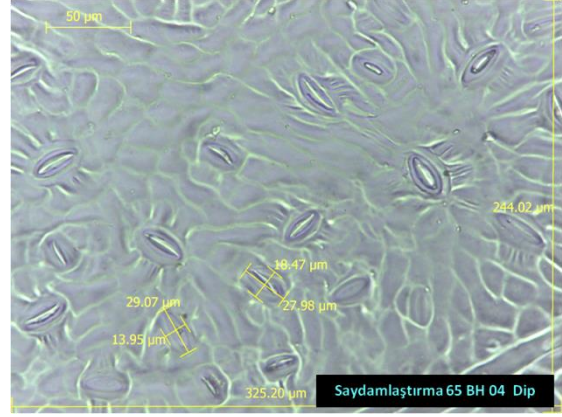
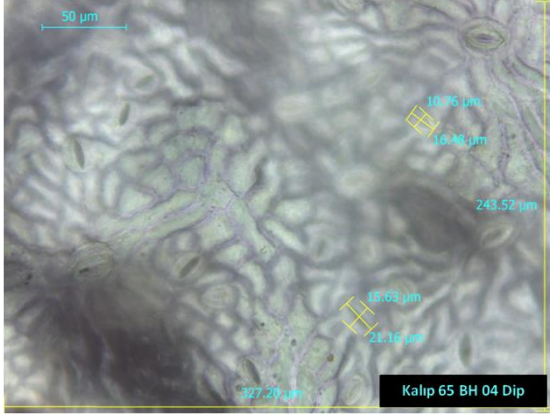
65 BH 03 Kalıp Alma

65 BH 03 Saydamlaştırma



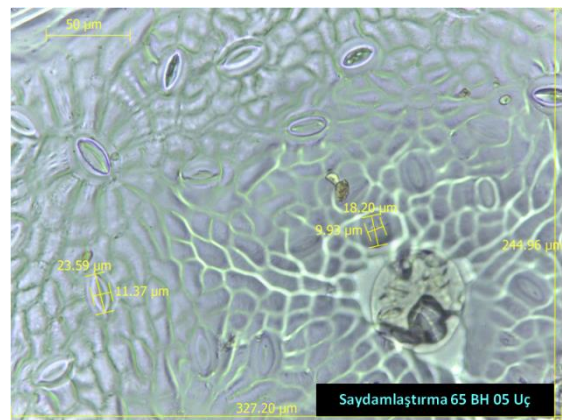
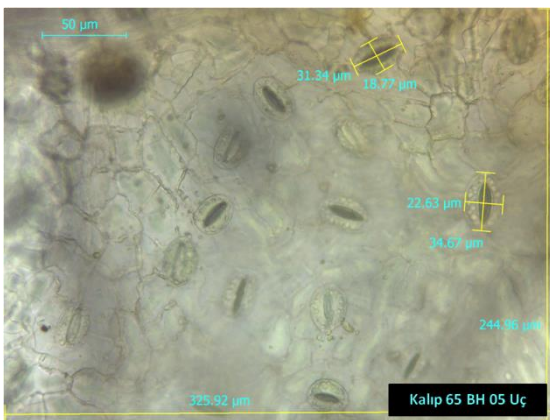
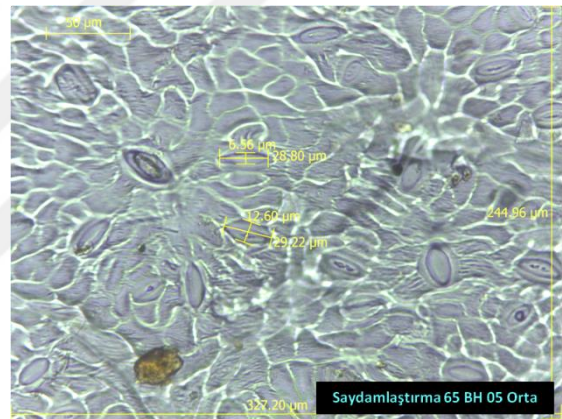
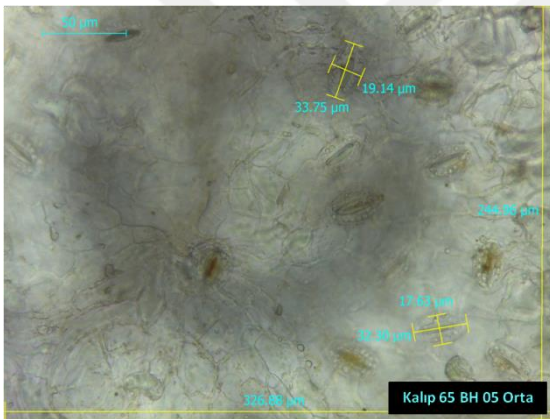
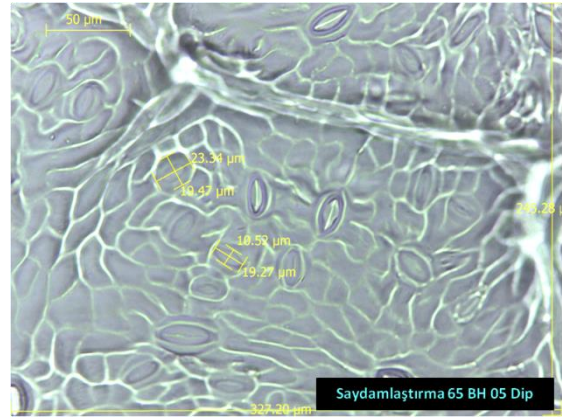
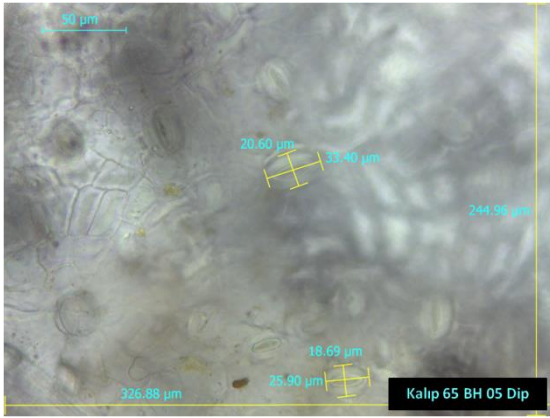
65 BH 04 Kalıp Alma

65 BH 04 Saydamlaştırma



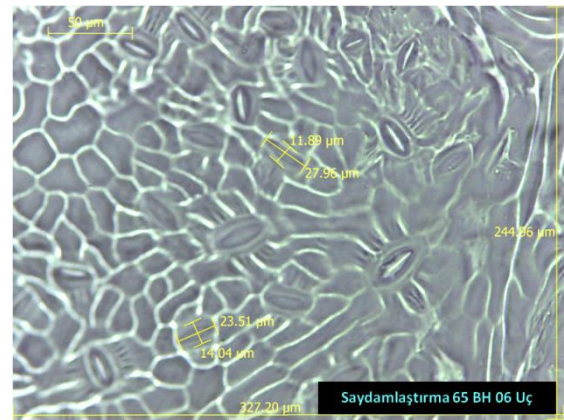
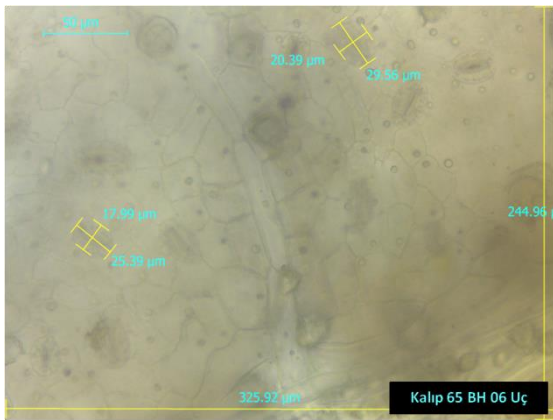
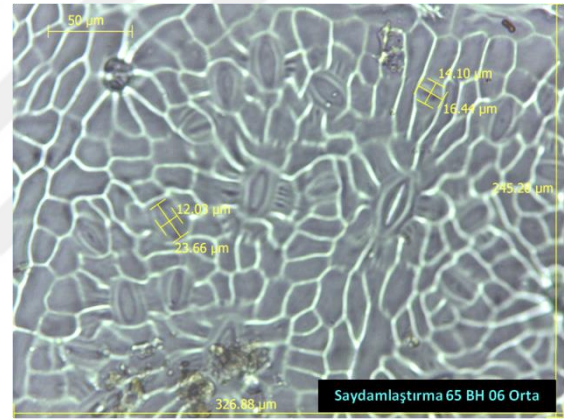
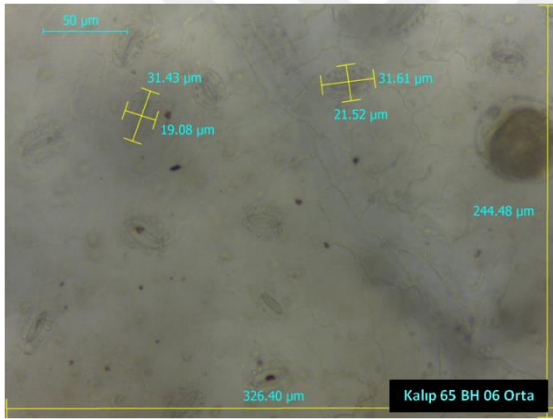
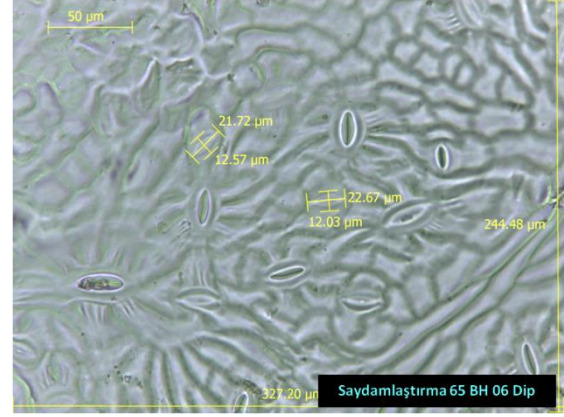
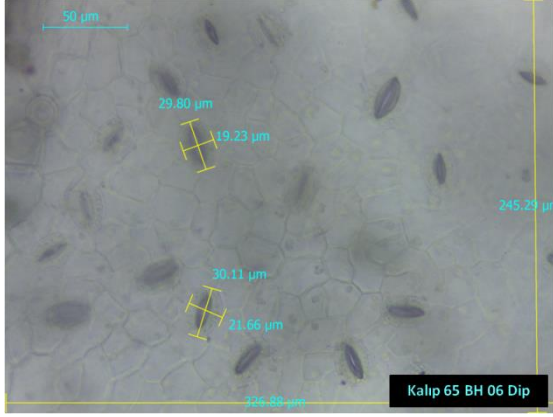
65 BH 05 Kalıp Alma

65 BH 05 Saydamlaştırma



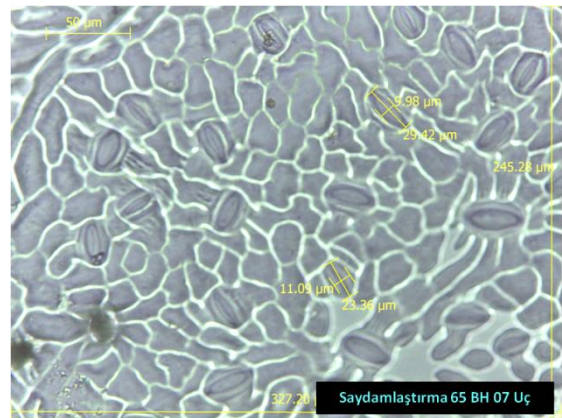
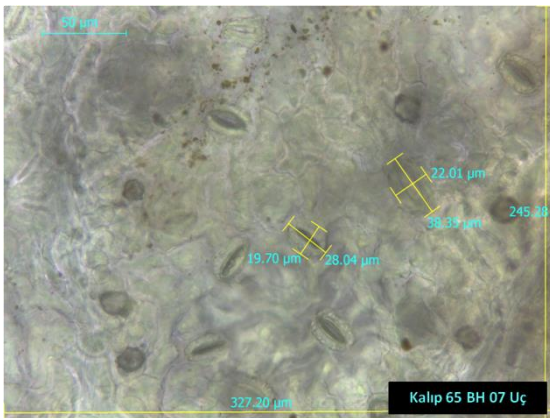
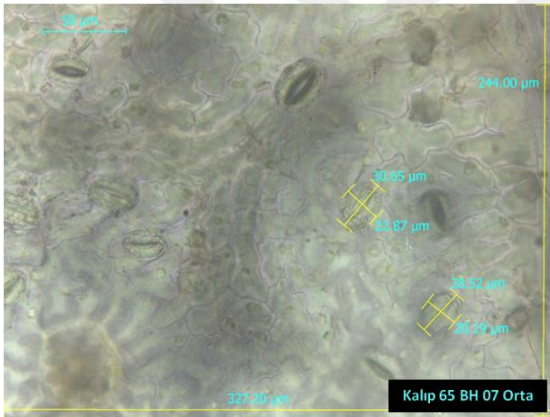
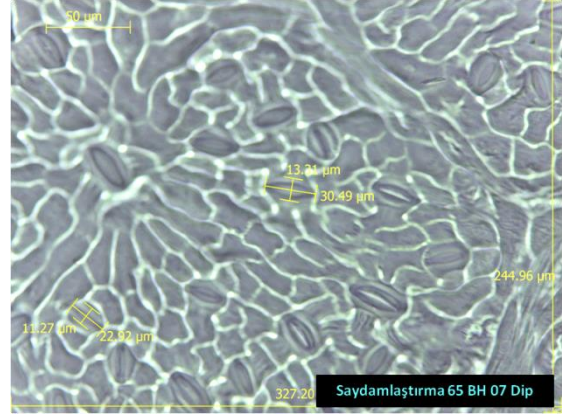
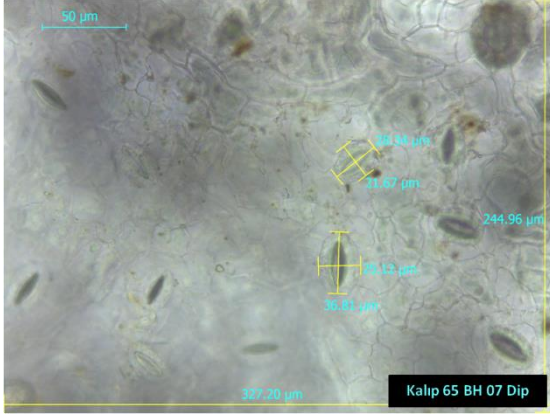
65 BH 06 Kalıp Alma

65 BH 06 Saydamlaştırma



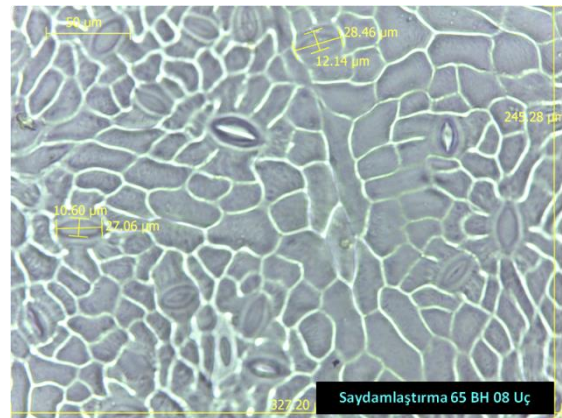
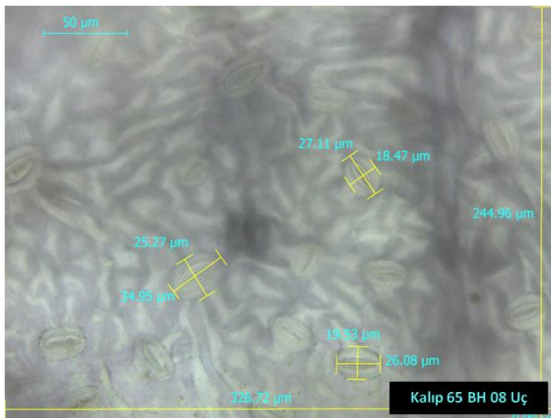
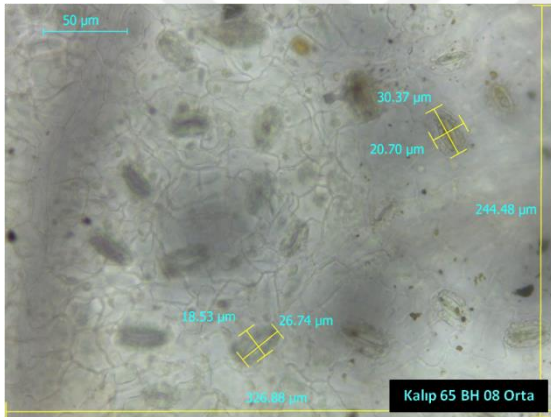
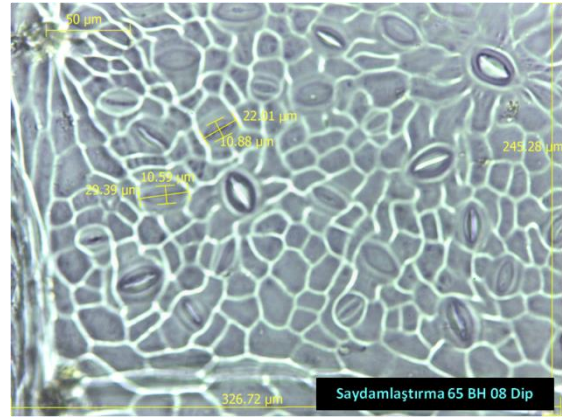
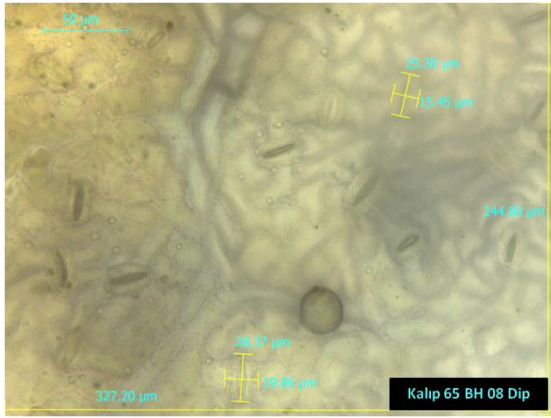
65 BH 07 Kalıp Alma

65 BH 07 Saydamlaştırma



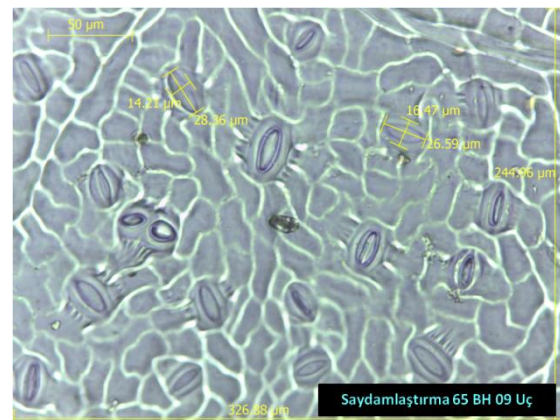
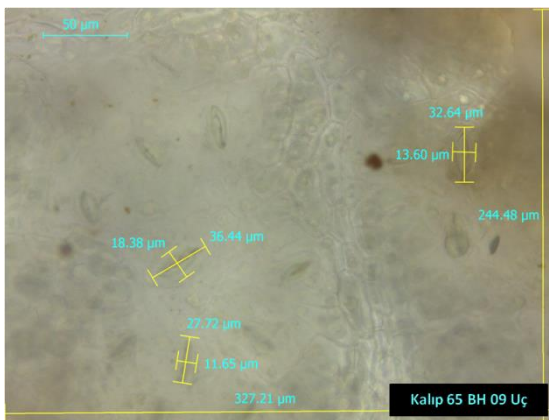
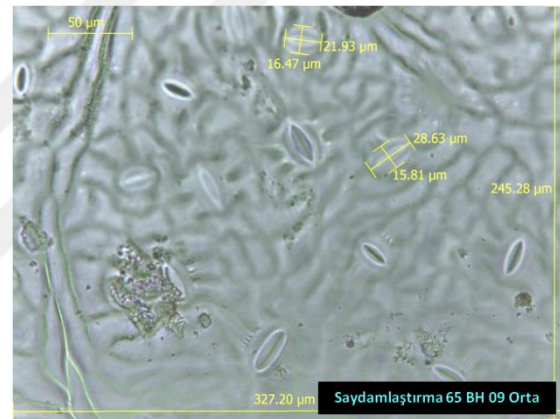
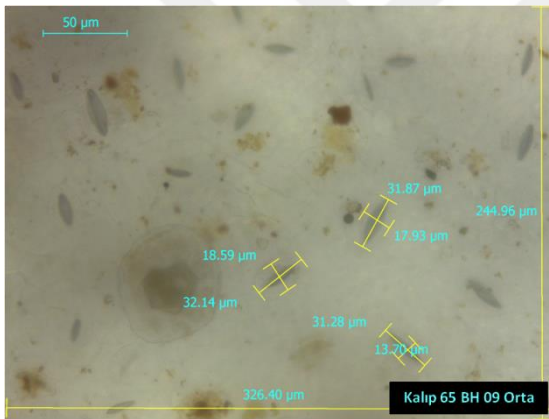
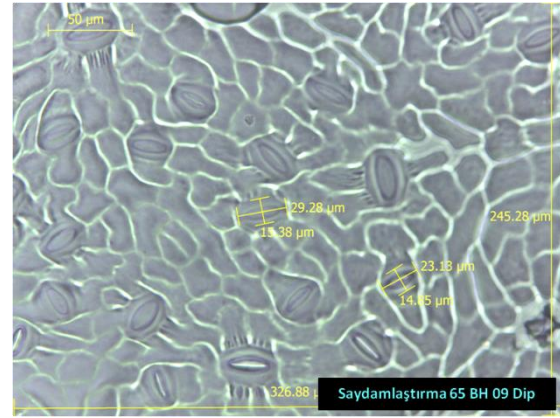
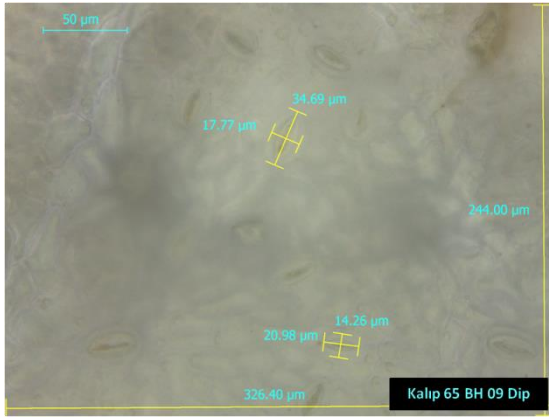
65 BH 08 Kalıp Alma

65 BH 08 Saydamlaştırma



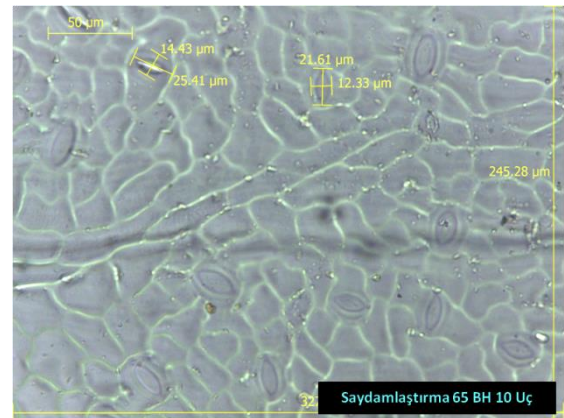
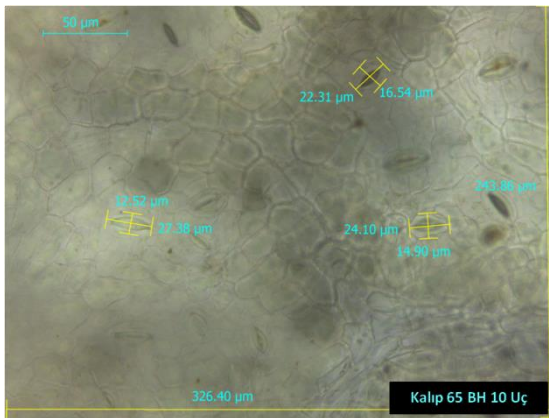
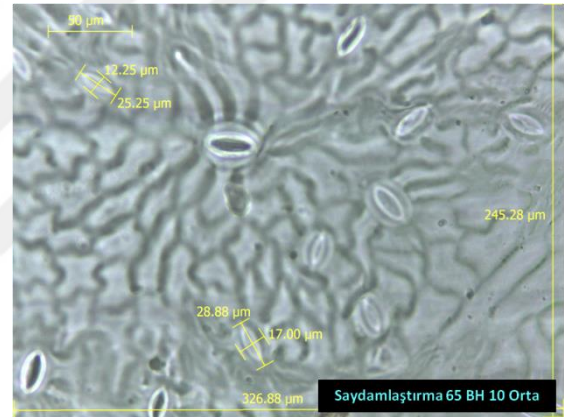
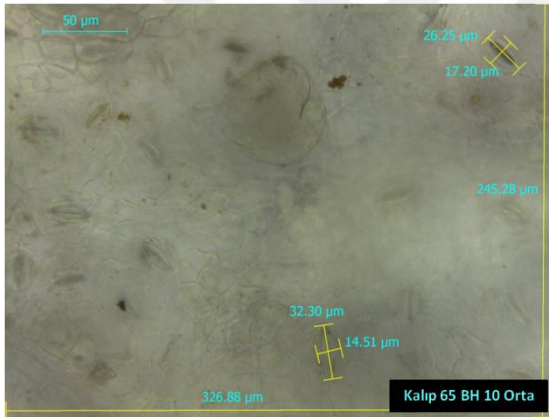
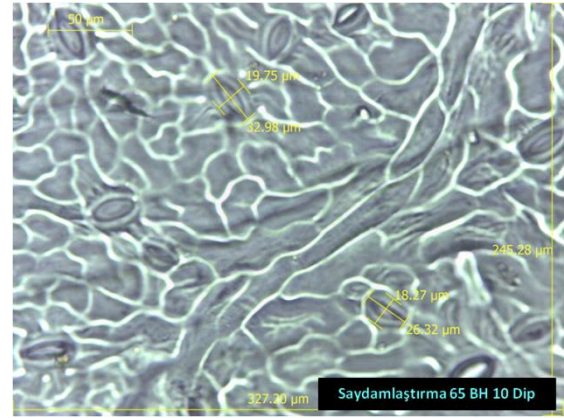
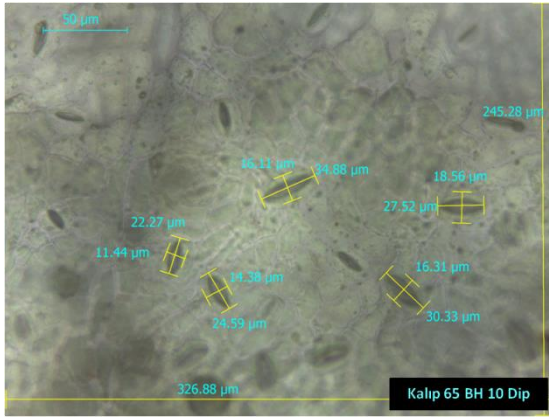
65 BH 09 Kalıp Alma

65 BH 09 Saydamlaştırma



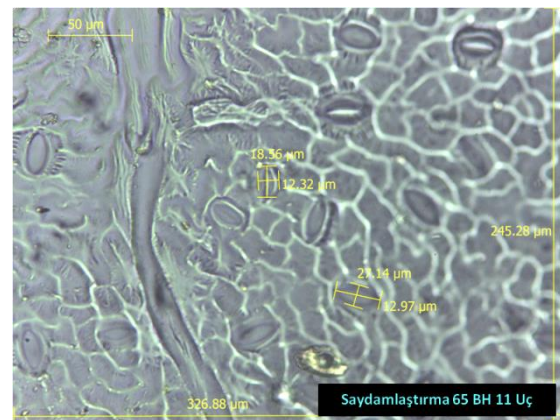
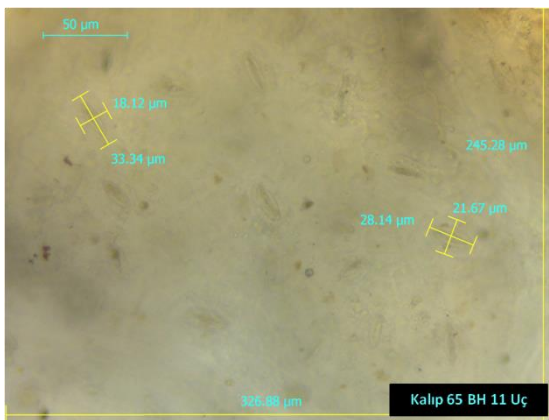
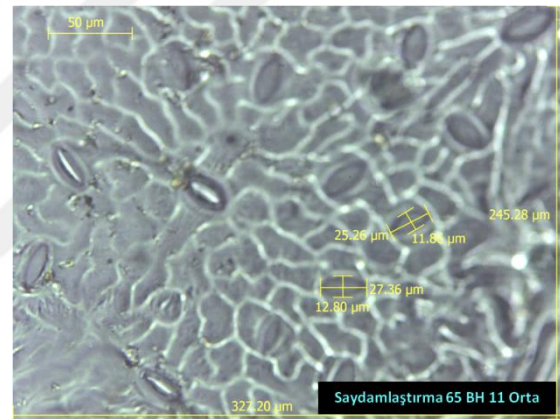
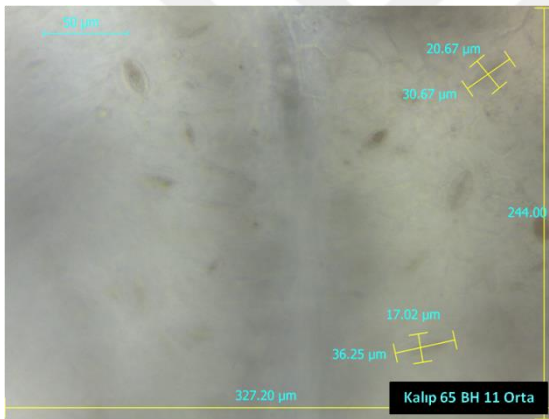
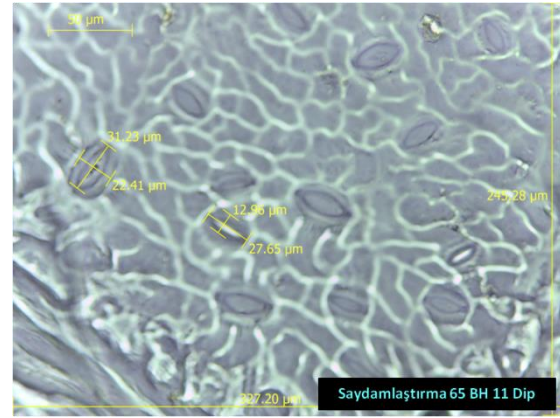
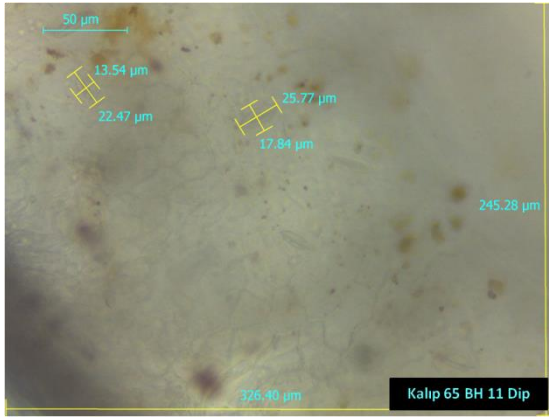
65 BH 10 Kalıp Alma

65 BH 10 Saydamlaştırma



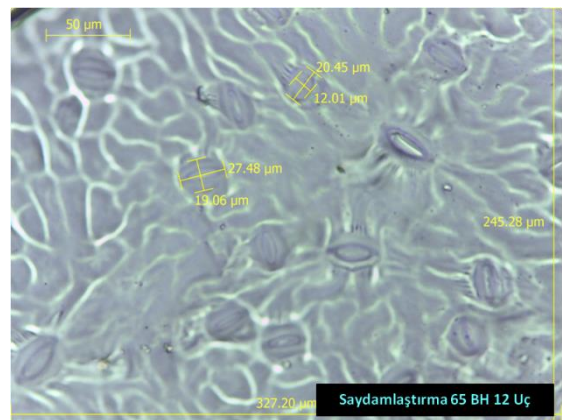
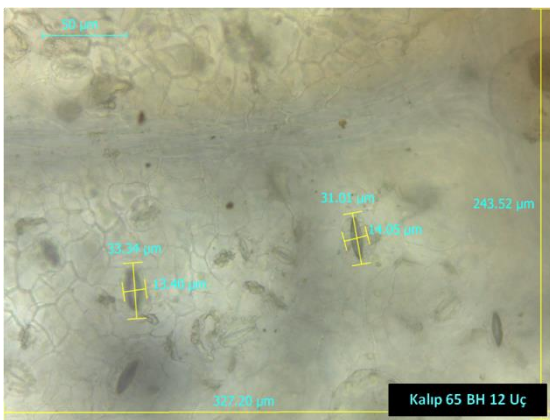
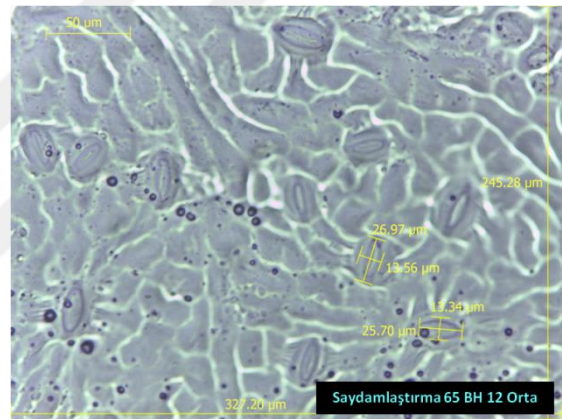
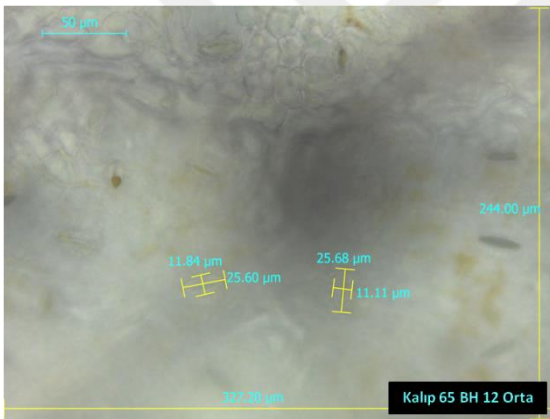
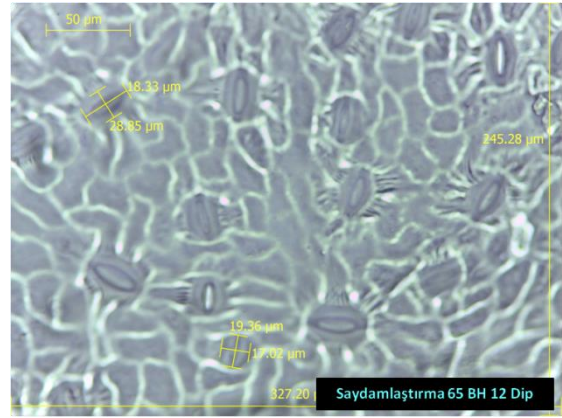
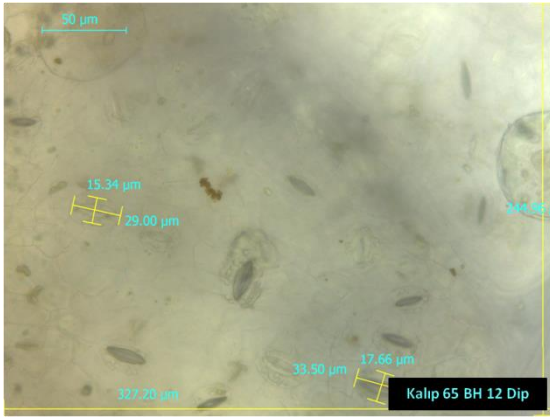
65 BH 11 Kalıp Alma

65 BH 11 Saydamlaştırma



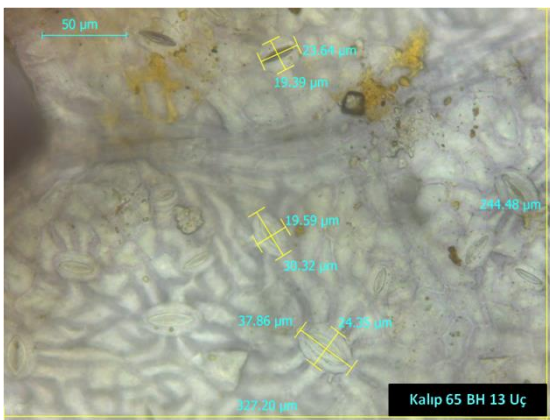
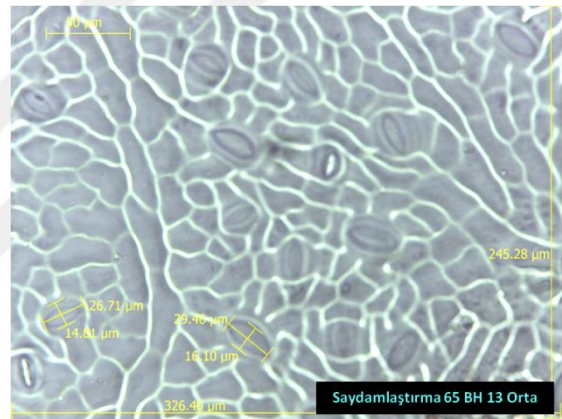
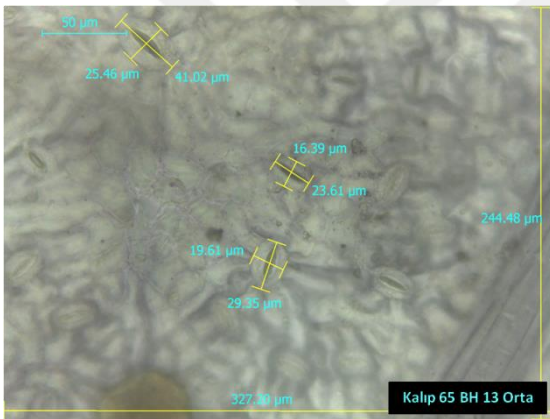
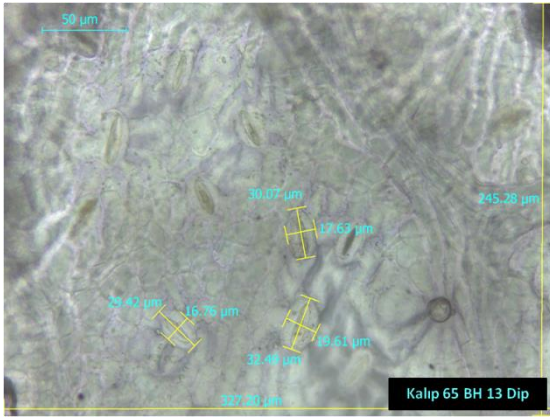
65 BH 12 Kalıp Alma

65 BH 12 Saydamlaştırma



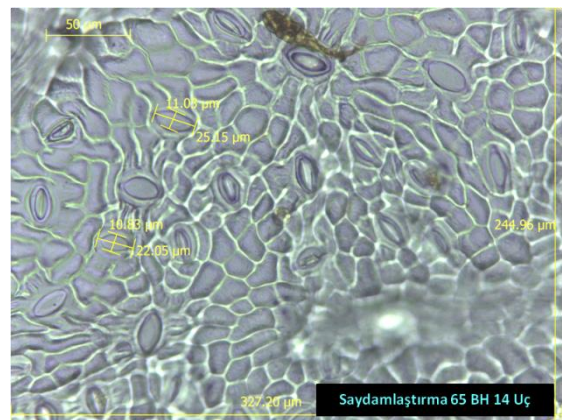
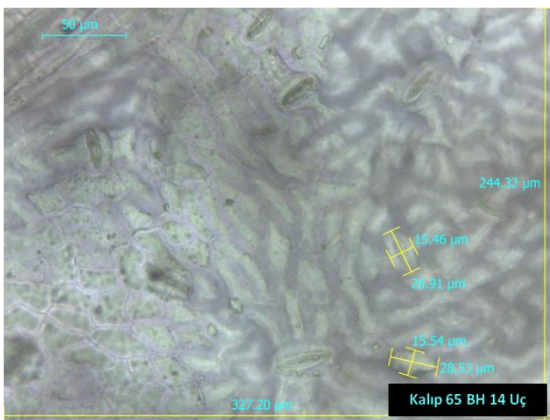
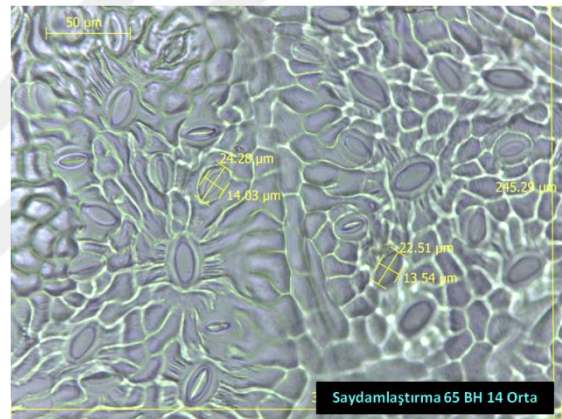
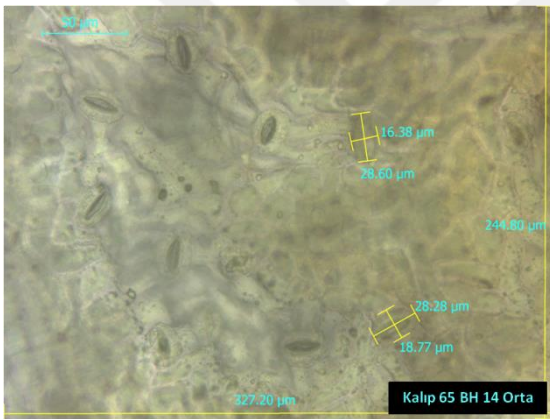
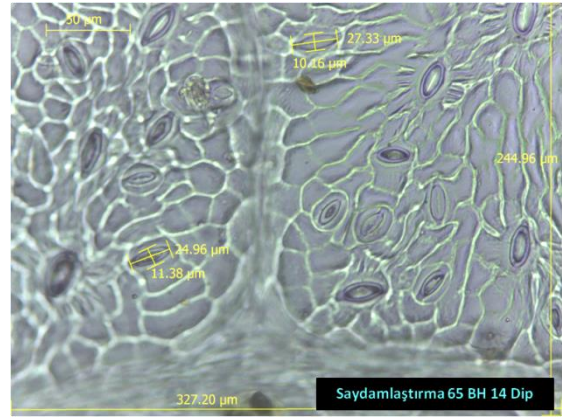
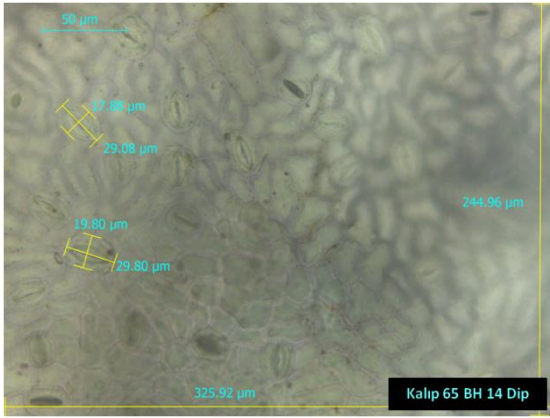
65 BH 13 Kalıp Alma

65 BH 13 Saydamlaştırma



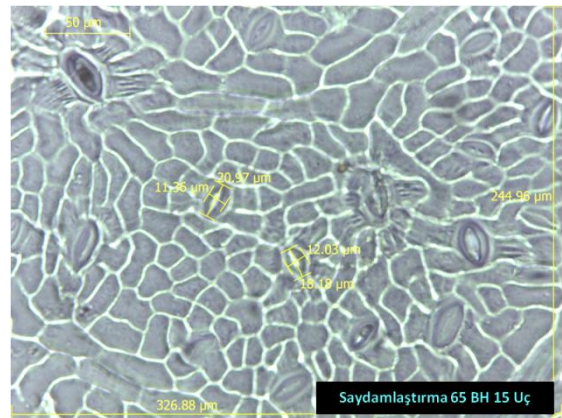
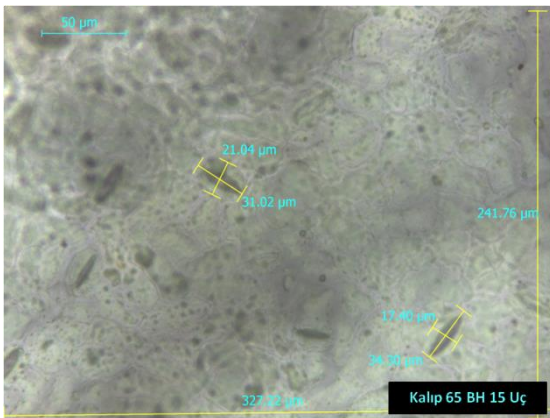
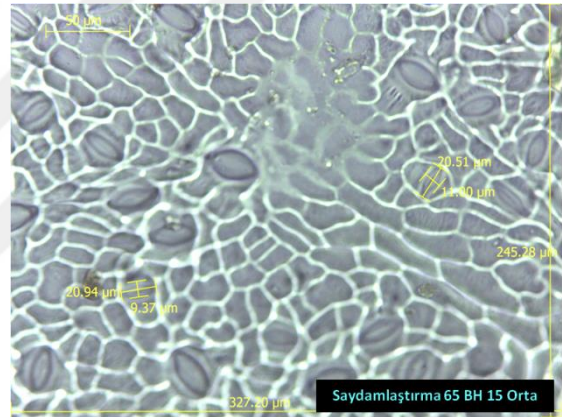
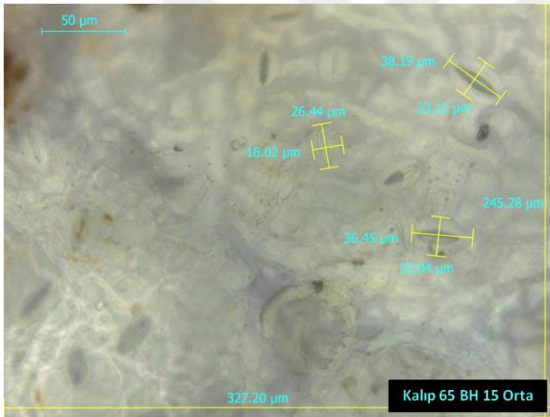
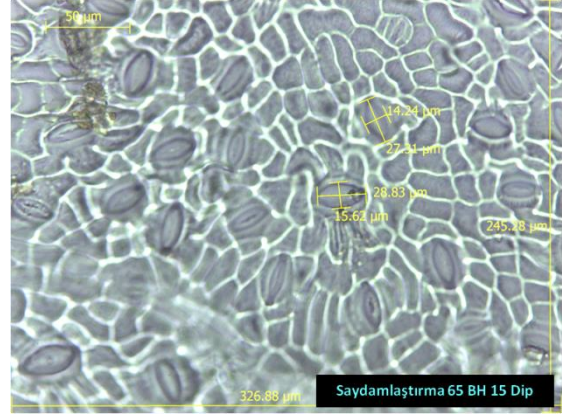
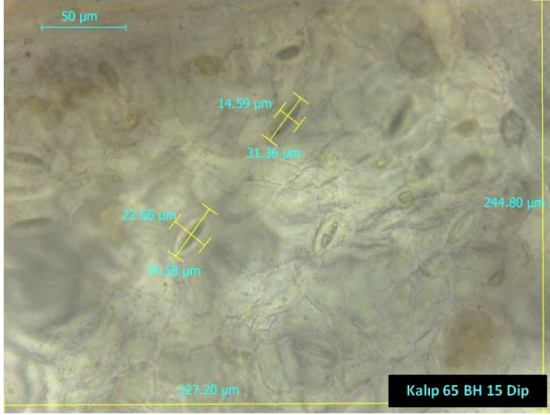
65 BH 14 Kalıp Alma

65 BH 14 Saydamlaştırma



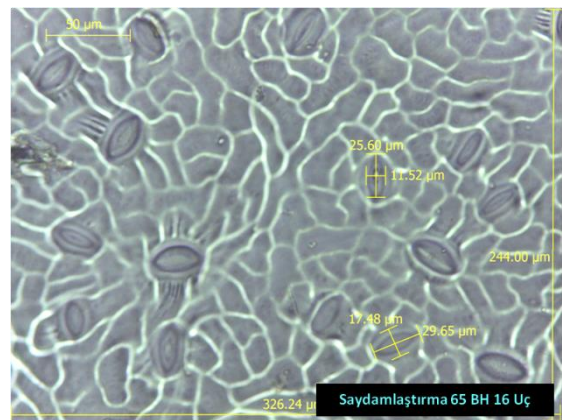
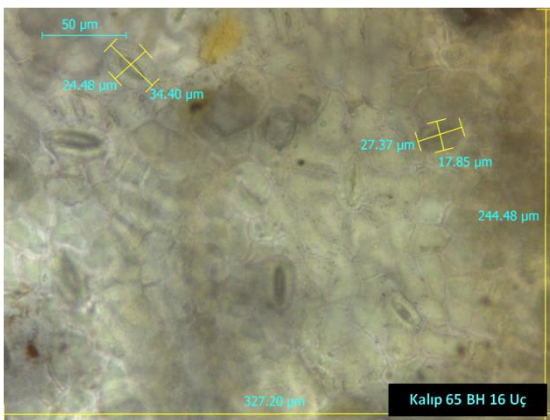
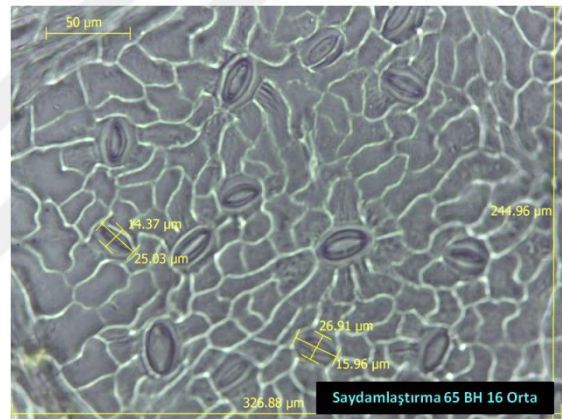
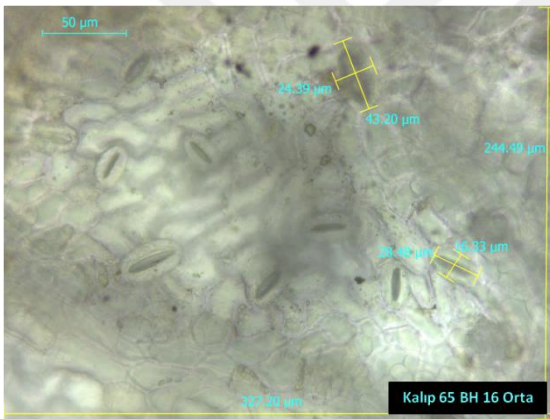
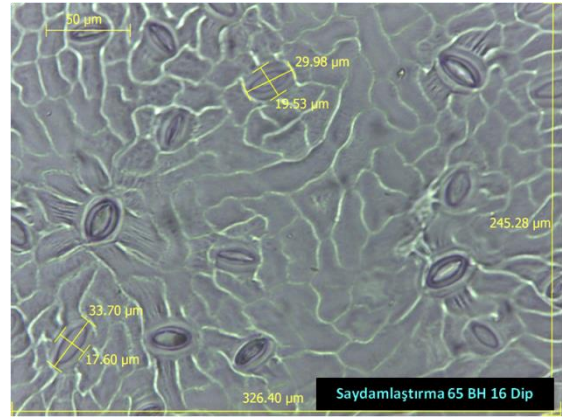
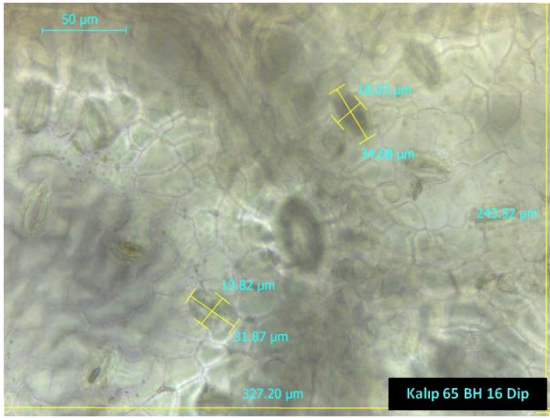
65 BH 15 Kalıp Alma

65 BH 15 Saydamlaştırma



65 BH 16 Kalıp Alma

65 BH 16 Saydamlaştırma



ÖZ GEÇMİŞ

Van ilinde 1978 yılında doğdu, İlkokul ve ortaokulu Van'da okudu, Lise eğitimini Van Ziraat Meslek Lisesi'nde tamamladı. 1998-2003 yılları arasında Bitlis Tarım İl Müdürlüğü'nde Ziraat Teknisyeni olarak görev yaptı. Yüksek öğrenimini, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde 2003 yılında tamamladı. 2003-2010 yılları arasında Bitlis Tarım İl Müdürlüğü'nde Ziraat Mühendisi olarak görev yaptı. 2010-2012 yılları arasında Muş İli Korkut İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nde İlçe Müdürü olarak görev yaptı. 2012 yılından beri Van Tarım ve Orman Müdürlüğü'nde Bitkisel Üretim ve Bitki Sağlığı Şube Müdürü olarak görev yapmaktadır. 2014 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başlamıştır. Evli ve üç çocuk babasıdır.

T.C
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 14/02/2019

Tez Başlığı / Konusu:

**BAHÇESARAY (VAN) İLÇESİ EKOLOJİK KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN CEVİZ
GENOTİPLERİNİN STOMA YOĞUNLUKLARININ VE KLOROFİL MİKTARLARININ
BELİRLENMESİ**

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 30 sayfalık kısmına ilişkin, 14/02/2019 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 8 (Sekiz) dir.

Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit inatch size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

14/02/2019
Ercan ÜNSAL

Adı Soyadı: Ercan ÜNSAL

Öğrenci No: 129101010

Anabilim Dalı: Bahçe Bitkileri

Programı: Bahçe Bitkileri

Statüsü: Y. Lisans

Doktora

DANIŞMAN ONAYI
UYGUNDUR



Prof Dr Nalan TÜRKOĞLU

ENSTİTÜ ONAYI
UYGUNDUR



Prof. Dr. Suiç ŞENSOY
Enstitü Müdürü

(Unvan, Ad Soyad, İmza)