

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

AYDIN EKOLOJİSİNDEKİ BAZI KAYISI (*Prunus
armeniaca* L.) ÇEŞİTLERİNDE STOMA VE KLOROFİL
YOĞUNLUKLARININ BELİRLENMESİ

MEHMET KARS
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Gülsüm KARAKAYA

AYDIN-2022

KABUL VE ONAY

T.C. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Yüksek Lisans Programı öğrencisi Mehmet KARS tarafından hazırlanan “AYDIN EKOLOJİSİNDEKİ BAZI KAYISI (*Prunus armeniaca* L.) ÇEŞİTLERİNDE STOMA VE KLOROFİL YOĞUNLUKLARININ BELİRLENMESİ” başlıklı tez, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 29/07/2022

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmza
Üye (T.D.) :	Dr. Öğr. Üyesi Gülsüm KARAKAYA	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi	
Üye :	Prof. Dr. Halil Güner SEFEROĞLU	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi	
Üye :	Dr. Öğr. Üyesi Hakkı Zafer CAN	Ege Üniversitesi	

ONAY:

Bu tez Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Fen Bilimleri Enstitüsünün tarih ve sayılı oturumunda alınan numaralı Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Gönül AYDIN
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Tez çalıőmam sűresince, öncelikle her konuda desteğini esirgemeyen danıőman hocam Dr. Öğr. Üyesi Gülsüm KARAKAYA, alıőmamızda yardımları olan Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÇELİK hocama ve her zaman yanımda olan aileme, sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iv
RESİMLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	8
3. MATERYAL VE YÖNTEM	15
3.1. Materyal	15
3.1.1. Kullanılan Çeşitlerin Özellikleri.....	15
3.1.2. Çalışma Yapılan Yerin Özellikleri	17
3.1.3. Çalışma Yapılan Yerin İklim Özellikleri.....	18
3.2. Yöntem.....	19
3.2.1. Stoma Sayısı ve Klorofil Yoğunluğu Ölçümünde Kullanılan Yöntemler	19
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	23
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	36
KAYNAKLAR	39
BİLİMSEL ETİK BEYANI	44
ÖZ GEÇMİŞ	45

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. 1. 2019 yılında Türkiye ve Dünya’da Kayısı Üretimi (Ton)	2
Şekil 1. 2. Ülkelere göre dünya kayısı üretim miktarı (Ton)	3
Şekil 4. 1. Farklı aylarda güneş yaprakta ölçülen klorofil değerlerinin değişimi	23
Şekil 4. 2. Farklı çeşitlerde güneş yaprakta ölçülen klorofil değerlerinin değişimi	24
Şekil 4. 3. Farklı aylarda gölge yaprakta ölçülen klorofil değerlerinin değişimi	25
Şekil 4. 4. Farklı çeşitlerde gölgede ölçülen klorofil değerlerinin değişimi	26
Şekil 4. 5. İğdır çeşidinde aylara göre stoma sayısı değişimi	27
Şekil 4. 6. Roxana çeşidinde aylara göre stoma sayısı değişimi	28
Şekil 4. 7. Zaza çeşidinde ölçülen aylara göre stoma sayılarının değişimi	29
Şekil 4. 8. Tyrinthe çeşidinde ölçülen aylara göre stoma sayılarının değişimi	30
Şekil 4. 9. Çeşitlere göre stoma sayısının değişimi	31
Şekil 4. 10. Stoma eninin aylara göre değişimi	32
Şekil 4. 11. Stoma eninin çeşitlere göre değişimi	33
Şekil 4. 12. Stoma boyunun aylara göre değişimi	34
Şekil 4. 13. Stoma boyunun çeşitlere göre değişimi	35

RESİMLER DİZİNİ

Resim 3. 1. İğdir çeşidi kayısı	15
Resim 3. 2. Roxana çeşidi kayısı	16
Resim 3. 3. Zaza çeşidi kayısı	16
Resim 3. 4. Tyrinthe Çeşidi kayısı	17
Resim 3. 5. Arazi çalışmasından İğdir ve Roxana çeşidi kayısı ağacı fotoğrafları.....	19
Resim 3. 6. Kalıp alma yöntemine ait fotoğraflar	20
Resim 3. 7. Plantpen 300 cihazından görüntüler	20
Resim 3. 8. Stoma en ve boy ölçümü görüntüleri	21
Resim 3. 9. Çalışmada Kullanılan Bazı Araç Gereçler	21

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1. 1. Bazı illerde üretilen kayısı miktarları.....	3
Çizelge 1. 2. 2021 yılı Aydın ili kayısı üretim miktarı ve ağaç sayıları.....	4
Çizelge 3. 1. Koçarlı ilçesi yüz ölçümü ve tarım alanı miktarı.....	17
Çizelge 3. 2. Koçarlı ilçesi kayısı üretim miktarı ve ağaç sayıları.....	18
Çizelge 3. 3. Aydın iline ait ortalama sıcaklık değerleri, ortalama yağış miktarları.....	18
Çizelge 4. 1. Farklı tarihlerde güneşte ölçülen klorofil değerlerinin değişimi.....	23
Çizelge 4. 2. Farklı çeşitlerde güneşte ölçülen klorofil değerlerinin değişimi.....	24
Çizelge 4. 3. Farklı tarihlerde gölgede ölçülen klorofil değerlerinin değişimi.....	25
Çizelge 4. 4. Farklı çeşitlerde gölgede ölçülen klorofil değerlerinin değişimi.....	26
Çizelge 4. 5. İğdır çeşidinde ölçülen tarihlere göre stoma sayılarının değişimi.....	27
Çizelge 4. 6. Roxana çeşidinde ölçülen tarihlere göre stoma sayılarının değişimi.....	28
Çizelge 4. 7. Zaza çeşidinde ölçülen tarihlere göre stoma sayılarının değişimi.....	29
Çizelge 4. 8. Trinte çeşidinde ölçülen tarihlere göre stoma sayılarının değişimi.....	30
Çizelge 4. 9. Çeşitlere göre stoma sayısının değişimi.....	31
Çizelge 4. 10. Stoma eninin tarihlere göre değişimi.....	32
Çizelge 4. 11. Stoma eninin çeşitlere göre değişimi.....	33
Çizelge 4. 12. Stoma boyunun tarihlere göre değişimi.....	34
Çizelge 4. 13. Stoma boyunun tarihlere göre değişimi.....	35

ÖZET

AYDIN EKOLOJİSİNDEKİ BAZI KAYISI (*Prunus armeniaca* L.) ÇEŞİTLERİNDE STOMA VE KLOROFİL YOĞUNLUKLARININ BELİRLENMESİ

Kars M. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Programı, Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 2022.

Amaç: Bu çalışmada bazı kayısı çeşitlerinde stoma ve klorofil yoğunluklarının saptanması ile ileride kuraklık stresi vb. çalışmalara bazı kayısı çeşitleri anlamında yol göstermesi amaçlanmaktadır.

Materyal ve Yöntem: Çalışma 2018 ve 2019 yıllarında Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümüne ait meyve koleksiyon bahçesinde 8 yaşlı kayısı çöğürü üzerine aşılı Iğdır, Roxana, Zaza, Tyrinthe çeşitlerinde yürütülmüştür. Çeşitlere ait yapraklarda klorofil yoğunlukları cihaz ile belirlenmiş, stoma boyutları ve stoma sayıları yaprağın altından kalıp alma yöntemi sonucunda mikroskopta ölçülmüş ve sayılmıştır.

Bulgular: Tyrinthe çeşidinde hem güneş yapraklarda hem de gölge yapraklarda klorofil yoğunluğu yüksek çıkmıştır. Tüm çeşitler bazında stoma sayılarının aylık ortalamalara bakıldığında istatistiki olarak fark bulunmuştur. Varyans analizi sonucunda en yüksek değer Tyrinthe çeşidinde görülürken, stoma eni ve boyu anlamında en yüksek değerler Eylül ayında meydana gelmiş, çeşitler değerlendirildiğinde ise en bakımından Roxana, boy bakımından Zaza çeşidi olumlu sonuç vermiştir.

Sonuç: Yapılan çalışma ile Aydın ekolojisinde bulunan bazı kayısı çeşitlerinin vejetasyon dönemi boyunca klorofil yoğunlukları, stoma özellikleri incelendiğinde ileriye yönelik fizyolojik dengeyle ilgili çalışmalardaki ilgili yorumlara ışık tutabilmesi sağlanmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kayısı, Stoma, Klorofil, Yaprak, Aydın.

ABSTRACT

DETERMINATION OF STOMA AND CHLOROPHYLL DENSITY IN SOME APRICOT (*Prunus armeniaca* L.) VARIETIES IN AYDIN ECOLOGY

Kars M. Aydın Adnan Menderes University, Graduate School of Natural and Applied Science, Horticulture Program, Master Thesis, Aydın, 2022.

Objective: In this study, it was determined stoma and chlorophyll densities in some apricot varieties and it was aimed to guide the studies in the future on drought stress etc. in terms of some apricot varieties.

Material and Methods: The study was carried out in the apricot varieties, namely Iğdır, Roxana, Zaza, Tyrinthe grafted on 8-year-old apricot seedlings in fruit science collection orchards in Horticulture Department, Agriculture Faculty, Adnan Menderes University in Aydın province in 2018 and 2019. Chlorophyll densities in the leaves of the varieties were determined with the device, and stoma sizes and stoma numbers were measured and counted with the mold removal method from the bottom of the leaf under the microscope.

Results: Chlorophyll density was high in both sun leaves and shade leaves in Tyrinthe variety. It was found a statistical difference when the monthly averages of stoma numbers were examined on the basis of all varieties. As a result of variance analysis, the highest value was seen in Tyrinthe variety. The highest stomatal width and length occurred in September. When the varieties were evaluated, Roxana and Zaza varieties gave favorable results in terms of width and length, respectively.

Conclusions: With this study, it was examined the chlorophyll densities and stomatal characteristics of some apricot varieties in Aydın ecology during the vegetation period. It has been tried to shed light on the relevant comments in the prospective studies on physiological balance.

Keywords: Apricot, Stoma, Chlorophyll, Leaf, Aydın province

1. GİRİŞ

Ülkemizin koşullarının bahçe bitkileri yetiştiriciliğine uygun olması, bahçe bitkilerini verilen değeri çoğaltmıştır. Fazla sayıda sebzelerin ve meyvelerin anavatanı Anadolu olmakla birlikte dünyada yetiştiriciliği yapılmakta olan 140'a varan meyve türünden, yaklaşık olarak 100 adeti yurdumuzda yetişebilmektedir. Bunlara rağmen yetiştirildiği yer ülkemize uygun olmayıp uzun zamanlardan beri Anadolu'da yetişmekte olan meyve türleri de bulunmaktadır. Kayısı bu meyveler arasında ilk sıralarda yer almaktadır (Özbek 1978, Anonim 1995).

Sert çekirdekli meyveler arasında kayısının yeri oldukça önemlidir. Kayısı bitkiler alevinin Rosales takımında yer alıp Rosaceae familyasının bir alt familyası olan Prunoideae familyasının Prunus cinsi içerisinde bulunmaktadır. Prunus cinsi içerisinde 4 alt cins bulunmaktadır (Gülcan vd., 2001).

Prunus armeniaca L. (*Armeniaca vulgaris* L.) Kayısının tür adı olarak bilinmektedir. Morfolojik bakımdan kayısı, şeftaliler ve eriklerin arasında bulunmaktadır ve bu erik ve şeftali ile hibrit oluşturabilirler. Kayısı olarak 'Prunus' cinsi içerisinde üç tür vardır. Bunlar; *Prunus mumesieb*, *Purunus armeniaca* L. ve *Purunus dasycarpaehr* olarak bilinmektedir (Asma, 2000).

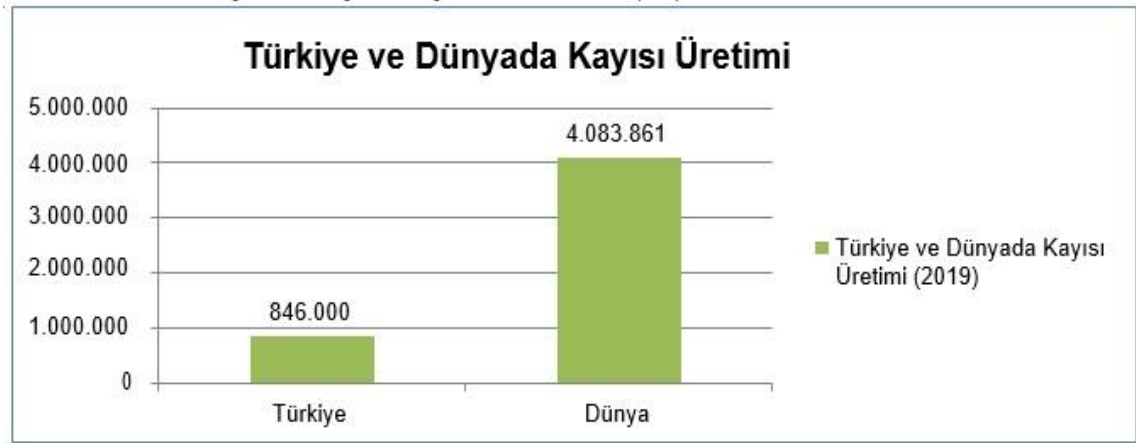
Kayısının geçmişten beri üreticiliği yapılmakta ve anavatanı Batı Çin'den Türkistan'a kadar uzanan önemli meyve türüdür. Kayısı, dünyanın birçok bölgesinde yetiştirilse de daha fazla Akdeniz'e yakın olan ülkelerde ve Afrika, Avrupa ve Amerika kıtalarında bulunmaktadır (Anonim, 2021).

Farklı iklimsel değişimlere ev sahipliği yapan ülkemizde, çok fazla meyve ve sebze çeşitleri yetiştirilmektedir. Bu meyve türlerini incelediğimizde neredeyse bütün bölgelere yüksek oranda uyum göstererek başarılı bir şekilde yetişen ve tüketilen kayısı, ülkemizde yetiştirilen meyve türlerinde ön sıralarda bulunmaktadır (Asma, 2000).

Ülkemizde yağış oranı fazla olan Karadeniz bölgesi dışında birçok yerde kayısı ağacıyla karşılaşmak mümkündür. Kurutmalık kayısı Malatya başta olmak üzere Kahramanmaraş, Sivas, Elazığ illerinde, sofralık kayısı ise genellikle Akdeniz bölgelerinde görülmektedir (Asma, 2011).

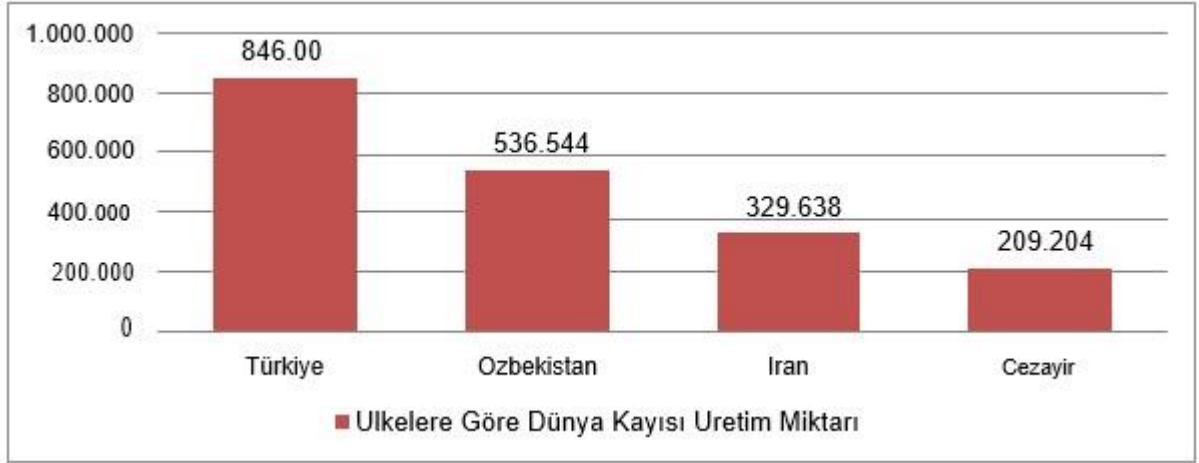
Sofralık kayısı yetiştiriciliğinin fazla olduğu ve yurdumuzun da içinde bulunduğu Akdeniz Havzası ülkelerinde yayılmış düşük ve düzensiz ürün veren sofralık çeşitleri araştırma yapılması gereken bir konu haline gelmiştir. İklimin yetiştiricilik yönünden belirleyici olması sebebiyle, küresel ısınma ve olağan dış hava sıcaklıklarının görülmesiyle birlikte birtakım kültür bitkilerinin yetiştirilmesine uygun alan varlığını azaltmaktadır. Bu sebeple, kayısı meyvesinin farklı iklim özelliklerine uyum yeteneğini oldukça sınırlamakta, verimlerinde azalmalar olmaktadır (Hedhly, 2011).

Şekil 1.1. 'de görüldüğü üzere 2019 yılında dünyada 4.083.861 ton kayısı üretimi olmuştur. Bunun 846.000 tonu ise ülkemizde üretilmiştir (Fao, 2019).



Şekil 1. 1. 2019 yılında Türkiye ve Dünya'da Kayısı Üretimi (Ton)

2019 yılında 4.083.861 milyon ton kayısı üretimi yapılmış olup ilk 4 ülkenin üretim miktarları Şekil 1.2. 'da sunulmuştur. Türkiye üretimde 846 bin ton ile 1. sırada olup Türkiye'yi Özbekistan, İran ve Cezayir takip etmektedir.



Şekil 1. 2. Ülkelere göre dünya kayısı üretim miktarı (Ton)

2019 yılında dünyada taze kayısı ihracat miktarı yaklaşık 450 bin ton olup, ihracat değeri ise yaklaşık 460 milyon dolar olmuştur, ihracat miktarı bir önceki yıla göre %17,5 artış göstermiş olup, ihracat değeri ise %1,1 düşüş göstermiştir. Dünyada taze kayısı ihracatına bakıldığında 92 bin ton ile İspanya birinci sırada yer almıştır, 67 bin ton ile Türkiye ikinci sırada 58 bin ton ihracat ile Özbekistan üçüncü sırada yer almıştır. 2019 yılı dünya kuru kayısı ihracat miktarını incelediğimizde ise yaklaşık olarak 150 bin ton, ihracat değeri ise yaklaşık olarak 350 milyon dolar olmuştur. İhracat miktarı bir önceki yıla baktığımızda %11 artış gösterirken, ihracat değeri ise %5 artış göstermiştir. Dünyada kuru kayısı ihracatında ülkemiz 100 bin ton ile birinci sırada yer alırken, Özbekistan 9 bin ton ikinci sırada yer almış, Kırgızistan ise 8 bin ton ihracat üçüncü sırada yer almıştır (Anonim, 2021a).

TÜİK verilerine göre incelendiğinde 2021 yılında Malatya ili 389.386 ton ile en yüksek üretim miktarına sahipken, sırasıyla Mersin 140.301 ton, Iğdır 42.989 ton, Elazığ 31.179 ton ile takip etmekte olup Aydın ise 1.809 ton üretim yapmıştır (TÜİK, 2021). Çizelge 1.1. 'de bazı illerde üretilen kayısı miktarları sunulmuştur.

Çizelge 1. 1. Bazı illerde üretilen kayısı miktarları

BAZI İLLERDE ÜRETİLEN KAYISI MİKTARLARI (TON)		
1	MALATYA	389.386
2	MERSİN	140.301
3	IĞDIR	42.989
4	ELAZIĞ	31.179
5	AYDIN	1.809

TÜİK verilerine göre 2021 yılında Aydın ilinde toplam kayısı ağacı sayısı 86.440 olup 1.750 ton kayısı üretimi yapılmıştır. Bir önceki yıla baktığımızda ise toplam ağaç sayısında artış yaşanmış olup üretim miktarı yaklaşık olarak 200 ton artış göstermiştir. 2021 yılı Aydın ili kayısı üretim miktarı ve ağaç sayıları Çizelge 1.2. 'da sunulmuştur (TÜİK, 2021).

Çizelge 1. 2. 2021 yılı Aydın ili kayısı üretim miktarı ve ağaç sayıları

AYDIN İLİ KAYISI ÜRETİM MİKTARI VE AĞAÇ SAYILARI	
Üretim Miktarı (ton)	1.809
Meyve Veren Yaştaki Ağaç Sayısı	59.924
Meyve Vermeyen Yaştaki Ağaç Sayısı	26.516
Verim (kg/meyve veren ağaç)	29

Taze, kurutulmuş ve konserve olarak tüketilebilen kayısı, az miktarda yağ ve yeterli miktarda fruktoz ve glikoz bulundururken yüksek miktarda beta karoten, beslenmemizde önemli yer oluşturan potasyum, fosfor, demir, magnezyum, A ve E vitaminleri içermektedir (Anonim, 2021a).

Fotosentez, canlılar için gerekli organik maddelerin oluşturulmasına imkan sağlayan, klorofilin ve güneş ışınlarının katalizörlüğünde oluşan bir takım yükseltgenme indirgenme tepkimesidir (Kacar ark. 2002; Ashraf ve Bashir, 2003).

Mezofilin palizat ve sünger parankimasında farklılaşması bitkilere ve bölgelere göre değişkenlik göstermektedir. Örnek verilecek olunursa farklılaşma esnasında güneş ışınlarına maruz kalan yapraklarda çok tabakalı sünger ve palizat parankiması dokusunun gelişimidir, bu şekildeki yapraklara "güneş yaprakları" adı verilirken az tabakalı palizat parankiması taşıyan, güneşten uzak yerlerde görülen yapraklara ise "gölge yaprakları" adı verilmektedir (Mader, 1996).

Bitkilerin büyük bir bölümünde fotosentez yapraklarda gerçekleşmektedir. Mezofil, iletim dokusu ve epidermis olarak yaprak üç ana kısımdan oluşmaktadır. Üst ve alt epidermis, tek sıralı bir hücre bloğu halinde koruyucu doku olarak bilinmektedir. Epidermis hücrelerini incelediğimizde kloroplast taşımadıkları ve buna bağlı olarak fotosentez yapmadıkları bilinmektedir. Epidermis hücrelerinin değişikliğe uğraması sonucu oluşan, epidermis hücreleri arasında gaz alışverişini ve terlemeyi sağlayan stomalar bulunmaktadır. Stomalarda kloroplast bulunmaktadır ve bunun sayesinde fotosentez gerçekleşmektedir. Bitkilerde su, besin maddesi ve minerallerin taşındığı yapılara iletim dokusu denilmektedir. İletim dokuları fotosentez yapmazlar. Yapraklarda kloroplast bulunan hücreler, yaprağın iç kısımlarındaki mezofil tabakasında

bulunmaktadır. Mezofil tabakası sünger ve palizat parankiması olarak ikiye ayrılmaktadır. Yapraklarda en çok kloroplastın görüldüğü hücre palizat parankimasıdır ve en çok fotosentez yapan hücre ise Mezofil tabakasıdır (Anonim, 2021b).

Ağaçlardaki içsel su düzeninin kurulmasında yapraklarda bulunan stomalar önemli rol oynamaktadır. Stomalar, bitkilerin daha çok yaprak epidermisinde bulunan çok ufak gözenekciklerdir. Yaprakların birim alandaki stoma sayısı ve stomaların hareketi ile bitkinin yitirdiği su, dolayısıyla bitki-su dengesi arasında sıkı bir ilişki vardır (Yanmaz ve Eriş, 1984).

Bitki su dengesinin kontrolü çok yönlü bir mekanizma olup toprak, iklim, yön, konum ve kültürel uygulamalar gibi çevre koşullarının yanı sıra bitkinin tür ve çeşidi ile kendi yapısı da bu dengenin değişimine etki etmektedir (Eriş, 1998).

Stomalar transpirasyonu ayarlayan yapılardır ve aynı zamanda bitkinin iç ortam ile dış ortamlar arasında gaz alışverişini sağlayan yapılardır. Stomalar farklı koşullara göre açılıp kapanarak transpirasyonu ayarlamaktadırlar. Bu sayede bitkiler fazla miktarda su kaybına uğramadan yaşamlarını sürdürürler. Stomanın bu durumdaki görevi yaprakları kuruma tehlikesine karşı fotosentez yapmaya yönlendirmesidir (Şahin, 1989).

Stoma büyüklüğü ve stoma açıklığı transpirasyon miktarını etkilemektedir. Bitki ve atmosfer arasındaki gaz farklılaşmalarında stomalar büyük önem taşımaktadır. Bitkiler su stresi ile karşı karşıya kaldıklarında su kaybını azaltmak amacıyla, stomalarını devreye sokarlar. Stoma yoğunluğunun artmasıyla transpirasyon miktarı da artmaktadır (Miskin vd., 1970). Bu sebeple stoma yoğunluğu ve büyüklüğünün azalması kuraklığa dayanıklılıkta önemli yere sahiptir.

Bir türün çeşitleri, aynı çeşidin yapraklarında hatta yaprağın farklı bölgeleri arasında stoma yoğunluğu yönünden farklılıklar görülebilmektedir (Eriş, 1979). Kuraklığa dayanıklılık bakımından stomaların yapraklardaki dağılımlarının ve yapılarının önemi büyüktür (Eriş, 1979).

Stomalar oksijen, karbondioksit ve su buharının bitkilere giriş ve kontrol eden, bitkilerin genellikle yaprak epidermislerinde fazla görülen küçük gözeneklerdir (Winkler vd., 1974).

Stoma aralığı (ostiol) stoma hücreleri arasında bulunan ve açılıp kapanan aralıklara denilmektedir. Komşu hücre ise ostiollerin yanlarındaki ince çeperli hücrelere denilmektedir (Akman, 1985).

Stomaların yoğunlukları ve büyüklükleri bitki çeşitleri ve türleri ile bitkinin yetiştirme olanaklarına göre farklılıklar gösterdiği bilinmektedir. Asma çeşitlerinde yapılan bir çalışmada, çeşitler ve türler incelenmiş ve stoma yoğunlukları arasında farklılıklar saptanmıştır. Fakat yaprağın farklı kısımlarındaki stoma yoğunlukları durumundan önemli bir değişimin olmadığı belirlenmiştir (Duering, 1980).

Stomalar epidermis hücrelerinden farklı, klorofil bulunduran, iki adet hücreden oluşmuş organlardır. Stomalar çoğunlukla yaprağın alt yüzeylerinde bulunmaktadır ve bunlara hipostomatik yaprak denilmektedir. Bazı durumlarda ise yaprakların yalnızca üst kısımlarında bulunurlar bunlara da epistomatik yaprak denilmektedir. Bazı durumlarda da yaprakların alt yüzeyinde bulunurken aynı zamanda üst yüzeyinde bulunmaktadırlar bunlara da amfistomatik yaprak adı verilmiştir (Yentür, 1984).

Stomalar epidermal dokunun en önemli hücrelerini oluştururlar ve genellikle yaprakların alt yüzeylerinde yer almaktadırlar. Yaprağın üst epidermal yüzeyi doğrudan güneşe maruz kalır, dolayısı ile yaprağın üst kısımlarının sıcaklığı yaprağın kısımlarından fazladır. Yüksek yaprak sıcaklığı transpirasyonun yükselmesine neden olur, stomaların alt yüzeylerde bulunması ve doğrudan güneşe mesafeli olması su kaybının azalmasına neden olur (Şahin, 1989).

Bitkilerin çeşitli çevresel etkilere dayanıklılığı ile stoma karakterleri arasındaki etkileşimlerin varlığı konusunda yapılmış araştırmalar yapılmıştır. Asmanın yapraklarında, kuraklık koşullarında stomaların transpirasyonu ve fotosentezi hızlı şekilde düşürerek bitkileri kuraklığa karşı korudukları belirlenmiştir (Loveys ve Kriedeman, 1973).

Ancak kuraklığa dayanıma bakıldığında topraktaki su eksikliğinin stomada artışa sebep olduğu ve bu durumun kseromorfik özelliğin bir kanıtı olduğu görülmüştür (Gindel, 1969).

Kuraklık stresinin bitkilerde stoma hareketleri üzerine etkileri bulunmaktadır. Stomaların bitki fizyolojisindeki önemi yaprakların hücreler arası boşluğu ile atmosfer arasındaki gaz alışverişinin sağlanmasından ve su buharı çıkışına izin vermesinden kaynaklanmaktadır (Çırak ve Esendal, 2006).

Entansif meyve yetiştiriciliğinde teknik özelliklerle birlikte bitki-su ilişkisi yönetimi de oldukça önemlidir. Bu ilişkilerin düzenlenmesinde ise yapraklarda bulunan stomalar önemli rol almaktadır. Bitkilerdeki su kaybının yaklaşık % 90'a yakını

stomalarından dolayı olmaktadır. Bu sebeple her kültür bitkisinin yapraklarında bulunan stomaların sayılarının ve yapılarının bilinmesi önemlidir (Dickison, 2000).

Kuraklığa dayanım konusunda topraktaki su eksikliğinin stomaların sayısında yükselişe neden olduğu ve bunun kseromorfik özelliğın bir gerekçesi olduğu görölmektedir (Gindel, 1969).

Başarılı bir tarım farklı faktörlerin yanında etkili ölçüde bitki ve su ilişkilerinin dengelenmesine bağılı olmuştur. Bu dengelemelerde ise yapraklarda bulunan stomalar önemli ölçüde rol almaktadır. Bitkilerdeki su kaybının büyük bir bölümü stomalardan meydana gelir. Bu sebeple bitkilerin yapraklarında bulunan stomaların sayısı ve yapılarının incelenmesi önemlidir (Dickison, 2000).

Yapraklarda bulunan klorofil miktarı, bitkinin hayat formu, hava şartları, ışık durumu gibi farklı değişkenlerin etkisi ile geniş bir farklılık göstermektedir. Bu şartların klorofil miktarları üzerinde farklı etkileri mevcuttur. Bitkilerin vejetasyon sürecinin devam ettiği koşullarda klorofillerin miktarlarının tespiti, araştırmacılara klorofillerin miktarlarını etkileyen değişkenlerin bulunmasında temel rol oynamaktadır. Klorofillerin miktarlarındaki değişimler bitkilerde üretilen karbonhidrat ve fotosentezin yoğunluğunu etkilemektedir (Kutbay ve Kılınç, 1992).

Kayısı ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen ve büyük öneme sahip bir türdür. Aydın ekolojisinde bu türe ait stoma özellikleri bakımından herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle çalışmada öncelikle herhangi bir uygulama yapılmadan bu yörede stoma ve klorofil yoğunluklarının saptanması ile ileride kuraklık stresi vb. çalışmalara bazı kayısı çeşitleri anlamında yol göstermesi amaçlanmaktadır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Bitkilerin atmosferle etkileşimde olan yüzeyleri, hücre arası boşlukları bulunmayan epidermis dokusuyla kaplanmış olduğundan; bitkinin fizyolojik faaliyetleri ve dış ortamdaki gazlar sonucunda oluşan ve epidermisin alt kısmındaki hücre arası boşluklarda biriken su buharı ve gazların değişimini yapmak amacıyla epidermiste bulunan açıklıklara stoma 'gözenek' adı verilmektedir (Bozcuk, 1988). Stomalar aralıklarında 'stoma açıklığı' bulunan ve birbirine bağlı iki stoma hücresi olan bekçi ve kilit hücrelerinden meydana gelmişlerdir (Yakar ve Tan, 1976).

Stoma hücrelerinin şekli fasulye tanelerine benzemektedir. Stomalar, epidermis hücreleriyle benzer hücreler tarafından örtülmüş olabileceği gibi, birçok bitkide farklı şekillerdeki hücreler tarafından örtülmüş olabilirler. Bu hücreler içerik bakımından da farklı olabilmektedirler. Bu tür hücelere stomanın "komşu hücreleri" ya da "yardımcı hücreleri" adı verilmektedir. Stoma hücrelerinin hareketleri ile oluşan ozmotik değişiklikler de bu hücrelerde aktif rol oynamaktadırlar (Şahin ve Soylu, 1991).

Stoma hücrelerinin altında "stoma altı boşluğu" adını alan geniş bir alan bulunur. Gazın ve su buharının dışarı atılması veya içeri alınması bu boşluklarla sağlanır (Akman, 1980).

Bekçi hücreleri stomaların en önemli bölümlerini oluşturmaktadır. Bekçi hücrelerinin çeperleri ayrımlı şekilde kalınlaşmaktadır; stoma deliğine bakan (ventral) çeperin ise orta kısmı kalın olup, dorsal çeperin ve iki ucun hepsi ince olarak kalmaktadır. Bu tür hücelere bekçi hücreleri denilmesinin sebebi özel yapılarından dolayıdır. Turgordaki oluşan değişimler bekçi hücrelerin arasında bulunan porların açılıp kapanmasını sağlayarak hücrelerin şekillerini değiştirmektedir. (Yentür, 1984).

Gözenekler açıldığında, yaprağın hücreler arası boşluklarında yer alan su buharı oksijen, karbondioksit ve diğer gazların, atmosferde yer alan diğer gazlarla yer değiştirmesiyle karşılıklı bir geçiş oluşmaktadır. Gözenekler kapandığı durumlarda çevreden yaprağa, yapraktan çevreye gaz çıkışı önemli derecede azalır (Şahin ve Soylu, 1991).

Stomalar çoğunlukla yüksek bitkilerde, özellikle atmosferle doğrudan ilişkisi olan organların epidermislerinde yer almaktadır. Fotosentez yapan organların üstündeki epidermiste stoma sayısının fazla olduğu görülmüştür. Örnek vermek gerekirse yapraklardaki

stoma sayısı gövdedeki stoma sayısından fazladır. Çiçeklerde ve su bitkilerinde stomalar genellikle az sayıda ya da tamamen yok olmuştur. Kök bölgelerine bakıldığında ise stomaya rastlanmaz. (Yakar ve Tan, 1976).

Stomalar genellikle yaprağın alt yüzeylerinde bulunmaktadır, bu yapraklara hipostomatik yaprak adı verilir. Epistomatik yapra tiplerinde ise stoma yalnızca yaprakların üst kısımlarında görülür. Bazı bitkilerde ise hem alt yüzey de, hem de üst yüzeylerde stoma bulunur, bunlara ise amfistomatik yaprak adı verilmektedir (Vardar, 1972).

Bazı bitkilere bakıldığında ise stomalar hava akımına kapalı, epidermisin meydana getirdiği girintilerde ya da yaprağın üzerine kıvrılmasıyla meydana gelen örtülü bölgelerde görülmektedir. Bu tür yapraklar çoğunlukla sık tüylerle kaplıdır (Bozcuk, 1988).

Stomalar çoğunlukla epidermis ile aynı düzeyde görülmektedir (mesomorfstoma), ancak kurak ortamda yetişen bitkilerde su kaybını azaltmak amacıyla epidermis düzeyinden daha aşağıya yer almaktadırlar (ksenomorfstoma). Nemli yerlerde yetişen bitkilerde ise su kaybını kolaylaştırmak için yukarı doğru geliştikleri görülmüştür (higromorfstoma) (Yentür, 1984).

Stoma aralıkları kapandığında stoma hücreleri epidermal hücreler tarafından sıkıştırılmıştır. Stoma poru açıldığında ise, stoma hücrelerinin turgoru, kendi turgorlarındaki artışa veya epidermal hücrelerdeki turgorun azalmasına bağlı olarak ya da ikisinin birden etkileşimiyle epidermal hücrelerin turgorunu aşmaktadır. Bu durumda stomaların hareketleri, stoma hücreleri ve bunları saran epidermal hücreler arasındaki turgor değişimlerinin bir neticesidir (Meidner ve Mansfield, 1968).

Stoma hücreleri diğer epidermal hücrelerden sadece morfolojileri ve anatomik özellikleri bakımından değil, sitoplazmik içerikleri ve ışık tarafından etkilenen metabolizmaları ile de değişiklik gösterebilirler. Stoma hücrelerinin kloroplastları nişasta açısından oldukça zengindir. İyotla boyanmış epidermal şeritlerde, stoma hücreleri nişastanın iyotla tepkimeye girmesi sonucu göze çarpmaktadırlar. Stoma hücrelerinde 'fosforilaz' bulunması da onları diğer epidermal hücrelerden ayırır ve şeker, nişasta değişiminin genellikle stoma hücrelerinde oluştuğunu göstermektedir. Stoma hücrelerinde gündüz nişasta miktarı azalma göstermektedir, gece incelendiğinde ise nişasta birikimi artış göstermektedir. Bu, yaprağın diğer kısımlarında nişasta miktarının gece azalıp, gündüz artmasıyla zıtlık göstermektedir (Şahin ve Soylu, 1991).

Stomaların açılıp kapanmaları bekçi hücrelerindeki turgor değişimlerine bağlı olmakla birlikte turgorun artması stomanın açılmasını, azalması da kapanmasını sağlamaktadır (Yentür, 1984).

Yapılan bazı çalışmalarda kloroplast bulunduran bekçi hücrelerinde güneş ışığının etkisiyle oluşan osmotik bakımdan etkin fotosentetik ürünlerden dolayı turgor artış göstermekte ve stoma aralığı açılmaktadır. Başka bir çalışmaya bakıldığında ise bekçi hücrelerinde oluşan nişasta amilaz enzimleri ile glikoza parçalanmaktadır. Bunun sonucunda ise osmotik basınç artış gösterirken, stoma hücresi su almakta, turgor artmakta ve stoma aralığı açılmaktadır. Bu durumun tersine bakıldığında glikoz nişasta sentetaz enzimi ile nişasta haline dönüştürülürken osmotik basınç azalırken, stoma hücresi su alamaz duruma gelir, turgor azalır ve porlar kapanmaktadır. Bir başka çalışmalara göre ise ışık hem pH' ı artırır hem de de permeabiliteyi artırır ve stomaların açılmasına olanak sağlar. Ayrıca karanlıkta biriken karbondioksit, pH'ı düşürerek stomaların kapanmasını sağlamaktadır. Yapılan başka çalışmada ise komşu ve bekçi hücreler arasındaki potasyum iletiminin bekçi hücrelerini hareket etmesini sağlayan etkilerden biri olduğunu ve potasyum iyonu miktarındaki artışların stomaların açılmasını sağladığını belirtmiştir. Stomalar açılırken kloroplastlarda nişasta parçalanmaktadır ve potasyum iyonu bekçi hücrelere girer; stoma kapanırken nişastanın yeniden oluşması ve potasyum iyonu kaybı paralel olarak çalışmaktadırlar (Yentür, 1984).

Stoma hareketinin su yaprak potansiyeli ile ilişkili olduğu belirtilip, stomanın farklılaşabilen permeabilitesinin hormonal kontrol altında olduğu görülmüştür. Toplanan veriler çalışmalara göre, üç içsel bitki büyüme düzenleyicisi (ABA, sitokin ve absisik asit) stomaların açılıp kapanmasını etkilemektedir. Bunlardan ABA ve ilgili ket vurucular stomaların kapanmasına sebep olurken, sitokinler ise stomaların açılmasına sebep olmaktadır (Luke ve Freemann, 1968).

Kuraklık koşullarında ise sitokinler ve ABA'nın düzeyinde önemli farklılıklar görüldüğünden stomaların açılıp kapanması su ve yaprak potansiyeline bağlı aynı zamanda hormonal dengeyle de ilişkili olduğu belirlenmiştir (Loveys ve Kriedemann, 1973).

Stomaların açılıp kapanmasında görevli etmenlerin alışverişinde komşu hücreler ve stoma arasındaki plasmodesmalar etkilidir. Plasmodesmalar bazı bitkilerde yalnız çok genç stomalarında görülürken bazı bitkilerde ise yaşlı stomalarında da görülmüşlerdir (Yentür, 1984).

Bitkilerin gaz ve su dengesinin düzenlenmesinde etkili rolü olan stomaların sayıları bitkilerin tür ve çeşitleri arasında değişiklik gösterdiği gibi, aynı bitkilerin farklı yerlerinde farklı sayıda olabildiği görülmüştür (Eriş, 1979).

Elma yapraklarında yapılan bir çalışmada stomaların dağılımına gözlemlendiğinde yapraklar ve çeşitler arasında değişikliklerin olduğu görülmüştür. Stomaların en yoğun olarak yaprak ucunda, orta kısımda ve yaprak sapına yakın kısımda daha az görüldükleri belirlenmiştir (Blanke, 1987).

Smith ve ark.'ın Asya Gün Çiçeği (*Commelina communis*) yaprakları üzerinde yaptığı araştırmada sayımların yapıldığı alana göre stoma sayılarında sabit bir değişiklik görülmediği belirlenmiştir (Smith vd., 1989).

Mısırlı ve Aksoy 'un Sarılop incir klonlarında yaptıkları çalışmada birim yaprak alanındaki stoma sayısı ile yaprakların lopları arasında farklılık gözlenmemiş, fakat klonlar arasında farklılık görülmüştür. Ayrıca klonlar senelere göre de değişiklik göstermiş olup, bu durum stoma yoğunluğunda ışık ve yağış gibi çevresel faktörlerinde etkili olabileceğini göstermiştir (Mısırlı ve Aksoy, 1994).

İki farklı buğday türünde yapılan bir çalışmada ise yapraklardaki stoma yoğunluğunun yaprağın üst yüzeyinde sayımların yapıldığı alana, yaprakların bitkiden alındığı yere ve yaprağın olgunlaşma durumuna yani bitkiden alındığı zamana göre farklı olduğu görülmüştür. Aynı çalışmada, su stresi koşullarında ve yüksek ışık uygulamasında stoma yoğunluğunda artışın olduğu belirlenmiştir (Wang ve Clarke, 1993).

Biber ile yapılan bir çalışmada ise alçak tünel uygulamasının yapraklardaki stoma yoğunluğunda yükselişe sebep olduğu belirlenmiştir. Alçak tünel uygulaması neticesinde oluşan sıcaklık ve nemin artması, bitki gelişimini hızlandırmış ve sonuç olarak verimi ve erkenciliği arttırmıştır. Metabolik olayların artması bitkinin su tüketimini de arttırmakta, tünelin içi kapalı atmosferde nemin yüksek oluşu nedeniyle de yapraklarından suyu atmakta zorlanan bitkilerde stoma sayısını arttırmıştır (Düzenli ve Abak, 1993).

Gülcan ve Mısırlı İdris (*Prunus mahaleb*) üzerine aşılı kiraz anaçlarında yaptıkları bir çalışmada yapraklardaki stoma sayılarının çeşitlere, yaprakların sürgünden alındığı yere ve sayımların yapıldıkları çevreye göre farklılık gösterdiği gözlemlenmiştir. En fazla stoma sayısı, en güçlü anaçlık özelliği gösteren çeşitte gözlemlenmiştir (Gülcan ve Mısırlı, 1990).

Beakbane ve Majumder farklı güçteki elma anaçlarında, stoma yoğunluklarının bodur gelişen M.9 elma klonunda en düşük, güçlü gelişen MM.111 elma klonunda ve M.25 elma klonlarında yüksek olduğunu belirlemişlerdir (Beakbane ve Majumber, 1975).

Pathak ve ark. gelişme kuvvetlerine göre 5 grupta (çok kuvvetli, kuvvetli, orta belirledikleri elma anaçlarında birim alandaki stoma yoğunluğunun gelişme kuvvetine göre değiştiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca, 9 klonal erik anacının aynı kriterlere göre 4 gelişme grubuna ayrılabilceği bildirilmektedir. Yapılmış olan farklı bir araştırmada ise, elma anaçlarında sürgünlerin uzama hızları ve stoma sayıları arasında bir ilişkiye rastlanılmamıştır (Jindal ve Rana, 1986).

Bakla (*Vicia faba* L.) için sıcak ve soğuk iklimlerde önemli bir konu olan kurağa dayanıklılığın belirlenmesinde, seleksiyon kriteri olarak stomaların özellikleri kullanılabilir. Bezelye, arpa ve birkaç türde stomaların yapıları küçük ve sayıca az olmaları fotosentetik etkinliği değiştirmede gözlenirken transpirasyonu azalttıkları belirlenmiştir (Tanzeralla vd., 1984).

Kaynak ve Karagöz altı farklı nar çeşidinde yaptıkları araştırmada, en az stoma yoğunluğunu ve en küçük stoma boyutunu 'Ekşilik' çeşidinde belirlemişler ve bu çalışmaya istinaden kuraklığa dayanıklılığın en yüksek bu çeşitte olabileceğini belirtmişlerdir (Kaynak ve Karagöz, 1995).

Şahin ve Soylu'nun yaptıkları çalışmada selekte edilmiş 17 farklı kestane çeşidinde yaprak morfolojileri ve stoma dağılımlarını araştırılmıştır. Daha önceki senelerde kuraklıktan en çok etkilenen 52112 nolu çeşitteki stoma sayısı yoğun olup, kuraklığa dayanımı olan 51216 nolu çeşitte ise en az stoma sayısına rastlanılmıştır (Şahin ve Soylu, 1991).

Slack 'in 4 farklı elma türünde, yapraklardaki stoma dağılımlarını araştırdığı çalışmada, stoma yoğunluğu, yaprak yüzeyindeki farklı noktalarda ve aynı çeşidin farklı yerdeki yapraklarında değişiklik göstermiştir. *Golden Delicious* çeşidinde *Cox's Orange Pippin* çeşidine kıyasla stoma yoğunluğu daha düşük görülmüştür (Slack , 1974).

Düzenli'nin değişik asma çeşitlerinde yaptığı bir araştırmada stoma yoğunluğu bakımından yaprak lobları arasında bir farklılığa rastlanılmamıştır. Uygulanan çeşitli terbiye sistemlerinin stoma yoğunluğunun azalması üzerine etkisi, çeşitler ve kullanılan anaçlara göre farklılık göstermektedir. Sonuç olarak bakıldığında, stoma sayısındaki azalma nedenlerine bakılarak; kuraklığa dayanımı uygun çeşitler olarak sırasıyla

Panseprecose, Tarsus beyazı, Sultani çekirdeksiz, Tahannebi ve Adana karası; anaçlardan 110 R ve terbiye şekillerinden geniş tepeli telli goble sistemi önerilebilir bulunmuştur (Düzenli ve Ergenoğlu, 1983).

During *V. cinerea*, *V. amurensis* ve *V. berlandieri* türlerinde mm²' ye düşen stoma sayısının kuraklığa dayanıklı *V. rupestris* veya Sylvaner' dekilere kıyasla daha fazla olduğunu gözlemlenmiştir. Yapraklardaki stoma sayılarının bitkinin soğuğa karşı dayanıklılığı ile ilişkili olabileceğine yönelik çeşitli araştırmalar da yapılmıştır (During ve Scienza, 1975).

Turunçgillerde yapılan bir araştırmada soğuğa karşı dayanıklı tür ve çeşitlerin yapraklarındaki stoma yoğunluğunun daha az olduğu belirlenmiştir. (Hirano, 1931). Bir diğer yandan Salazar' ın yaptığı bir çalışmada, 4 farklı turunçgil çeşidi karşılaştırılmış ve stoma sayısı ile soğuğa dayanım arasında bir ilişki belirlenememiştir (Uslu vd., 1967).

11 farklı *Ilexopaca* (Americanholly, çobanpüskülü) çeşidinin incelendiği çalışmada ise; soğuğa dayanımı yüksek çeşitlerin yapraklarındaki stoma sayısının, soğuğa dayanımı az olan çeşitlerdekine göre daha düşük olduğu gösterilmiştir (Knecht ve Orton, 1970).

Roselli vd., soğuğa dayanıklılığı kuvvetli, orta kuvvetli ve zayıf olarak sınıflandırılmış zeytin çeşitlerinde yaptıkları araştırmada, soğuğa dayanıklılığı kuvvetli olan zeytin çeşitlerinin yapraklarındaki stoma sayılarının, soğuğa dayanımı az olan çeşitlere göre önemli derecede az olduğu sonucuna varmışlardır (Roselli vd., 1989).

Malatya'da yapılan çalışmada bölgede yetiştiriciliği yapılmakta olan ve kurutmalık olarak değerlendirilen 4 yaşındaki Hacihaliloğlu kayısı çeşitlerinden oluşan, 10x10m sıra arası ve sıra üzeri mesafede yetiştirilen ağaçlara su farklı zamanlarda, çanak ve yağmurlama sulama teknikleri ile verilmiştir. Farklı sulama çeşitleri ve sulama aralıklarında kayısı ağaçlarının renk değişimleri, karotenoid ve yaprak klorofil değişimleri gözlenmiştir. Sulama sistemlerinden yağmurlama sisteminde, diğer sulama sistemi olan çanak sulamaya göre daha fazla klorofil değerleri ölçülmüş, sulama aralıkları arttıkça yaprak klorofilinde azalma görülmüştür. En fazla klorofil-a değerleri 3.20 mg/ml ve 3.19 mg/ml olarak çanak sulama ve yağmurlama sulama yöntemlerinin 15 gün olarak uygulamalarında, en fazla toplam klorofil değeri ve klorofil-a değerleri ise sırası ile 1.81 mg/ml ve 5.00 mg/ml ile yağmurlama sulama yönteminin 15 gün olarak uygulamasında belirlenmiştir. (Demirtaş ve Kırnak, 2002).

Erzincan ilinde yapılan alar uygulamasının Hasanbey kayısı çeşidinde vejetatif gelişmeye ve meyvenin bazı özelliklerine etkilerinin belirlenmesi hedeflenen araştırmada, aların farklı dozları kullanılmıştır. Alar ağaçlara çiçeklenme döneminden sonra uygulanacak şekilde püskürtme yöntemi ile kullanılmıştır. Araştırmadaki sonuçlar incelendiğinde, Alar uygulaması sürgün uzunluklarını yaklaşık olarak %26 azaltmıştır. Boğumlar arası uzunluğa baktığımızda ise yine %21 seviyesinde azaltmıştır. Uygulanan dozları sürgün çapında önemli farklılık oluşturmamıştır. Yapraklardaki klorofil b, klorofil a ve toplam klorofil değerleri ise artış göstermiştir (Bolat ve Güleryüz, 1992).

Bitkilerin büyümeleri, özümleme yapabilmeleri ve gelişmelerinin sağlıklı olabilmesi açısından ışığa ihtiyaç duyarlar. Işık isteği bitkilere göre değişiklik gösterdiği gibi, bir bitkinin ışığa olan ihtiyacı da farklı zamanlarda farklı derecelerde olmaktadır. Işık başlıca enerji kaynağı olmakla birlikte, bitkilerde önemli etkilere sahiptir. Işık bitki morfolojisini kontrol eder ve bu sayede farklı ışık koşullarında yetişen bitkiler değişik özellikler gösterirler. Bitkinin değişik ışık koşullarında nasıl geliştiğinin belirlenmesi, bitkinin etkin kullanımı açısından çok önemlidir. Peyzaj çalışmalarında fazlaca kullanılan *Prunus armeniaca*, *Hibiscussyriacus*, *Fraxinusexcelsior* ve *Cornus mas* türlerine bakıldığında, gölge şartlarında klorofil miktarları ve bazı yaprak morfolojik karakterleri üzerine etkilerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Çalışma kapsamında farklı yoğunlukta gölgelik alanlar oluşturulmuş, güneş gören koşullar ile 5 farklı yoğunlukta gölgelerde yetiştirilen bitkilerden yaprak örnekleri toplanmıştır. Toplanan yaprak örneklerinde 'klorofil metre' ile klorofil miktarları belirlenmiş ve toplanan yaprak örneklerinin mikroskop yardımı ile görüntüleri bulunmuştur. Bu görüntülerin üzerinde yapılan ölçümlerle, stoma yoğunluğu, por uzunluğu, por genişliği, stoma uzunluğu, eni araştırılmıştır. Çalışma sonucunda çoğunlukla klorofil miktarının gölge alanlarda arttığı belirlenmiştir (Yılmaz, 2018).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Projede Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümüne ait meyve koleksiyon bahçesinde bulunan 8 yaşlı kayısı çöğürü üzerine aşılı Iğdır, Roxana, Zaza, Tyrinthe çeşitleri kullanılmıştır. Her çeşide ait 9 bitki olmak üzere toplam 36 ağaç üzerinde çalışma yürütülmüştür.

3.1.1. Kullanılan Çeşitlerin Özellikleri

Iğdır: Sofralık bir çeşit olup meyveleri yumuşak, iri, sulu, tatlı ve hoş kokuludur. Meyve rengi beyazımsı sarı olup üzeri parçalı hafif kırmızımsıdır ve çekirdekleri tatlıdır. Ağaçları kuvvetli ve aynı zamanda yaygın gelişim göstermektedir. Soğuklama ihtiyacı fazla olduğundan dolayı sahil bölgelerinde yetiştirilmesi uygun görülmemektedir. Kendine verimli bir çeşittir.

Resim 3.1.'de Iğdır çeşidi kayısının görseli sunulmuştur (Anonim, 2019).



Resim 3. 1. Iğdır çeşidi kayısı

Roxana: İngiliz orjinli kayısı çeşididir. Özelliklerini inceleyecek olduğumuzda orta sulu, oldukça verimli bir çeşittir. Ağaçları yaygın ve aynı zamanda hızlı gelişir. Dal yapısı seyrek olmakla birlikte güçlü bir ağaç yapısına sahiptir. Meyveleri ise orta irilikte, açık sarı zemin üzerine koyu kırmızımsıdır. Meyve eti sarı olmakla birlikte sert ve orta sulu bir çeşittir. Temmuzun aylarında hasadı uygundur. Kendine verimli bir çeşit

olmasının yanında geç iek açar ve soğuklara karşı dayanıklı bir çeşittir.

Resim 3.2. 'de Roxana eşitdi kayısı görseli sunulmuştur (Anonim,2019).



Resim 3. 2. Roxana eşitdi kayısı

Zaza: Yunanistan kökenli bir çeşit olup erkencidir ve ağaçları kuvvetli ve yayvan gelişim göstermektedir. Meyvelerini inceleyecek olduğumuzda orta irilikte, kabuk sarı zemin üzerine turuncu ve kırmızımsı renkli olabilmektedir. Meyve eti sarı renkte sert dokulu ve sulu bir yapıya sahiptir. Hasat zamanı genellikle mayıs ayının 3. haftasıdır. Erkenci olması sebebiyle özellikle Ege ve Akdeniz bölgelerinin sahil şerinde üretimi artmaktadır. Sofralık bir çeşittir.

Resim 3.3.'da Zaza eşitdi kayısı görseli sunulmuştur (Anonim, 2019).



Resim 3. 3. Zaza eşitdi kayısı

Tyrinthe: Ağaçları yayvan gelişir ve kuvvetlidir. Meyveyi incelediğimizde ise orta irilikte olup kabuk sarı zemin üzerine turuncu ve kırmızı renkli olmaktadır. Meyve

eti sarı renkte, sert dokulu ve sulu bir çeşittir. Genellikle haziran ayının ilk haftasında olgunlaşmaktadır. Erkeni olması sebebiyle Ege ve Akdeniz bölgelerinin sahil şeritlerinde üretim artış göstermektedir. Kendine verimli bir çeşit olup, sofralık olarak değerlendirilmektedir. Anavatanı Yunanistan'dır.

Resim 3.4. 'de Tyrinthe çeşidi kayısı sunulmuştur (Anonim , 2019).



Resim 3. 4. Tyrinthe Çeşidi kayısı

3.1.2.Çalışma Yapılan Yerin Özellikleri

Araştırma alanı Aydın ili Koçarlı ilçesine bağlı Çakmar Mevkii'nde bulunmaktadır. Koçarlı ilçesinin toplam yüz ölçümü 471.000 dekadır. Tarım arazisi olarak kabul edilen tarla ve bahçe alanlarının toplamı ise 248.796 dekadır. Koçarlı ilçesi yüz ölçümü ve tarım alanı miktarı Çizelge 3.1. 'de sunulmuştur (TÜİK, 2021).

Çizelge 3. 1. Koçarlı ilçesi yüz ölçümü ve tarım alanı miktarı

Koçarlı ilçesi yüz ölçümü ve tarım alanı miktarları	
Toplam Yüzölçümü (da)	471.000
Toplam Tarım Alanı (da)	248.796

TÜİK verilerine göre 2021 yılında Koçarlı ilçesinde toplam kayısı ağacı sayısı 950 olup 19 ton kayısı üretimi yapılmıştır. Bir önceki yıla baktığımızda ise toplam ağaç sayısında artış yaşanmış olup üretim miktarı aynı kalmıştır. Koçarlı ilçesi kayısı üretim miktarı ve ağaç sayıları Çizelge 3.2.' de sunulmuştur. (TÜİK, 2021).

Çizelge 3. 2. Koçarlı ilçesi kayısı üretim miktarı ve ağaç sayıları

Koçarlı ilçesi kayısı üretim miktarı ve ağaç sayıları	
Üretim Miktarı (ton)	19
Meyve Veren Yaştaki Ağaç Sayısı	750
Meyve Vermeyen Yaştaki Ağaç Sayısı	200
Verim (kg/meyve veren ağaç)	25

3.1.3. Çalışma Yapılan Yerin İklim Özellikleri

Çalışmanın yürütüldüğü alanda Akdeniz iklimi hakimdir. Aydın iline ait ortalama sıcaklık değerleri, ortalama yağış miktarları Çizelge 3.3.' de gösterilmiştir (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2021). Çizelge 3.3. incelendiğinde, yıllık ortalama sıcaklığın 18.1 °C, aylar itibariyle de Temmuz ayı ortalamasının 37.0 °C ile en yüksek, Ocak ayı ortalamasının ise 4,4 °C ile en düşük olduğu görülmektedir. Yağış miktarlarına bakıldığında ise toplam yağış miktarı ortalamasının 653.5 mm olduğu görülürken, en yüksek yağış miktarı Ocak ayında 111,3 mm olup en düşük yağış miktarı ise Temmuz ayında 6,0 mm olarak görülmektedir.

Çizelge 3. 3. Aydın iline ait ortalama sıcaklık değerleri, ortalama yağış miktarları

PARAMETRE	AYLAR											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ORTALAMA SICAKLIK(°C)	8,2	9,5	12,3	16,1	21,2	26,2	28,7	28,3	24,0	19,1	13,5	9,5
ORTALAMA EN YÜKSEK SICAKLIK (°C)	13,5	15,2	18,7	23,2	28,9	34,2	37	36,6	32,6	27	20,3	14,7
ORTALAMA EN DÜŞÜK SICAKLIK (°C)	4,4	5,3	7,2	10,5	14,9	19,1	21,5	21,4	17,6	13,6	9	5,9
TOPLAM YAĞIŞ MİKTARI ORTALAMASI (mm)	111,3	87,4	70,8	53,4	43,8	14,3	6	6,1	18,4	45,2	86,5	110,3

3.2. Yöntem

Araştırma 2019 ve 2020 yıllarında Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait meyve koleksiyon bahçesi ve bölüm laboratuvarında yürütülmüştür.



Resim 3. 5. Arazi çalışmasından İğdır ve Roxana çeşidi kayısı ağacı fotoğrafları

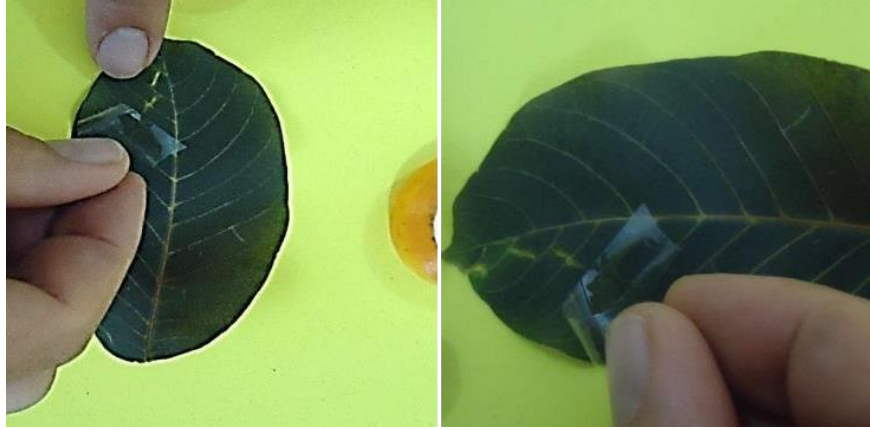
Her çeşide ait 9 ve toplamda 36 bitkiye ait yaprak örneklerinde ölçüm yapılmıştır. Her çeşitte 3 tekerrür ve her tekerrürde 3 bitki olarak çalışma yürütülmüştür. Örnekler, ağaçların dört farklı yönündeki (doğu, batı, kuzey, güney) yıllık sürgünlerden gelişmesini tamamlamış olgun yapraklardan sabah saatlerinde toplanmıştır.

3.2.1. Stoma Sayısı ve Klorofil Yoğunluğu Ölçümünde Kullanılan Yöntemler

3.2.1.1. Kalıp Alma Yöntemi

Yaprakların alt kısımlarından yaprak ana damarlarının altından uca doğru ana damarın solundan ve sağından olmak üzere fırça yardımıyla ince bir tabaka şeklinde tırnak cilası uygulanmıştır. Pens ile kalıplara zarar gelmeyecek durumda hafif bir şekilde kaldırılarak lam üzerinde hava boşluğu olmayacak şekilde yerleştirilmiştir (Eriş ve Soylu , 1992).

Kullanılan yöntemde tırnak cilasının kalitesi kalıbın düzgün bir şekilde çıkarılmasında oldukça önemlidir. Mikroskopta 40x büyütmede kareli oküler mikrometrede kalıptaki stoma sayıları sayılmıştır (Eriş ve Soylu 1992). Kalıp alma yöntemine ait fotoğraflar Resim 3.6.'da sunulmuştur.



Resim 3. 6. Kalıp alma yöntemine ait fotoğraflar

3.2.1.2. PlantPen 300 (Normalized Difference Vegetation Index)

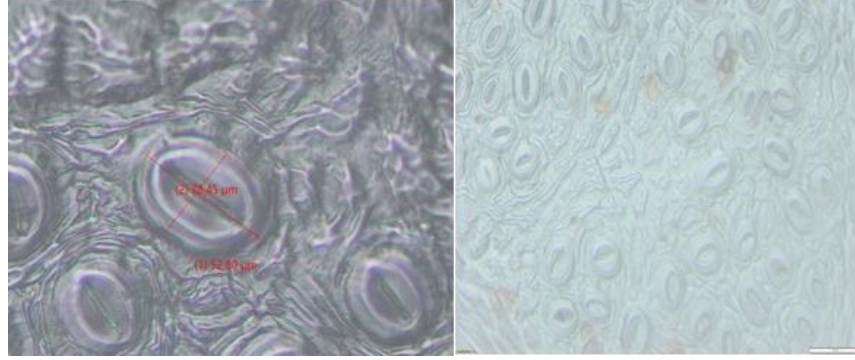
PlantPen, yansıtma yöntemiyle bitkileri analiz etmeye yarayan ve pil ile çalışan bir cihazdır. Karetonoidler, klorofil içeriği ve diğer özellikler, farklı yansıma indisleriyle bulunabilir. PlantPen' in iki standart modeli, fotokimyasal yansıma indeksi (PIR) ve normalize edilmiş vejetasyon fark indeksi (NDVI) kullanılmaktadır. PlantPen NDVI 300 cihazı bitkilerde klorofil içeriğinin önemli bir indikatörü NDVI' i ölçmeye yarar. Cihaz 660 nm ve 740 nm'deki, iki farklı dalga boyundaki yansıyan ışığı değerlendirir. (Alkan vd., 2014).



Resim 3. 7. Plantpen 300 cihazından görünüm

Çalışmamızda toplanan yapraklar küçük poşetler halinde etiketlenerek biriktirilmiş, tüm örnekler alındıktan sonra çok fazla bekletilmeden laboratuvara götürülmüştür. Daha sonra poşetlerden çıkarılan yaprakların alt epidermis tabakasına tırnak cilası sürülmüş ve yaklaşık 5 dakika gibi bir süre beklenip tırnak cilası kurduktan sonra ince uçlu pens

yardımı ile epidermis tabakası çıkarılmıştır. Çıkarılan epidermis tabakası lam üzerine saf su damlatılıp yerleştirildikten sonra 10x40 mikroskop üzerine yerleştirilmiştir. Yerleştirilen örneklerin stoma sayısı ve bazı stomaların boyutları ölçülmüştür. Resim 3.9 'da stoma en ve boy ölçümü görüntüleri sunulmuştur.



Resim 3. 8. Stoma en ve boy ölçümü görüntüleri



Resim 3. 9. Çalışmada Kullanılan Bazı Araç Gereçler

Preparatlar 10x40 mikroskop altında incelenmiştir. Stoma en –boy ölçümleri (μm) ve sayımları (adet/ mm^2) yapılmıştır.

Çalışmamızda bölgemiz şartlarına göre Ağustos ayından başlayarak Eylül, Ekim, Kasım ve Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz aylarında her bir bitki için 4 farklı yöndeki sürgünlerden 4'er yaprakta 2 güneş ve 2 gölge yaprak) (her bitki için toplam 16 yaprak) kullanılmıştır ve ayrıca PlantPen NDVI 300 cihazı ile klorofil yoğunlukları da ölçülmüştür.

PlantPen NDVI 300 cihazı, bitkide klorofilin önemli bir belirtkeni olan NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) ölçümünde kullanılmaktadır. NDVI

bitkilerdeki klorofil içeriğinin de bir göstergesidir (Alkan, 2012).

İstatistiki analiz: Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüş olup sonuçlar varyans analizi ile LSD %5 hata sınırında değerlendirilmiştir.



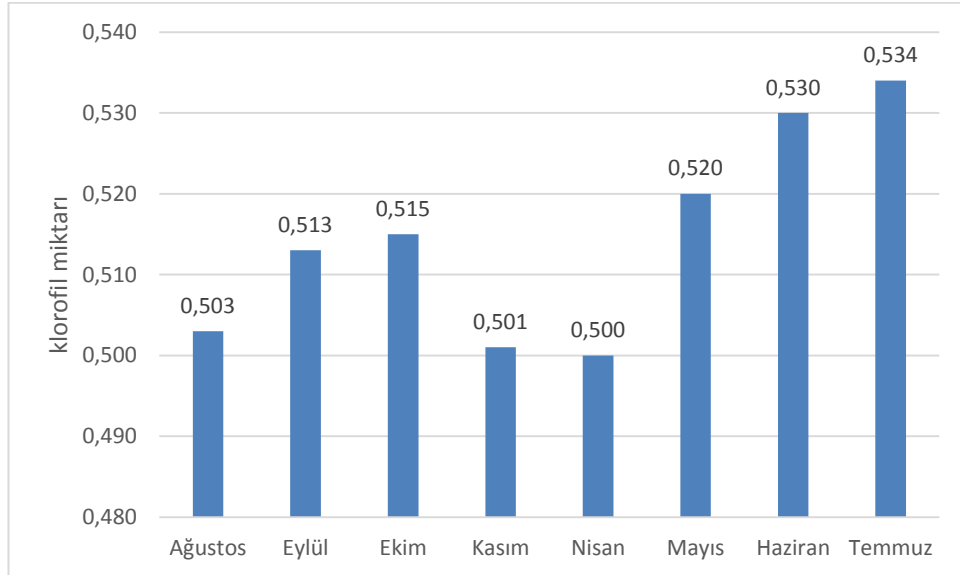
4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Çizelge 4.1.'de ve şekil 4.1.'de görüldüğü gibi güneşte ölçülen klorofil yoğunluk değerleri genel olarak ilkbahardan yaz aylarına doğru artış göstermiş ve sonbahara doğru ise tekrar azalış göstermiştir. En yüksek değerler Mayıs (0,520), Haziran (0,530) ve Temmuz (0,534) aylarında alınır iken Nisan (0,500), Ağustos (0,503), Eylül (0,513), Ekim (0,515) ve Kasım (0,501) aylarında daha düşük değerler alınmıştır.

Çizelge 4. 1. Farklı tarihlerde güneş yaprakta ölçülen klorofil değerlerinin değişimi

Tarih	Güneş yaprakta klorofil değeri
Nisan	0,500 d*
Mayıs	0,520 abc
Haziran	0,530 ab
Temmuz	0,534 a
Ağustos	0,503 d
Eylül	0,513 cd
Ekim	0,515 bcd
Kasım	0,501 d

*Ortalamalar Duncan ($P \leq 5\%$) testine göre gruplandırılmıştır. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında farklılıklar önemli değildir.



Şekil 4. 1. Farklı aylarda güneş yaprakta ölçülen klorofil değerlerinin değişimi

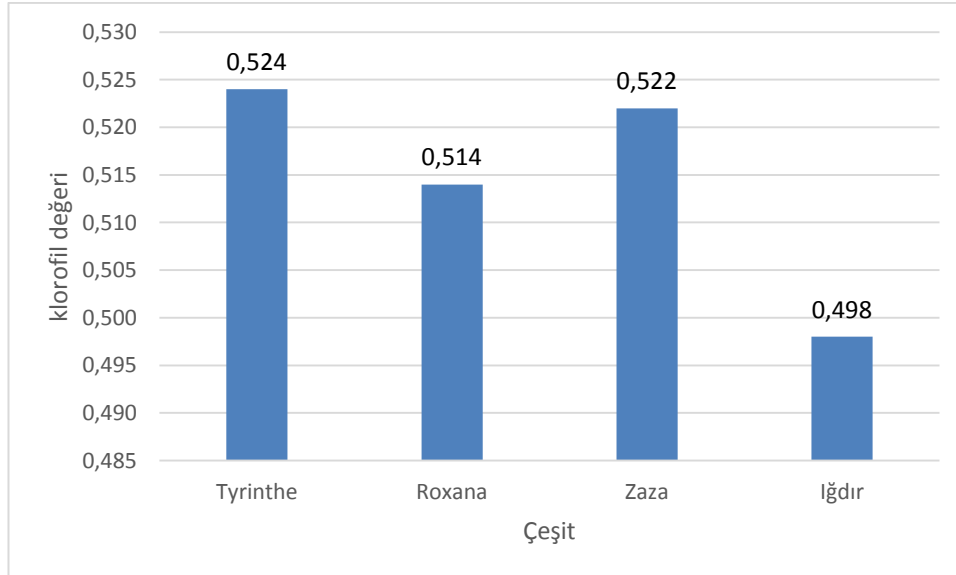
Erik ile ilgili yapılan bir araştırmada farklı çeşit anaç kombinasyonlarında zaman olarak ortalamalar arasındaki farklılıklar açasından, çögür üzerine aşılı Santa Rosa, Papaz ve Ozark Premier çeşitlerinde nisan, mayıs aylarında klorofil yoğunluklarının az olduğu görölmüş, haziran ve temmuz aylarına bakıldığında ise klorofil yoğunluklarının fazla olduğu, ağustos ayına bakıldığında ise klorofil yoğunluklarında bir düşüş olduğu, eylül ve ekim ayları incelendiğinde ise daha fazla artış gösterdiği görölmüştür (Alkan vd., 2014). Çalışmamızdaki değerler ile karşılaştırıldığında yaz aylarında klorofil yoğunluklarında artış oluşu örtüşmektedir.

Çizelge 4.2 ve Şekil 4.2' deki verilere bakarak güneş yaprakta ölçülen klorofil yoğunluğu değerlerinde Tyrinthe çeşidinde en yüksek (0,524), Iğdır çeşidinde ise en düşük (0,498) değer gözlenmiştir.

Çizelge 4. 2. Farklı çeşitlerde güneş yaprakta ölçülen klorofil değerlerinin değişimi

eşit	Güneş yaprakta klorofil değer
Tyrinthe	0,524 a*
Roxana	0,514 a
Zaza	0,522 a
Iğdır	0,498 b

*Ortalamalar Duncan ($P \geq 5\%$) testine göre gruplandırılmıştır. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında farklılıklar önemli değildir.



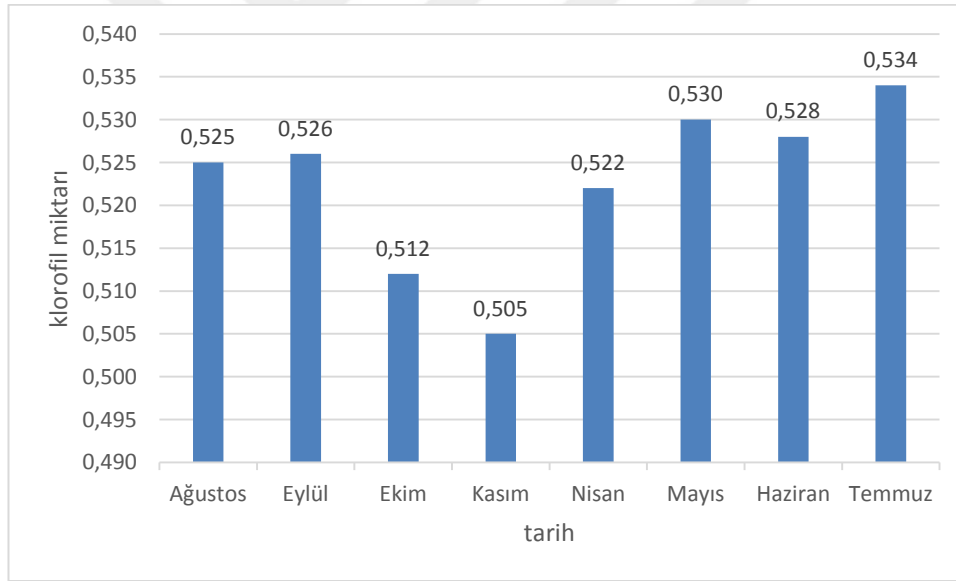
Şekil 4. 2. Farklı çeşitlerde güneş yaprakta ölçülen klorofil değerlerinin değişimi

Çizelge 4.3. ve Şekil 4.3.' de farklı aylarda gölgede ölçülen klorofil değerlerini incelediğimizde Temmuz ayında en yüksek klorofil değeri (0,534) elde edilirken, Kasım ayında en düşük klorofil değeri (0,505) elde edilmiştir.

Çizelge 4. 3. Farklı aylarda gölge yaprakta ölçülen klorofil değerlerinin değişimi

Tarih	Gölge yaprak klorofil değeri
Nisan	0,522 ab*
Mayıs	0,530 a
Haziran	0,528 a
Temmuz	0,534 a
Ağustos	0,525 ab
Eylül	0,526 a
Ekim	0,512 bc
Kasım	0,505 c

*Ortalamalar Duncan ($P \geq 5\%$) testine göre gruplandırılmıştır. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında farklılıklar önemli değildir.



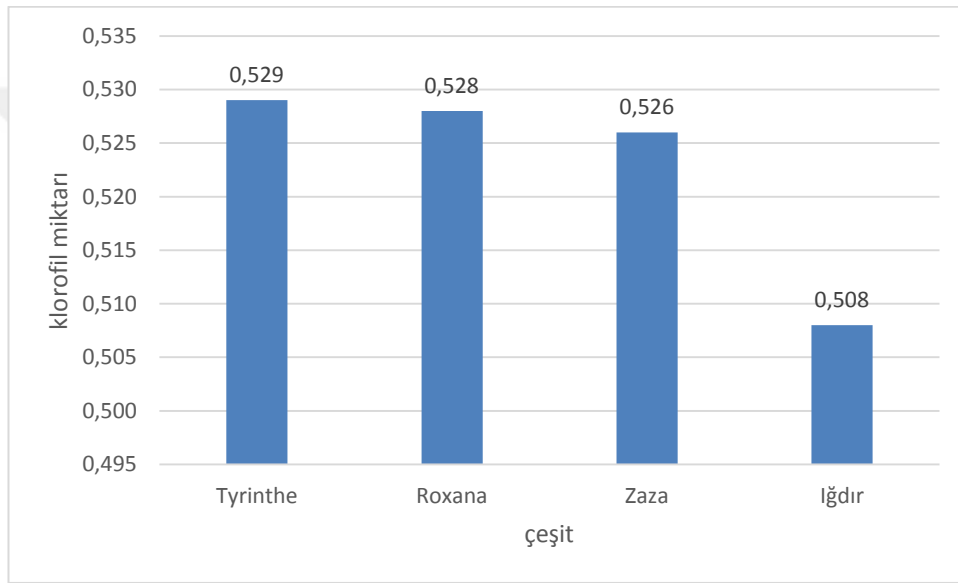
Şekil 4. 3. Farklı aylarda gölge yaprakta ölçülen klorofil değerlerinin değişimi

Çizelge 4.4 ve Şekil 4.4. 'deki verileri incelediğimizde gölgede ölçülen klorofil değerlerinde Iğdır çeşidi diğer çeşitlere göre daha düşük olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 4. 4. Farklı çeşitlerde gölgede ölçülen klorofil değerlerinin değişimi

Çeşit	Gölge yaprak klorofil değeri
Tyrinthe	0,529 a
Roxana	0,528 a
Zaza	0,526 a
Iğdır	0,508 b

*Ortalamalar Duncan ($P \geq 5\%$) testine göre gruplandırılmıştır. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında farklılıklar önemli değildir.



Şekil 4. 4. Farklı çeşitlerde gölgede ölçülen klorofil değerlerinin değişimi

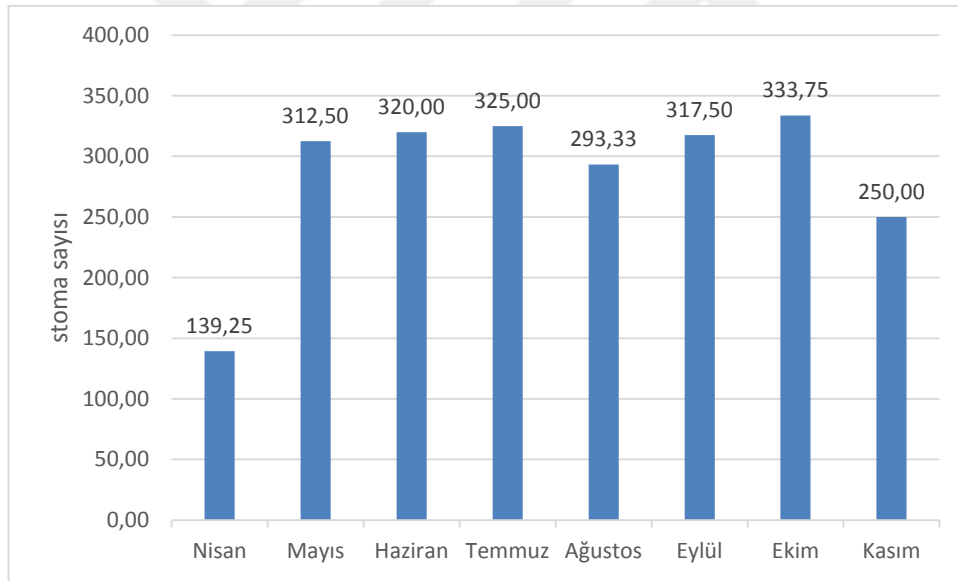
Yapılan bir çalışmada yapılan varyans analizi sonucunda bazı çeşitlerde güneşlenmeye bağlı olarak yapraklar arasındaki klorofil miktarlarında istatistiksel olarak farklılıklar olmadığı, gözlemlenmiştir (Çetin, 2016). Bu da çalışmamız ile uyumludur.

Çeşitler ve tarih interaksyonu varyans analizinde önemli olduğu için her bir çeşitte tarihlere göre stoma sayısı değişimi ayrı olarak incelenmiştir. Çizelge 4.5. ve şekil 4.5.'de görüldüğü gibi Iğdır çeşidinde Nisan ayında diğer aylara göre daha az sayıda stoma bulunmuştur. En yüksek değer Ekim ayında (333,75 adet/mm²) olarak bulunmuştur.

Çizelge 4. 5. Iğdır çeşidinde ölçülen aylara göre stoma sayılarının değişimi

Aylar	Stoma sayısı
Nisan	139,25 b
Mayıs	312,50 a
Haziran	320,00 a
Temmuz	325,00 a
Ağustos	293,33 a
Eylül	317,50 a
Ekim	333,75 a
Kasım	250,00 a

*Ortalamalar Duncan ($P \geq 5\%$) testine göre gruplandırılmıştır. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında farklılıklar önemli değildir.



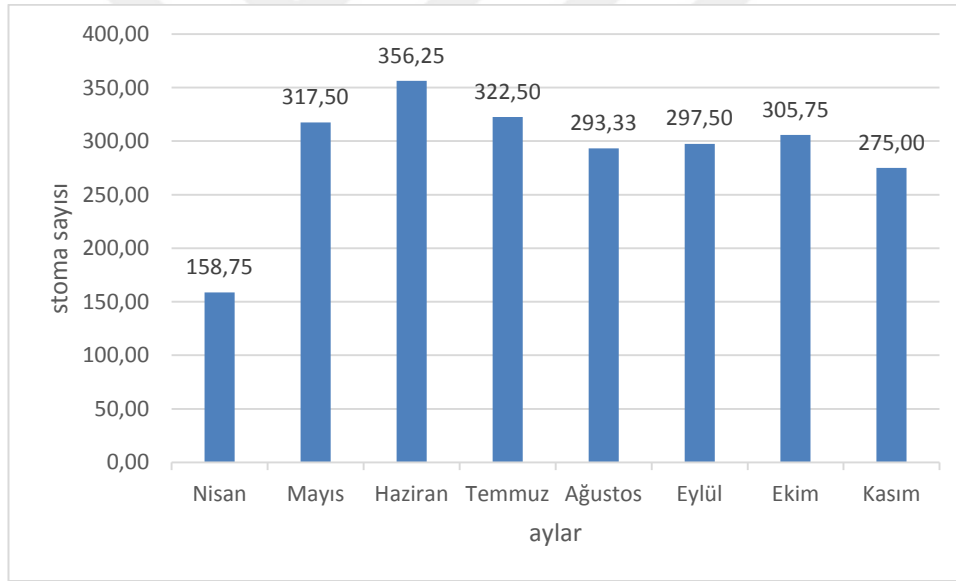
Şekil 4. 5. Iğdır çeşidinde aylara göre stoma sayısı değişimi

Çizelge 4.6. ve şekil 4.6.'da görüldüğü gibi Roxana çeşidinde de Iğdır çeşidinde olduğu gibi Nisan ayında (158,75 adet/mm²) diğer aylara göre daha az sayıda stoma bulunmuştur. En yüksek değer Haziran ayında (325,25 adet/mm²) olarak ölçülmüştür.

Çizelge 4. 6. Roxana çeşidinde ölçülen aylara göre stoma sayılarının değişimi

Aylar	Stoma sayısı
Nisan	158,75 b
Mayıs	317,50 a
Haziran	356,25 a
Temmuz	322,50 a
Ağustos	293,33 a
Eylül	297,50 a
Ekim	305,75 a
Kasım	275,00 a

*Ortalamalar Duncan (P>=%5) testine göre gruplandırılmıştır. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında farklılıklar önemli değildir.



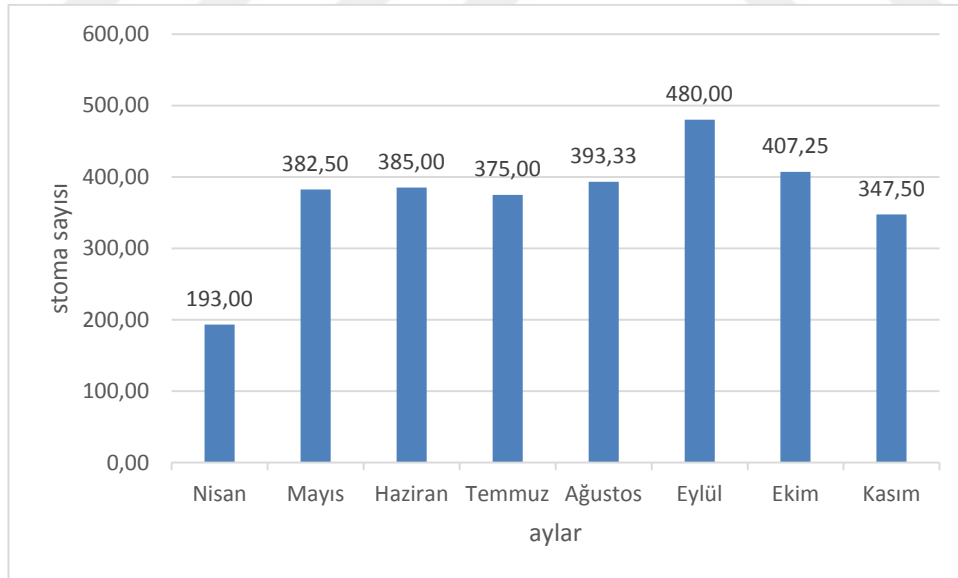
Şekil 4. 6. Roxana çeşidinde aylara göre stoma sayısı değişimi

Çizelge 4.7. ve şekil 4.7. de görüldüğü gibi Zaza çeşidinde ise Iğdır ve Roxana çeşidinde benzer olarak Nisan ayında (193,00 adet/mm²) en düşük stoma sayısı alınmıştır. Fakat bu iki çeşitten farklı olarak Eylül ayında (480,00 adet/mm²) diğer tarihlerden daha yüksek stoma sayısı elde edilmiştir. Mayıs (382,50 adet/mm²), Haziran (385,00 adet/mm²), Temmuz (375,00 adet/mm²), Ağustos (393,33 adet/mm²), Ekim (407,25 adet/mm²) ve Kasım (347,50 adet/mm²) tarihleri orta değerleri vermiştir.

Çizelge 4. 7. Zaza çeşidinde ölçülen aylara göre stoma sayılarının değişimi

Aylar	Stoma sayısı
Nisan	193,00 c
Mayıs	382,50 b
Haziran	385,00 b
Temmuz	375,00 b
Ağustos	393,33 ab
Eylül	480,00 a
Ekim	407,25 ab
Kasım	347,50 b

*Ortalamalar Duncan (P>=0%5) testine göre gruplandırılmıştır. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında farklılıklar önemli değildir.



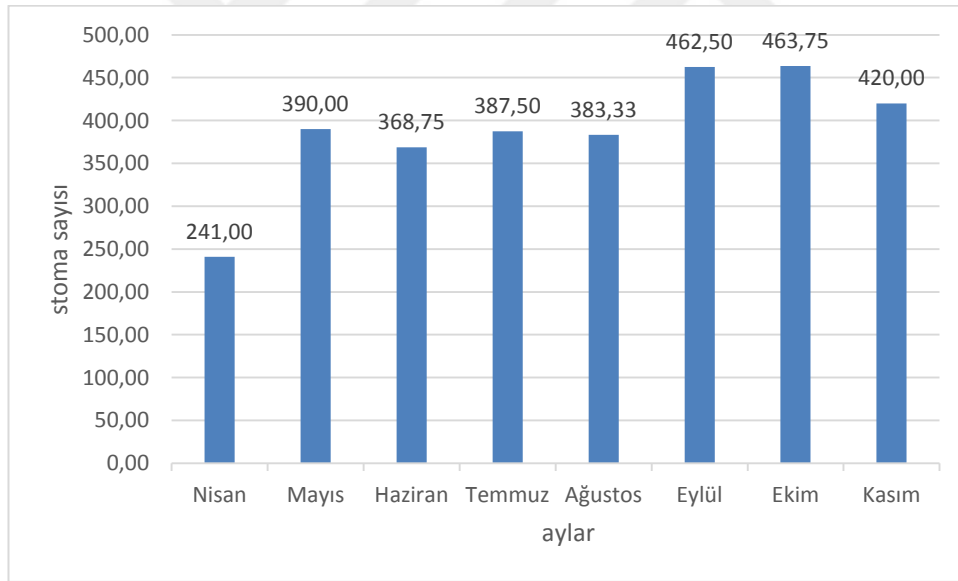
Şekil 4. 7. Zaza çeşidinde ölçülen aylara göre stoma sayılarının değişimi

Çizelge 4.8. ve şekil 4.8. de görüldüğü gibi Tyrinthe çeşidi de Zaza çeşidine benzer olarak Eylül (462,50 adet/mm²) ayında diğer aylardan daha yüksek stoma sayısı elde edilmiştir. Ayrıca Tyrinthe çeşidinde Ekim ayında (462,50 adet/mm²) da en yüksek değerleri alınmıştır. En düşük değer ise Nisan ayında (241,00 adet/mm²) ölçülmüştür.

Çizelge 4. 8.Tyrinthe çeşidinde ölçülen tarihlere göre stoma sayılarının değişimi

Aylar	Stoma sayısı
Nisan	241,00 c
Mayıs	390,00 ab
Haziran	368,75 b
Temmuz	387,50 ab
Ağustos	383,33 ab
Eylül	462,50 a
Ekim	463,75 a
Kasım	420,00 ab

*Ortalamalar Duncan (P>=%5) testine göre gruplandırılmıştır. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında farklılıklar önemli değildir.



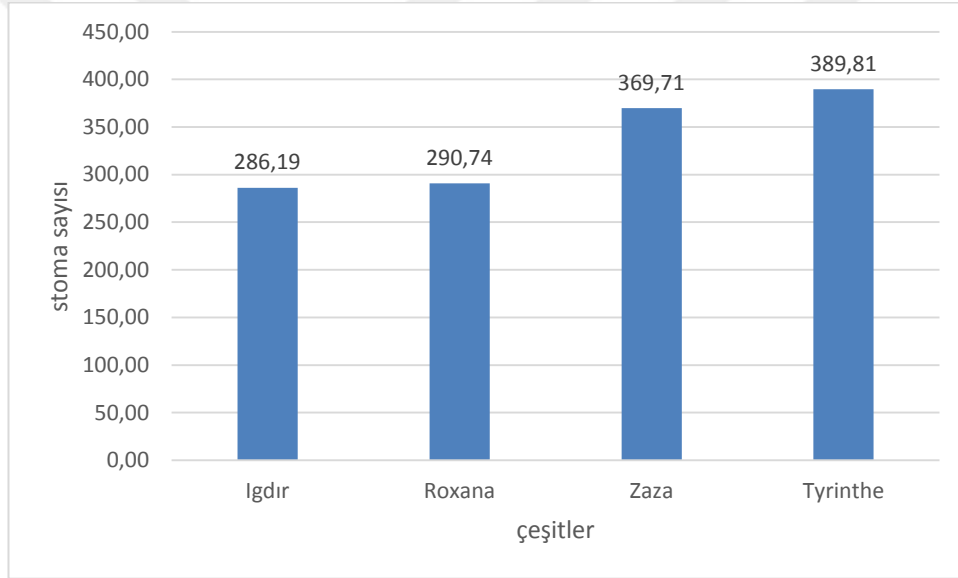
Şekil 4. 8. Tyrinthe çeşidinde ölçülen aylara göre stoma sayılarının değişimi

Çizelge 4.9. ve şekil 4.9.'da görüldüğü gibi stoma sayısının genel olarak çeşitler bazında değişimi incelendiğinde Zaza (369,71 adet/mm²) ve Tyrinthe (389,71 adet/mm²) çeşidinde Iğdır (286,19 adet/mm²) ve Roxana (290,74 adet/mm²) çeşidinden daha fazla sayıda stoma bulunmuştur.

Çizelge 4. 9. Çeşitlere göre stoma sayısının değişimi

Çeşit	Stoma sayısı
Iğdır	286,19 b
Roxana	290,74 b
Zaza	369,71 a
Tyrinthe	389,81 a

*Ortalamalar Duncan ($P >= \%5$) testine göre gruplandırılmıştır. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında farklılıklar önemli değildir.



Şekil 4. 9. Çeşitlere göre stoma sayısının değişimi

Asma ile yapılan bir çalışmada Semillon, Gamay, Narince, Michele Paleri ve Çavuş çeşitleri arasında stoma sayıları incelenmiş olup çeşitler arasındaki stoma sayısı değişikliği farklılık göstermiştir (Durmaz, 2014).

Ceviz ile ilgili yapılan başka bir çalışmada ise 10 ceviz tipi arasında stoma yoğunlukları karşılaştırılmış olup çeşitler arası farklılıklar gözlemlenmiştir (Çağlar vd., 2004).

Kiraz ile ilgili yapılan başka bir çalışmada ise Sweetheart ve Lapins çeşitleri arasında stoma sayıları incelenmiş ve çeşitler arası farklılıklar olduğu belirtilmiştir (Gülen vd., 2004).

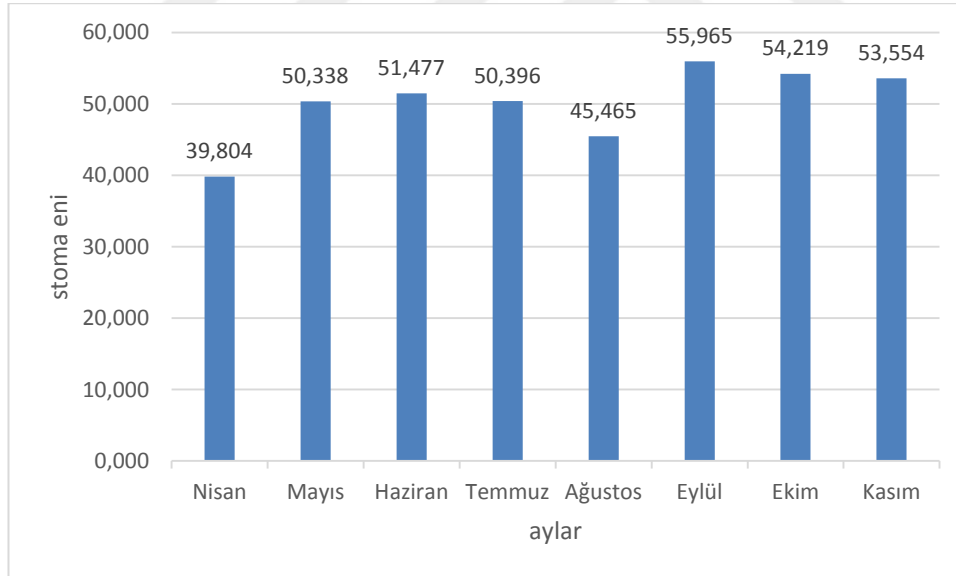
Yapılan bu çalışmaların ortalamalar arası farklılık açısından tezimiz ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.10 ve Şekil 4.10'u incelediğimizde stoma eni Eylül (54,219 µm), Ekim (54,219 µm) ve Kasım (53,554 µm) aylarında en yüksek değerlerde görülmüş olup Nisan ayında (39,804 µm) en düşük değer görülmüştür.

Çizelge 4. 10. Stoma eninin aylara göre değişimi

Aylar	Stoma eni
Nisan	39,804 c
Mayıs	50,338 ab
Haziran	51,477 ab
Temmuz	50,396 ab
Ağustos	45,465 bc
Eylül	55,965 a
Ekim	54,219 a
Kasım	53,554 a

*Ortalamalar Duncan ($P >= \%5$) testine göre gruplandırılmıştır. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında farklılıklar önemli değildir.



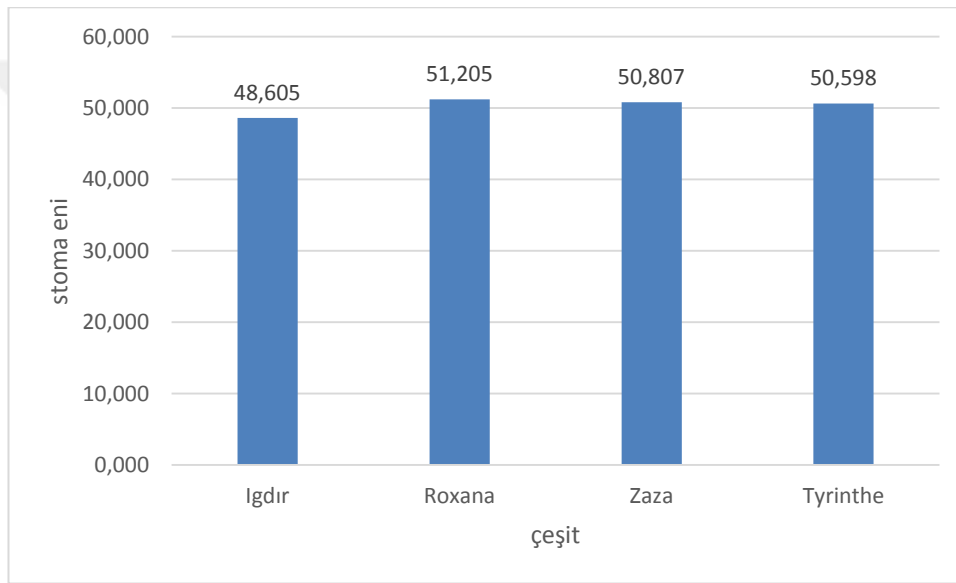
Şekil 4. 10. Stoma eninin aylara göre değişimi

Çizelge 4.11 ve Şekil 4.11'de stoma eninin çeşitlere göre değişimleri incelenmiş olup çeşitler arasındaki ortalamalar Duncan testine göre önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4. 11. Stoma eninin çeşitlere göre değişimi

Çeşit	Stoma eni
Iğdır	48,605
Roxana	51,205
Zaza	50,807
Tyrinthe	50,598

*Ortalamalar Duncan ($P \geq 5\%$) testine göre gruplandırılmıştır. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında farklılıklar önemli değildir.



Şekil 4. 11. Stoma eninin çeşitlere göre değişimi

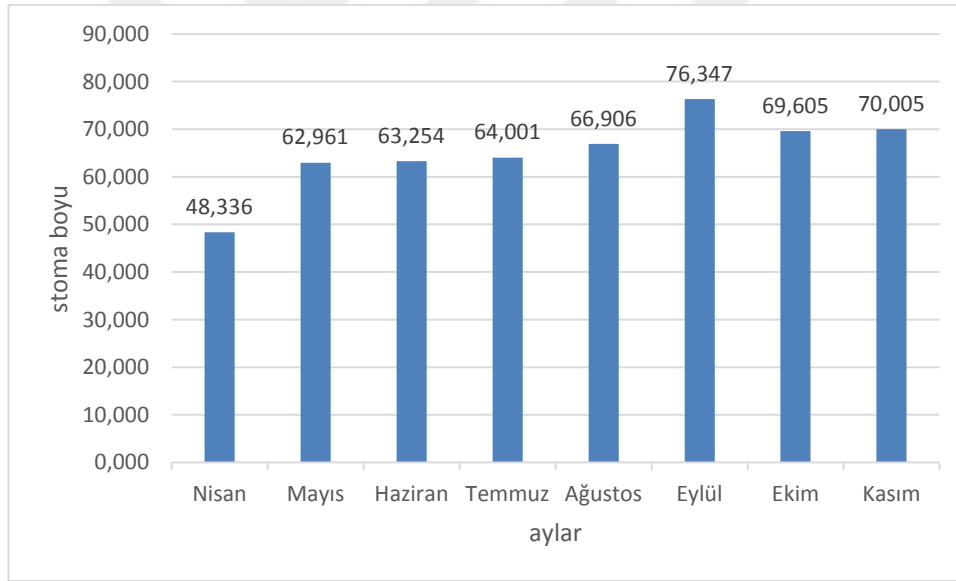
Ceviz ile yapılan bir araştırmada farklı çeşitlerde stoma enlerinin değişimi incelenmiş olup çeşitler arası ve kullanılan yöntemlere göre stoma enlerinde değişkenlik olduğu gözlemlenmiştir. Kalıp alma yönteminde en yüksek değer 21,92 μm ölçülürken en düşük değer 14,50 μm olarak ölçülmüştür. (Ünsal, 2019).

Çizelge 4.12 ve Şekil 4.12'ye bakıldığında stoma boyunun aylara göre değişimleri incelenmiş olup en yüksek değer 76,347 µm ile Eylül ayında görülürken, en düşük değer ise 48,336 µm ile Nisan ayında gözlemlenmiştir.

Çizelge 4. 12. Stoma boyunun aylara göre değişimi

Aylar	Stoma boyu
Nisan	48,336 c
Mayıs	62,961 b
Haziran	63,254 b
Temmuz	64,001 b
Ağustos	66,906 ab
Eylül	76,347 a
Ekim	69,605 ab
Kasım	70,005 ab

*Ortalamalar Duncan ($P \geq 5\%$) testine göre gruplandırılmıştır. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında farklılıklar önemli değildir.



Şekil 4. 12. Stoma boyunun aylara göre değişimi

Ünsal (2019), yaptığı çalışmada cevizde kalıp alma yönteminde stoma boylarını karşılaştırmış en yüksek değer 32,88 µm, en düşük değer ise 21,68 µm olarak ölçülmüştür (Ünsal, 2019).

Asmada yapılan bir çalışmada ise farklı boğumlardan yaprak örnekleri alınmış olup stoma boyunun boğumlardan alınan yaprak örneklerine göre değişkenlik gösterdiği

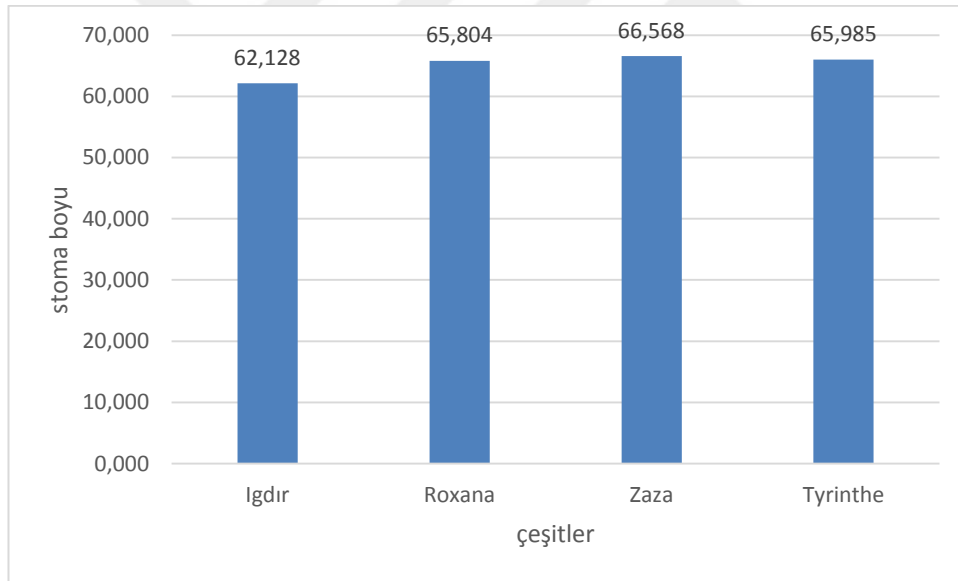
belirtilmiştir. En uzun stoma boyu 30,26 µm bulunurken en kısa stoma boyu 29,14 µm olarak bulunmuştur (Dardeniz, 2018).

Çizelge 4.13 ve Şekil 4.13' de stoma boyunun çeşitlere göre değişimleri incelenmiş olup Duncan testine göre çeşitler arasındaki değişimler önemsiz bulunmuştur. Bu değişime bakacak olursak en yüksek değer sırasıyla Zaza 66,568 µm, Tyrinthe 65,985 µm, Roxana 65,804 µm ve en düşük Iğdır 62,128 µm olarak ölçülmüştür.

Çizelge 4. 13. Stoma boyunun çeşitlere göre değişimi

Çeşit	Stoma boyu
Iğdır	62,128
Roxana	65,804
Zaza	66,568
Tyrinthe	65,985

*Ortalamalar Duncan ($P \geq 0,05$) testine göre gruplandırılmıştır. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında farklılıklar önemli değildir.



Şekil 4. 13. Stoma boyunun çeşitlere göre değişimi

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Aydın ekolojisindeki bazı kayısı çeşitlerinin klorofil ve stoma yoğunlukları belirlenmiştir. Çeşitlere ait yapraklarda klorofil yoğunlukları cihaz ile belirlenmiş, stoma boyutları ve stoma sayıları yaprağın altından kalıp alma yöntemi sonucunda mikroskopta ölçülmüş ve sayılmıştır.

Güneş yapraklardaki klorofil yoğunluklarına ait ortalamalar arasında farklılık bulunmuş, nisan ve ağustos ayının düşük, mayıs, haziran, temmuz aylarının daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Çeşit bazında bakıldığında ortalamalar arasındaki fark önemsizdir. Değerlere bakıldığında güneş yapraklarda klorofil yoğunluğu en yüksek Tyrinthe çeşidinde, en düşük ise Iğdır çeşidinde belirlenmiştir. Farklı aylarda gölge yapraklardaki klorofil yoğunlukları anlamında tüm çeşitlerin ortalamaları arasında farklılık bulunmuştur. En yüksek değer temmuz ayında, en düşük değer ise Kasım ayında ölçülmüştür. Çeşitler incelendiğinde yine istatistiki olarak ortalamalar arasında farklılık gözlenmiş, Tyrinthe en yüksek, Iğdır en düşük değeri almıştır. Klorofil miktarındaki değişimler doğrudan bitkilerde üretilen karbonhidrat ve fotosentezin yoğunluğuna etki etmektedir. Bu bakımdan vejetasyon başlangıcında klorofil yoğunluklarının az olduğu görülmüş, vejetasyon ilerledikçe yaz aylarında ise klorofil yoğunluğunun arttığı ve dolayısı ile fotosentez yoğunluğu da artmıştır. Çalışmamızda Tyrinthe çeşidinde hem güneş yapraklarda hem de gölge yapraklarda klorofil yoğunluğu yüksek çıkmış bu da Tyrinthe çeşidini olumlu anlamda ön plana çıkarmıştır.

Iğdır çeşidinde Nisan ayından Kasım ayına kadar stoma sayılarına bakılmış, ortalamalar arasında fark bulunmuştur. En yüksek değer Ekim ayında, ikinci en yüksek değer temmuz ayında, üçüncü yüksek değer ise haziran ayında ölçülmüştür. En düşük sayı ise Nisan ayında ölçülmüştür. Roxana çeşidine ait değerlere bakıldığında yine ortalamalar arasındaki fark önemlidir. En yüksek stoma sayısı haziran ayında, en düşük stoma sayısı ise Nisan ayında ölçülmüştür. Zaza çeşidinde ise ortalamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur. Birinci sıradaki değer Eylül ayında, ikinci sıradaki değer Ekim ayında, en düşük değer ise Nisan ayında çıkmıştır. Tyrinthe çeşidinde de ortalamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur. En yüksek değer Ekim ayında, ikinci yüksek değer Eylül ayında, en düşük değer ise Nisan ayında ölçülmüştür. Aylara bakıldığında klorofil yoğunluğundaki gibi Nisan ayının stoma sayısı anlamında da düşük değerler ortaya koyduğu görülmektedir. Tüm çeşitler bazında stoma

sayılarının aylık ortalamalara bakıldığında istatistiki olarak fark bulunmuştur. Varyans analizi sonucunda en yüksek değer Tyrinthe çeşidinde görülürken, en düşük değer Iğdır çeşidinde görülmüştür. Ülkemizde yapılmış olan adaptasyon çalışmalarında stoma sayılarının, stoma iletkenliklerinin, transpirasyon oranlarının ve net fotosentez üretimlerinin belirlenmesi her bir ekolojiye iyi bir şekilde uyum sağlayabilecek tip ve çeşitlerin daha önceden belirlenmesine katkı sağlayabilir. Paul ve Eagles (1988), Brassica türünde yaptıkları çalışmada, fotosentez hızı ile yapraklardaki stoma sayısı olumlu yönde bir ilişki olduğunu gözlemlemişlerdir. Ayrıca saksı bitkileriyle yapılan bir çalışmada *Vriesea splendens* bitkisinde fotosentez miktarının düşük olması, düşük stoma yoğunluğu ile ilişkilendirilmiştir (Bierhuizen vd., 1984). Bu bağlamda Tyrinthe çeşidi stoma sayısı anlamında ve dolayısıyla fotosentez hızı anlamında öne çıkan çeşit olmuştur.

Stoma boyutlarına bakıldığında en bakımından tüm çeşitlerin ay ortalamaları incelendiğinde fark çıkmıştır. En yüksek değer Eylül ayında ölçülürken en düşük değer ise Nisan ayında ölçülmüştür. Çeşitler bazında ise ortalamalar arasında fark bulunmamış, Roxana en yüksek değeri almıştır.

Stoma boyları incelendiğinde tüm ay ortalamaları anlamında farklılık gözlenmiştir. En yüksek ilk iki değer Eylül ve Kasım aylarında çıkmıştır. En düşük stoma boyu ise Nisan ayında bulunmuştur. Çeşitler arasındaki fark önemsiz çıkmış, En yüksek stoma boyuna sahip çeşit Zaza ve en düşük stoma sayısına sahip çeşit Iğdır olarak görülmüştür.

Stoma eni ve boyu anlamında en yüksek değerler Eylül ayında meydana gelmiş, çeşitler değerlendirildiğinde ise en bakımından Roxana, boy bakımından Zaza çeşidi olumlu sonuç vermiştir. Stoma sayısı bu çeşitlerde en yüksek değerde değildir. Bu da bize bu çalışmada stoma sayısının az olup boyutlarının bu çeşitlerde daha fazla olduğunu göstermiştir.

Yapılan çalışmalarda klorofil yoğunluğu yani fotosentez yoğunluğunun, olgunlaşma zamanları, çeşitler, anacın kuvveti ve fenolojik dönemdeki ekolojik şartlardan etkilendiği görülmüştür. Klorofil içeriğinin çeşit ve bu aşamaya bağlı olarak farklılık gösterebileceği görülmüştür (Gavrilescu vd., 2007).

Kayısı türünün yaprak yüzeyinde yoğun bir tüylülük görülmemektedir. Bu sebeple kalıp alma yönteminin yeterli olacağı kanısına varılmıştır. Bu çalışma ile özellikle yüksek bitkilerin adaptasyon yeteneklerinin araştırılması esnasında stoma yoğunlukları ile diğer stoma özelliklerinin de incelenmesinin faydalı olacağını düşünmekteyiz.

Kuraklık stresinde fotosentez miktarındaki artış, minimum su kaybı ile sağlanırken, optimal gaz değişiminde stomaların açılıp kapanmasının yanında sayısı ve pozisyonu da önemlidir. Su kullanım etkinliği, stomal düzenleme ile de ilişkilidir. Transpirasyon oranı, stoma yoğunluğu ve stomaların açılıp kapanması sırasındaki düzen ile ayarlanmaktadır. Stoma yoğunluğu ve boyutundaki azalma su stresine dayanıklılığı da artırmaktadır (Tanzarella vd.,1984).

Yapılan çalışmalarda daha az stoma içeren bitkilerin kuraklık stresi karşısında toleranslarının daha yüksek olduğunu ve bunun önemli bir kriter olabileceğini belirtmişlerdir (Kuşvuran, 2010).

Aydın ekolojisinde bu türe ait stoma özellikleri bakımından herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu sebeple çalışmada öncelikle herhangi bir uygulama yapılmadan bu yörede stoma ve klorofil yoğunluklarının saptanması ile ileride kuraklık stresi vb. çalışmalara bazı kayısı çeşitleri anlamında yol göstereceği düşünülmektedir. Yapılan bu tez çalışması ile Aydın ekolojisinde bulunan bazı kayısı çeşitlerinin vejetasyon dönemi boyunca klorofil yoğunlukları, stoma özellikleri bakımından stoma sayısı, stoma eni ve boyuna bakılmış, söz konusu parametrelerin ortaya çıkan değerleri anlamında ileriye yönelik fizyolojik dengeyle ilgili çalışmalardaki ilgili yorumlara ışık tutabilmesi sağlanmaya çalışılmıştır.

KAYNAKLAR

- Anonim, (2019). https://www.fidanistanbul.com/urun/3101_kays-fidan-idir-alak,-120-cm,-saksda.html [Erişim tarihi: 29/06/2019]
- Anonim, (2021a). <https://www.tarimorman.gov.tr> [Erişim tarihi: 29/06/2022]
- Anonim, (2021b). https://prezi.com/p/mrkuv3pz_ma-/biyoloji-performans/ [Erişim tarihi 29/06/2022]
- Akman, Y. (1985). Botanik (Hücre, Doku ve Organlar). 2. Baskı. Ankara Üniv. Fen Fakültesi Okan yayım dağıtım. 276s.
- Akman, Y. (1980) Botanik. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, Sayı:53, s.276.
- Alkan, G. (2012). Aydın Ekolojisinde Bazı Badem Çeşitlerinin Adaptasyonu Ve Fidanlarının Erken Meyveye Yatma Performanslarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Alkan, G., Seferoğlu, G., Tekintaş, F., ve Ertan, E. (2014). Aydın ekolojisindeki bazı erik anaç-çeşit kombinasyonlarında, klorofil miktarları ve yoğunluklarının belirlenmesi, *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*; 11(1) : 1 – 10.
- Asma, B. M. (2000). Kayısı Yetiştiriciliği. Evin Ofset, Malatya, 243ss.
- Asma, B. M. (2011). Her Yönüyle Kayısı. Uyum Ajans, İstanbul, 135ss.
- Beryl Beakbane, A., Majumder, P. K. (1975). A relationship between stomatal density and growth potential in apple rootstocks. *Journal of Horticultural Science*, 50(4), 285-289.
- Blanke, M. M. (1988). Comparative SEM study of stomata and surface morphology in apple. *Angewandte Botanik*, 61(5-6), 433-438.
- Bozcuk, S. (1988). *Genel Botanik*, İnönü Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Yayını.
- Çetin, M. (2016). Peyzaj çalışmalarında kullanılan bazı bitkilerde klorofil miktarının değişimi. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 16(1).
- Çağlar, S., Sütyemez, M., Bayazit, S. (2004). Seçilmiş bazı ceviz (*Juglans regia*) tiplerinin stoma yoğunlukları. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(2), 169-174.
- Çırak, C. ve Esendal, E. (2006). Soyada Kuraklık Stresi. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 21(2): 231-237.

- Dardeniz, A. (2018). Yalova İncisi üzüm çeşidinde farklı taç yönetimi uygulamalarının yaprakların stoma özellikleri üzerine etkileri. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6, 33-37.
- Demirtaş, M. N. ve Kırnak, H. (2009). Kayısıda farklı sulama yöntemleri ve aralıklarının fizyolojik parametrelere etkisi. *Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 19(2), 79-83.
- Dickison, W.C. (2000). Integrative Plant Anatomy. Library of Congress catalog card number; 99-68568
- Durmaz, N. E. (2014). *Asma yapraklarında stoma yoğunluğunun saptanmasında saydamlaştırma ve kalıp alma yöntemlerinin karşılaştırılması* (Master's thesis, Namık Kemal Üniversitesi).
- During, H. ve Scienza, A. (1975). Zur Rolle der Endogenen Abscisinsäure bei Wassermangeln an Reben. *Vitis*, 14: 20-26.
- During, H. (1980). Stomata Frequency of Leaves of Vitis Species and Cultivars. *Vitis*, 19(2), 91-98.
- Doğan, A., Cüneyt, K., Akçay, A., Keskin, N., Şensoy, R. İ. G., Çelik, F., Özrenk, K. (2020). Hizan (Bitlis) Koşullarında Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Klorofil Miktarları ve Stoma Yoğunluklarının Belirlenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 30(4), 652-665.
- Düzenli, S. ve Ergenoğlu, F. (1991). Yüksek terbiye sisteminde değişik şekiller verilmiş ve farklı anaçlar üzerine aşılı bazı *Vitis vinifera* çeşitlerinde stoma yoğunluklarının araştırılması. *Doğa-J. of Agriculture and Forestry*, 15, 308-317.
- Düzenli, S. ve Abak, K. (1993). Alçak Tünel ve Malç Uygulamalarının Biberde Stoma Yoğunluğu Üzerine Etkisi. *Ç.U.Z.F. Dergisi*, Cilt 8, Sayı 1: 101-108.
- Dickison, W. C. (2000). *Integrative plant anatomy*. Academicpress.
- Eriş, A. ve Soylu, A. (1990). Stomatal density in various Turkish grape cultivars. *Vitis (Special issue)*, 382-389.
- Eriş, A. (1979). Asmalarda Stoma hareketlerini düzenleyen bazı iç ve dış faktörler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 694, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara. 15 s.

- Eriş, A. (1979). Asmalarda Stoma hareketlerini düzenleyen bazı iç ve dış faktörler. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın*, 694.
- Eriş, A. (1998). Bahçe Bitkileri Fizyolojisi. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Notları, No:11, IV. Baskı, Bursa. 152 s.
- Gindel, I. (1969). Stomatal number and size as related to soil moisture in tree xerophytes in Israel. *Ecology*, 50(2), 263-267.
- Gülen, H., Köksal, N., Atilla, E. R. İ. Ş. (2004). Farklı anaçlar üzerine aşılı bazı kiraz ve elma çeşitlerinde stoma yoğunluğu ve stoma boyutları. *Bahçe*, 33(1).
- Gülcan, R. ve Mısırlı, A. (1990). Importance of stomata in evaluating the vigour of Prunus mahaleb rootstocks. *XXIII Int. Hort. Congr., Firenze (Italy)*, 27.
- Hirano, E. (1931). Relative abundance of stomata in citrus and some related genera. *Botanical Gazette*, 92(3), 296-310.
- Hedhly, A. (2011). Sensitivity of flowering plant gametophytes to temperature fluctuations. *Environmental and Experimental Botany*, 74, 9-16.
- Jindal, K. K. ve Rana, S. S. (1986). Stomata number, pore size and their correlation with growth of apple rootstocks. In *Advances in research on temperate fruits: symposium volume/chiefeeditor, TR Chadha; associateeditors VP Bhutani, JL Kaul*. Solan [India]: Dr. YS Parmar University of Horticulture and Forestry, c1986.
- Kacar, B., Katkat, V., Öztürk, Ş. (2002). Bitki Fizyolojisi, Uludağ Üniv. *Güçlendirme Vakfı, Yayın*, (198), 493-494.
- Knecht, G. N., Orton Jr, E. R. (1970). Stomate density in relation to winter hardiness of Ilexopaca Ait. *Journal of the American Society of Horticultural Science*, 95(3), 341-5.
- Özbek, S. (1978). Özel Meyvecilik, (Kışın Yaprağını Döken Meyve Türleri). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Adana, 486 s.
- Kaynak, L. ve Karagöz, N. (1995). Altı Standart Nar Çeşidinin Bazı Stoma Özellikleri, *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, Cilt I.: 686.
- Kuşvuran, Ş. (2010). Kavunlarda Kuraklık Ve Tuzluluğa Toleransın Fizyolojik Mekanizmaları Arasındaki Bağlantılar, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana.

- Kutbay, H.G. ve Kılınç, M. (1992). Bazı bitkilerdeki klorofil a ve klorofil b içeriklerinin mevsimsel değişimi. *FÜ XI. Ulusal Biyoloji Kongresi. Genel Biyoloji*, 195(202), 24-27.
- Loveys, B.R. ve Csiro, P.K., (1973). Rapid changes in abscisic acid like inhibitors following alterations in vine leaf water potential. *Physiologia plantarum*, 28(3), 476-479.
- Luke, H. H. ve Freeman, T. E. (1968). Stimulation of transpiration by cytokinins. *Nature*, 217(5131), 873-874.
- Mader, S. S. (1996). Biology. Times Mirror Higher Education Group, Inc. Library of Congress Catalog Card Number: 95-77804.USA.
- Meidner, H. ve Mansfield, A.T., Physiology of Stomata. McGrawhil Publishing Comp. Ltd. Maidenhead-Berkshire-England 94079: 1-25, 1968.
- Mısırlı, A. ve Aksoy. U. (1994). Sarılop İncir Klonlarının Yaprak Özellikleri ve Stoma Dağılımı Üzerinde Araştırmalar , *E.Ü.Z.F. Dergisi*, 31 (2-3): 57-63.
- Miskin, K.E., ve D.C. Rasmusson. (1970). Frequency and distribution of stomata in barley. *Crop Sci.* 10:575-578.
- Pathak. R.K., Pandey, D., Pandey, V.S.. (1976). Stomatal Distrubition as an Index for Predicting the Growth Potential of Apple Rootstocks. *J. Hort. Sci.*, 51 (3): 429-431.
- Paul, N. K., ve Eagles, C. F. (1988). Cultivar differences in net photosynthetic rates and their relationship with leaf anatomical characteristics in Brassica. *Photosynthetica (Praha)*, 22(3), 320-327.
- Roselli, G., Benelli, G., ve Morelli, D., (1977). Stomatal Distrubition as an Index for Predicting Vigour of Plum Rootstocks. *Indian J. Hort.*, 34 (2): 117-119.
- Slack, E. M. (1974). Studies of stomatal distribution on the leaves of four apple varieties. *Journal of Horticultural Science*, 49(1), 95-103. Smith S., Weyers, J.D.B. ve Berry, W.G., Variation in Stomatal Characteristic sover the Lower Surface of *Commelina communis* Leaves. *Plant, Cell and Environment*, 12: 653-659, 1989.
- Şahin, T., ve Soylu, A. (1991). Seleksiyonla Elde Edilmiş Bazı Önemli Kestane Çeşitlerinin Yaprak Morfolojileri ve Stoma Dağılımları Üzerinde Araştırmalar. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilimsel Raporlar Serisi 10, Bursa.

- Şahin, T. (1989). *Seleksiyonla Elde Edilmiş Bazı Kestane Çeşitlerinin Yaprak Morfolojilerini ve Stoma dağılımları Üzerinde Araştırmalar*. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi Fen Bil. Enst. Bahçe Bit. Anabilim Dalı, Bursa.
- Şahin, T. ve Soylu, A. (1991). *Seleksiyonla Elde Edilmiş Bazı Önemli Kestane Çeşitlerinin Yaprak Morfolojileri ve Stoma Dağılımları Üzerinde Araştırmalar*. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilimsel Raporlar Serisi 10, Bursa.
- Tanzarella, O.A., Pace, C.D., Filippetti, A. (1984). Stomatal Frequency and Size in *Vicia faba* L. *Crop Sci.* 24: 1070–1076.
- Uslu, S., Güloğlu, U., ve Mutlu, S. (1967). Kayısı Çeşit Kataloğu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, *Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayını*.
- Ünsal, E. (2019). Bahçesaray (Van) ilçesi ekolojik koşullarında yetiştirilen ceviz genotiplerinin stoma yoğunluklarının ve klorofil miktarlarının belirlenmesi. *YYÜ Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*.
- Vardar, Y. (1972). *Bitki Fizyolojisi Dersleri*. 1. Bitkilerin Metabolik Olayları. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitapları Serisi no:37, 332 s.
- Wang, H. ve Clarke, J.M. (1993). Genotypic, Intraplant and Environmental Variation in Stomatal Frequency and Size in Wheat. *Can. J. PlantSci.* 73: 671-678.
- Winkler, A.J., Cook, A.J., Kliewer, W.M., Lider, A.L. (1974). *General Viticulture*. Univ. of California press, ISBN:0.520-02591-1 Los Angeles, California.
- Yanmaz R., ve Eriş A. (1984). Bazı sebze türlerinin yapraklarındaki stoma sayıları. Number of stomata of some vegetables leaves) *Ank. Üniv. Zir. Fak.Yıllığı* 1983 (1-2-3-4), 94-102.
- Yakar, N. (1976). *Bitki Morfolojisine Giriş* İstanbul Üniversitesi Yayını, sayı:2226.
- Yentür, S. (1984). *Bitki Anatomisi* İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Yayını, no:3283.
- Bolat, İ., ve Güleriyüz, M., Hasaney Kayısı Çeşidinde Alar Uygulamasının Vejetatif Gelişmeye ve Bazı Meyve Özelliklerine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(2).
- Yentür, S. (1984). *Bitki Anatomisi*. *Istanbul Üniv. Fen Fak. Yayınları* No: 191: 89-105.
- Yılmaz, F. (2018). *Gölgelemenin bazı yaprak mikromorfolojik karakterleri ve klorofil miktarı üzerine etkisi*. Yüksek lisans tezi. Kastomonu Üniversitesi.

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLİMSEL ETİK BEYANI

“AYDIN EKOLOJİSİNDEKİ BAZI KAYISI (*Prunus armeniaca* L.) ÇEŞİTLERİNDE STOMA VE KLOROFİL YOĞUNLUKLARININ BELİRLENMESİ” başlıklı Yüksek Lisans tezindeki bütün bilgileri etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yaptığımı bildiririm. İfade ettiklerimin aksi ortaya çıktığında ise her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Mehmet KARS

... / ... / ...

ÖZ GEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Mehmet KARS

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi

Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi
