

**T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KASTAMONU PEYZAJINDA KULLANILAN BAZI TÜRLERİN
ODUNLARINDA LİF VE YAPRAKLARINDA STOMA
ÖZELLİKLERİ**

Nurcihan Esra GEDİKOĞLU

**Danışman
Jüri Üyesi
Jüri Üyesi**

**Dr. Öğr. Üyesi Nurcan YİĞİT
Dr. Öğr. Üyesi Dilek ORAL
Dr. Öğr. Üyesi Kerim GÜNEY**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI**

KASTAMONU –2018

TEZ ONAYI

Nurcihan Esra GEDİKOĞLU tarafından hazırlanan "**Kastamonu Peyzajında Kullanılan Bazı Türlerin Odunlarında Lif ve Yapraklarında Stoma Özellikleri**" adlı tez çalışması, aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve **oy birliği** ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Orman Mühendisliği Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS** tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Dr. Öğr. Üyesi Nurcan YİĞİT Kastamonu Üniversitesi
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Dilek ORAL İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Kerim GÜNEY Kastamonu Üniversitesi

03/07/2018

Enstitü Müdür V. Doç. Dr. Mehmet Altan KURNAZ

TAAHHÜTNAME

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 bildirir ve taahhüt ederim.

Nurcihan Esra GEDİKOĞLU

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KASTAMONU PEYZAJINDA KULLANILAN BAZI TÜRLERİN ODUNLARINDA LİF VE YAPRAKLARINDA STOMA ÖZELLİKLERİ

Nurcihan Esra GEDİKOĞLU
Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Nurcan YİĞİT

Günümüzde hızla artan nüfus; betonlaşmayı, hava kirliliğini ve trafik yoğunluğu gibi pek çok sorunu beraberinde getirmiştir. İnsanların rekreasyon ihtiyaçlarını gidermek, kaybedilen doğayı geri kazanmak, sağlıklı yaşam yerleri oluşturmak için kentsel alanları fonksiyonel ve estetiksel açıdan değerlendiren park ve bahçeler oldukça büyük önem arz etmektedir.

Bu çalışmada, Kastamonu'nu peyzajında kullanılan türlerden *Buxus microphylla* Siebb and Zucc, *Prunus laurocerasus* L, *Ligustrum delavayanum* Har., *Berberis thunbergii* DC. , *Ilex aquifolium* L., *Euonymus japonicus* var. *aureomarginatus* Rehder, *Cotoneaster lacteus* W.W.Sm., *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt., *Pyracantha coccinea* M.Roem. türlerinin odunlarında lif ve yapraklarında stoma özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Örneklerle ilgili bulgulara ulaşmak için laboratuvar ortamında farklı yöntemlerle odunlarında lif özellikleri ve yapraklarında stoma özellikleri belirlenmiştir. Her türden alınan örnekler incelenmiş sonuçlar ortaya konulmuştur.

Elde edilen sonuçlara göre her türden alınan örneklerin özellikleri belirlenmiştir. Lif boyutları arasındaki oranlara bakılmıştır. Mikromorfolojik incelemelerle, çalışmada kullanılan türlerde stoma yapıları incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler:Kastamonu, anatomik özellikler, mikromorfolojik özellikler, odun lif özellikleri, maserasyon, SEM, lif, trahe, stoma,

2018, 74 sayfa
Bilim Kodu: 1205

ABSTRACT

MSc. Thesis

FİBER OF WOODS AND STOMA OF LEAVES PROPERTIES OF SOME SPECİES USED İN THE LANDSCAPE OF KASTAMONU

Nurcihan Esra GEDİKOĞLU
Kastamonu University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Forest Engineering

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Nurcan YİĞİT

Today, the rapidly increasing population has brought many problems such as concrete congestion, airpollution and traffic density. Parks and gardens are very important for people's recreational needs.

In this study it was aimed to research the anatomical, micromorphological properties of the wood samples of *Buxus microphylla* Siebb and Zucc, *Prunus laurocerasus* L, *Ligustrum delavayanum* Har., *Berberis thunbergii* DC., *Ilex aquifolium* L., *Euonymus japonicus* var. *aureomarginatus* Rehder, *Cotoneaster lacteus* W.W.Sm., *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt., *Pyracantha coccinea* M.Roem. which species used the landscape of Kastamonu.

The anatomical, micromorphologic and morphological characteristics of the wood fibers of the chambers were determined in different ways in the laboratory environment in order to reach the findings about the samples. The samples taken from each species were examined and values were revealed.

According to the results obtained, the characteristics of samples taken from each species were determined. The ratios between the fiber sizes are examined. Micromorphological studies, stoma structures in species used in study have been examined.

Keywords: Kastamonu, anatomical properties, micromorphologic properties, wood fiber characteristics, maceration, SEM, fiber, trachea, stoma

2018, 74 pages

Science Code: 1205

TEŞEKKÜR

"Kastamonu İli Peyzajında Kullanılan Bazı Türlerin Anatomik ve Mikromorfolojik Özellikleri" başlıklı bu tez Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Tez çalışmamın her aşamasında bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen gerek konu seçiminde gerek çalışmanın ilerleyişinde, yol göstericiliği ile danışmanlığımı yapan, Orman Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi çok değerli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Nurcan YİĞİT'e sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Lisans ve yüksek lisans dönemlerimde bilgi ve tecrübeleri ile ışık olan çok kıymetli hocam Dr. Öğr. Üyesi Kerim GÜNEY'e teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamda bilgi ve tecrübeleri ile desteklerini esirgemeyen, yol gösterip fikirler veren çok kıymetli hocam İstanbul Üniversitesi Dr. Öğr. Üyesi Dilek ORAL'a teşekkürlerimi sunarım

Laboratuvar çalışmalarımındaki deney ve analizlerde, tecrübelerini ve fikirlerini benden esirgemeyerek tez çalışmama sağladığı katkılardan dolayı Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü Arş. Gör. Çağrı OLGUN'a teşekkür ederim.

Tez çalışmalarım boyunca bilgi ve tecrübeleri ile her aşamada yardımlarını benden esirgemeyen değerli arkadaşım Orman Endüstri Mühendisi Fevzi Gökhan ÖZDEMİR'e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım boyunca bana olan her türlü destek ve teşviklerinden ötürü biricik aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Nurcihan Esra GEDİKOĞLU
Kastamonu, Temmuz, 2018

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
TABLolar DİZİNİ	xi
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
1.1. Kastamonu Hakkında Genel Bilgiler	2
1.1.1. Kastamonu İli Coğrafi Konumu	2
1.1.2. Kastamonu İli İklimi.....	3
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	4
2.1. Odun Hammaddesi ve Odunun Anatomik Yapısı Hakkında Genel Bilgiler.....	4
2.2. Mikromorfolojik Çalışmalar	7
2.3. <i>Buxus microphylla</i> Siebb and Zucc Hakkında Genel Bilgiler	8
2.4. <i>Prunus laurocerasus</i> L. Hakkında Genel Bilgiler.....	10
2.5. <i>Ligustrum delavayanum</i> Har. Hakkında Genel Bilgiler.....	13
2.6. <i>Berberis thunbergii</i> DC. Hakkında Genel Bilgiler	16
2.7. <i>Ilex aquifolium</i> L. Hakkında Genel Bilgiler.....	18
2.8. <i>Euonymus japonicus</i> Thunb. Hakkında Genel Bilgiler.....	21
2.9. <i>Cotoneaster lacteus</i> W.W.Sm. Hakkında Genel Bilgiler.....	24
2.10. <i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt. Hakkında Genel Bilgiler	27
2.11. <i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem Hakkında Genel Bilgiler	29
3. YAPILAN ÇALIŞMALAR	32
4. MATERYAL VE METOT	35
4.1. Materyal	35
4.2. Metot	35
5. BULGULAR.....	45

5.1. <i>Buxus microphylla</i> Türü Örneğine Ait Bulgular	45
5.2. <i>Prunus laurocerasus</i> Türü Örneğine Ait Bulgular.....	47
5.3. <i>Ligustrum delavayanum</i> Türü Örneğine Ait Bulgular	50
5.4. <i>Berberis thunbergii</i> Türü Örneğine Ait Bulgular.....	52
5.5. <i>İlex aquifolium</i> Türü Örneğine Ait Bulgular.....	54
5.6. <i>Euonymus japonicus</i> Türü Örneğine Ait Bulgular.....	56
5.7. <i>Cotoneaster lacteus</i> Türü Örneğine Ait Bulgular	58
5.8. <i>Mahonia aquifolium</i> Türü Örneğine Ait Bulgular	60
5.9. <i>Pyracantha coccinea</i> Türü Örneğine Ait Bulgular	62
6. TARTIŞMA	65
7. SONUÇLAR	68
8. ÖNERİLER.....	69
KAYNAKLAR	70

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

°C	santigrat derece
m	metre
mm	milimetre
µm	mikrometre
cm	santimetre
km ²	kilometrekare
%	yüzde
Ort.	ortalama
bh	bekçi hücre
d	stoma açıklığı
kh	komşu hücre
sb	solunum boşluğu
W	lif çeper kalınlığı
d	lümen genişliği
D	lif genişliği
L	lif uzunluğu
vs.	vesaire
et al.	ve diğerleri
Std.	standart
NaClO ₂	sodyum klorit
C ₂ H ₆ O	etanol
CH ₃ COOH	asetik asit
akt.	aktaran
sp.	species, tür
dak.	dakika

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 1.1. <i>Kastamonu iline ait yağış ve sıcaklık ile ilgili istatistiki bilgiler</i>	3
Tablo 5.1. <i>Buxus microphylla</i> örneğine ait lif boyutları.....	45
Tablo 5.2. <i>Buxus microphylla</i> örneğinin lif boyutları arasındaki oranlar	46
Tablo 5.3. <i>Buxus microphylla</i> türüne ait stoma ölçümleri.....	47
Tablo 5.4. <i>Prunus laurocerasus</i> örneğine ait lif boyutları.....	48
Tablo 5.5. <i>Prunus laurocerasus</i> örneğinin lif boyutları arasındaki oranlar	48
Tablo 5.6. <i>Prunus laurocerasus</i> türüne ait stoma ölçümleri.....	49
Tablo 5.7. <i>Ligustrum delavayanum</i> örneğine ait lif boyutları.....	50
Tablo 5.8. <i>Ligustrum delavayanum</i> örneğinin lif boyutları arasındaki oranlar .	51
Tablo 5.9. <i>Ligustrum delavayanum</i> türüne ait stoma ölçümleri	52
Tablo 5.10. <i>Berberis thunbergii</i> örneğine ait lif boyutları.....	52
Tablo 5.11. <i>Berberis thunbergii</i> örneğinin lif boyutları arasındaki oranlar	53
Tablo 5.12. <i>Berberis thunbergii</i> türüne ait stoma ölçümleri	54
Tablo 5.13. <i>Ilex aquifolium</i> örneğine ait lif boyutları.....	54
Tablo 5.14. <i>Ilex aquifolium</i> örneğinin lif boyutları arasındaki oranlar	55
Tablo 5.15. <i>Ilex aquifolium</i> türüne ait stoma ölçümleri.....	56
Tablo 5.16. <i>Euonymus japonicus</i> örneğine ait lif boyutları.....	56
Tablo 5.17. <i>Euonymus japonicus</i> örneğinin ait lif boyutları arasındaki oranlar	57
Tablo 5.18. <i>Euonymus japonicus</i> türüne ait stoma ölçümleri.....	58
Tablo 5.19. <i>Cotoneaster lacteus</i> örneğine ait lif boyutları	58
Tablo 5.20. <i>Cotoneaster lacteus</i> örneğinin lif boyutları arasındaki oranlar.....	59
Tablo 5.21. <i>Cotoneaster lacteus</i> türüne ait stoma ölçümleri	60
Tablo 5.22. <i>Mahonia aquifolium</i> örneğine ait lif boyutları	60
Tablo 5.23. <i>Mahonia aquifolium</i> örneğinin ait lif boyutları arasındaki oranlar.	61
Tablo 5.24. <i>Mahonia aquifolium</i> türüne ait stoma ölçümleri	62
Tablo 5.25. <i>Pyracantha coccinea</i> örneğine ait lif boyutları	62
Tablo 5.26. <i>Pyracantha coccinea</i> örneğinin lif boyutları arasındaki oranlar....	63
Tablo 5.27. <i>Pyracantha coccinea</i> türüne ait stoma ölçümleri	64

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. Türkiye Flora Bölgeleri ile Anadolu Diyagonali	2
Şekil 2.1. Stoma Hücrelerini Çevreleyen Komşu Hücrelerine Göre Stoma Tipleri	7
Şekil 2.2. Açılıp-Kapanan Stoma Hücreleri	8
Şekil 4.1. Odunda Hücre Tipleri	42



FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

	Sayfa
Fotoğraf 2.1. <i>Buxus microphylla</i> 'nin genel görüntüsü	9
Fotoğraf 2.2. <i>Buxus microphylla</i> 'nin yaprakları	9
Fotoğraf 2.3. Topiary olarak <i>Buxus microphylla</i> örneği	10
Fotoğraf 2.4. <i>Prunus laurocerasus</i> genel görüntüsü	11
Fotoğraf 2.5. <i>Prunus laurocerasus</i> 'un dal sistemi	11
Fotoğraf 2.6. <i>Prunus laurocerasus</i> 'un yapraklarının üst yüzü	12
Fotoğraf 2.7. <i>Prunus laurocerasus</i> 'un yapraklarının alt yüzü	12
Fotoğraf 2.8. <i>Prunus laurocerasus</i> 'un olgunlaşmamış meyveleri	13
Fotoğraf 2.9. <i>Ligustrum delavayanum</i> 'un sürgün ve yaprakları	14
Fotoğraf 2.10. <i>Ligustrum delavayanum</i> 'un sürgün ve yaprakları	14
Fotoğraf 2.11. Topiary olarak <i>Ligustrum delavayanum</i> örneği	15
Fotoğraf 2.12. Topiary olarak <i>Ligustrum delavayanum</i> örneği	15
Fotoğraf 2.13. <i>Berberis thunbergii</i> var. <i>Atropurpurea</i> 'nın çıplak sürgünleri	16
Fotoğraf 2.14. <i>Berberis thunbergii</i> var. <i>Atropurpurea</i> 'nın silindirik meyveleri	17
Fotoğraf 2.15. <i>Berberis thunbergii</i> var. <i>Atropurpurea</i> 'nın kırmızı yaprakları	17
Fotoğraf 2.16. <i>Berberis thunbergii</i> var. <i>Atropurpurea</i> 'nın çiçekleri	18
Fotoğraf 2.17. <i>Ilex aquifolium</i> 'Argentea marginata' nın genel görünümü	18
Fotoğraf 2.18. <i>Ilex aquifolium</i> 'Argentea marginata' nın genel görünümü	19
Fotoğraf 2.19. <i>Ilex aquifolium</i> 'Argentea marginata' nın ondüleli yaprakları	20
Fotoğraf 2.20. <i>Ilex aquifolium</i> 'Argentea marginata' nın yaprakları	20
Fotoğraf 2.21. <i>Ilex aquifolium</i> 'Argentea marginata' nın çiçekleri	21
Fotoğraf 2.22. <i>Ilex aquifolium</i> 'Argentea marginata' nın meyveleri	21
Fotoğraf 2.23. <i>Euonymus japonicus</i> var. 'Aureo marginatus' un görünümü	22
Fotoğraf 2.24. <i>Euonymus japonicus</i> var. 'Aureo marginatus' un görünümü	22
Fotoğraf 2.25. <i>Euonymus japonicus</i> var. 'Aureo marginatus' un yaprakları	23
Fotoğraf 2.26. <i>Euonymus japonicus</i> var. 'Aureo marginatus' un yaprakları	23
Fotoğraf 2.27. <i>Cotoneaster lacteus</i> 'un genel görünümü	25
Fotoğraf 2.28. <i>Cotoneaster lacteus</i> 'un yaprakları	25
Fotoğraf 2.29. <i>Cotoneaster lacteus</i> 'un genel görünümü	26
Fotoğraf 2.30. <i>Cotoneaster lacteus</i> 'un çiçeklenmesi	26
Fotoğraf 2.31. <i>Mahonia aquifolium</i> 'un yaprakları	28
Fotoğraf 2.32. <i>Mahonia aquifolium</i> 'un yaprakları	28
Fotoğraf 2.33. <i>Mahonia aquifolium</i> 'un genel görünümü	29
Fotoğraf 2.34. <i>Mahonia aquifolium</i> 'un genel görünümü	29
Fotoğraf 2.35. <i>Pyracantha coccinea</i> 'nin genel görünümü	30
Fotoğraf 2.36. <i>Pyracantha coccinea</i> 'nin genel görünümü	30
Fotoğraf 2.37. <i>Pyracantha coccinea</i> 'nin olgunlaşmamış meyveleri	31
Fotoğraf 2.38. <i>Pyracantha coccinea</i> 'nin meyveleri	31
Fotoğraf 4.1. Kibrit çöpü büyüklüğüne getirilen odun parçaları	36
Fotoğraf 4.2. Sodyum klorit	37
Fotoğraf 4.3. Saf su	37
Fotoğraf 4.4. Asetik asit	38
Fotoğraf 4.5. Laboratuvar ocağında kaynamaya bırakılan örnekler	38
Fotoğraf 4.6. Örneklerin filtreli kağıtta saf su ile çözeltiden arındırılması	39

Fotoğraf 4.7. Laboratuvar mikserinde liflere ayrıştırma.....	39
Fotoğraf 4.8. Üzerine bir miktar alkol damlatılıp kavanozlara alınan lif..... örnekleri	40
Fotoğraf 4.9. Milimetrik lam üzerine liflerin damlatılması	40
Fotoğraf 4.10. Liflerin incelendiği binoküler laboratuvar mikroskobu	41
Fotoğraf 4.11. Liflerin program ile ölçümünün sağlanması	41
Fotoğraf 4.12. Stoma verilerinin ölçülmesi	43
Fotoğraf 5.1. <i>Buxus micropylla</i> türüne ait SEM görüntüsü	46
Fotoğraf 5.2. <i>Prunus laurocerasus</i> türüne ait SEM görüntüsü	49
Fotoğraf 5.3. <i>Ligustrum delavayanum</i> türüne ait SEM görüntüsü.....	51
Fotoğraf 5.4. <i>Berberis thunbergii</i> türüne ait SEM görüntüsü	53
Fotoğraf 5.5. <i>Ilex aquifolium</i> türüne ait SEM görüntüsü	55
Fotoğraf 5.6. <i>Euonymus japonicus</i> türüne ait SEM görüntüsü	57
Fotoğraf 5.7. <i>Cotoneaster lacteus</i> türüne ait SEM görüntüsü.....	59
Fotoğraf 5.8. <i>Mahonia aquifolium</i> türüne ait SEM görüntüsü.....	61
Fotoğraf 5.9. <i>Pyracantha coccinea</i> türüne ait SEM görüntüsü.....	63

1.GİRİŞ

İlk çağlardan beri bitkiler ve ağaçlar görsellikleriyle insanların ilgisini çekmiştir. Orta çağlarda botanik bahçelerinde, arboretumlarda yüzlerce egzotik tür yetiştirilmiştir. Günümüzde bu merak büyük park ve bahçelerde bitkilendirme ve plantasyon çalışmaları olarak gelişmiştir (Ürgeç, 1998).

Günümüzde sanayileşmenin yoğunlaştığı kentlerde, yaşam kalitesini iyileştirmek adına yeşil ve açık alanlara oldukça fazla ihtiyaç duyulmaktadır (Yılmaz ve Irmak, 2004).

Yerleşim yerlerinde ağaçlar; hava kirliliğini önlemeye, gürültüyü, rüzgarı, tozu, sera etkisini azaltmaya, ışık yansımalarını önlemeye, sıcaklığı dengelemeye, enerji tasarrufu ve nem sağlamaya, fauna ile floraya yaşam ortamı oluşturmaya katkı sağlamaktadır (Gül, Abayve Kuter, 2006).

Kastamonu park ve bahçelerindeki bitkilendirme çalışmalarında pek çok tür kullanılmakta olup her biri görsel bir düzen oluşturmakta ve peyzaj değeri olarak kent görünümüne katkı sağlamaktadır.

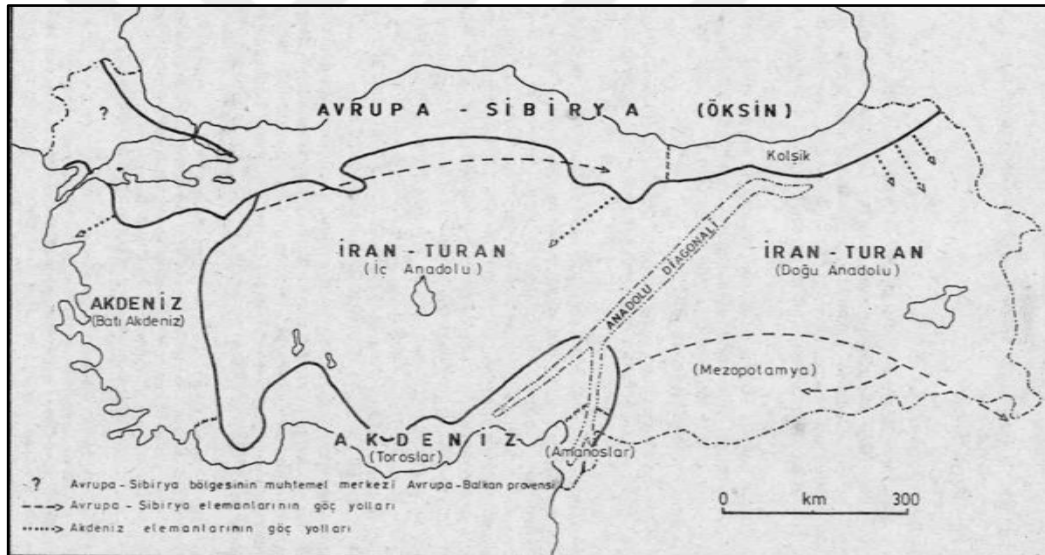
Bu çalışma ile Kastamonu kent merkezi içindeki peyzaj alanlarında kullanılan türlerden *Buxus microphylla* Siebb and Zucc, *Prunus laurocerasus* L, *Ligustrum delavayanum* Har., *Berberis thunbergii* DC., *Ilex aquifolium* L., *Euonymus japonicus* var. *aureomarginatus* Rehder, *Cotoneaster lacteus* W.W.Sm., *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt., *Pyracantha coccinea* M.Roem. üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Türlerin maserasyon yöntemleri ile anatomileri, ışık mikroskobu ve taramalı elektron mikroskobuyla (SEM) isemikromorfolojilerine bakılmıştır.

1.1. Kastamonu Hakkında Genel Bilgiler

1.1.1. Kastamonu İli Coğrafi Konumu

Türkiye Flora Alemi Sınıflandırılmasına göre Holoarktik Flora Alemi'nde yer alır. Ülkenin kuzeyi Boreal Alt Alemi'nin Avrupa-Sibirya Flora Bölgesi'nde olup Doğu Karadeniz'de Ordu'nun doğusundan itibaren kolşik, batı kesimleri ise öksin alt flora bölgesindedir (Takhtajan, 1986; Akman, 1993 akt. Karabacak, 2009).

Türkiye'de ayırt edilen flora bölgeleri: Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan'dır (Avcı, 1993). Davis'e göre Türkiye Flora Bölgeleri ile Anadolu Diyagonalı Şekil 1.1.'de (Avcı, 1993) verilmiştir.



Şekil 1.1. Türkiye Flora Bölgeleri ile Anadolu Diyagonalı

Kastamonu ili Avrupa-Sibirya floristik bölgesinin öksin kuşağında yer almaktadır (Akman, 1995 akt. Öztürk, Demircioğlu, ve Ayan, 2004).

Batı Karadeniz Bölgesi'nin 41°21' kuzey enlemi ve 33° 46' doğu boylamı arasında bulunan Kastamonu ili 13.108,1 km² yüzölçümüyle ülkenin %1,7'sini oluşturmaktadır (Anonim, 2016).

1.1.2. Kastamonu İli İklimi

Kastamonu'nun rakımı 775 metredir. İl merkezinin kuzeyinde Karadeniz sahiline paralel uzanan Küre Dağları yer alırken güneyinde ise doğu batı uzantılı Ilgaz Dağları bulunmaktadır. İç kesimlerde karasal iklim hakimken, sahil kesimlerinde yağışlı ve ılıman Karadeniz iklimi hüküm sürmektedir(Anonim, 2016).

Yıllık sıcaklık ortalamasıyla ilgili 1930 ve 2016 yıllarına ait genel istatistiki bilgilerin verildiği Tablo 1.1.'de görüldüğü üzere yıllık sıcaklık ortalaması 9.8°C olup yıllık toplam yağış miktarı ortalaması ise 387.2 mm'dir (URL-1, 2016).

Tablo 1.1.Kastamonu iline ait yağış ve sıcaklık ile ilgili istatistiki bilgiler

<i>Kastamonu</i>	<i>Ortalama Sıcaklık(°C)</i>	<i>Ortalama maksimum Sıcaklık(°C)</i>	<i>Ortalama minimum Sıcaklık (°C)</i>	<i>Ortalama Güneşlenme süresi (saat)</i>	<i>Ortalama Yağışlı olan Gün sayısı</i>	<i>AylıkTop. Yağış Ort.</i>
<i>Ocak</i>	<i>-1.0</i>	<i>3.1</i>	<i>-4.6</i>	<i>2.2</i>	<i>12.5</i>	<i>30.1</i>
<i>Şubat</i>	<i>0.7</i>	<i>6.0</i>	<i>-3.6</i>	<i>3.4</i>	<i>11.4</i>	<i>27.3</i>
<i>Mart</i>	<i>4.3</i>	<i>10.8</i>	<i>-0.9</i>	<i>4.4</i>	<i>12.1</i>	<i>34.6</i>
<i>Nisan</i>	<i>9.5</i>	<i>16.5</i>	<i>3.4</i>	<i>5.5</i>	<i>13.0</i>	<i>51.9</i>
<i>Mayıs</i>	<i>14.2</i>	<i>21.2</i>	<i>7.6</i>	<i>7.2</i>	<i>14.6</i>	<i>74.5</i>
<i>Haziran</i>	<i>17.6</i>	<i>24.6</i>	<i>8.4</i>	<i>8.4</i>	<i>11.8</i>	<i>70.7</i>
<i>Temmuz</i>	<i>20.3</i>	<i>27.8</i>	<i>10.0</i>	<i>10.0</i>	<i>6.3</i>	<i>31.8</i>
<i>Ağustos</i>	<i>20.00</i>	<i>28.0</i>	<i>9.4</i>	<i>9.4</i>	<i>5.7</i>	<i>30.8</i>
<i>Eylül</i>	<i>15.6</i>	<i>23.8</i>	<i>8.9</i>	<i>7.3</i>	<i>6.6</i>	<i>30.3</i>
<i>Ekim</i>	<i>10.7</i>	<i>18.1</i>	<i>5.1</i>	<i>5.4</i>	<i>9.1</i>	<i>35.2</i>
<i>Kasım</i>	<i>5.1</i>	<i>10.9</i>	<i>0.9</i>	<i>3.5</i>	<i>9.6</i>	<i>29.3</i>
<i>Aralık</i>	<i>0.8</i>	<i>4.8</i>	<i>-2.5</i>	<i>2.1</i>	<i>12.0</i>	<i>33.7</i>
<i>Yıllık</i>	<i>9.8</i>	<i>16.3</i>	<i>4.1</i>	<i>68.8</i>	<i>124.7</i>	<i>480.2</i>

2. LİTERATÜR ÖZETİ

2.1. Odun Hammaddesi ve Odunun Anatomik Yapısı Hakkında Genel Bilgiler

Doğu vd. (2001) Odun hammaddesinin birçok farklı amaçla çeşitli alanlarda kullanılabilen bir malzeme olduğunu, ağaçların özelliklerinin türden türe farklılık gösterdiği gibi aynı türde de genetik özellik, yaş, çevresel faktörler gibi faktörlere bağlı değişebildiğini belirtmiştir.

Odun hammaddesinin ölçülü bir biçimde değerlendirilebilmesi için yapısal özelliklerinin iyi bilinmesiyle birlikte optimal şekilde değerlendirilen odunların yeni kullanım alanları bulunabilmektedir. Doğru kullanım yeri seçmek için doğru teşhis gereklidir. Odun örneğinin cinsinin ve türünün teşhis edilmesi yalnız taksonomik olarak değil, ağaç malzeme ticareti, arkeoloji, kriminoloji ve sanat gibi alanlarda da önem arz etmektedir. Teşhis konusunda odun hammaddesinin kimyasal, fiziksel, mikroskopik ve makroskopik özellikleri oldukça önemlidir (Doğu, 2001).

Son zamanlarda birçok ağaç türünün odunu kağıt yapımında değer kazanmıştır. Lakin bu ağaç türlerine ait liflerin tanınması için liflerin anatomik ve morfolojik özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir (Bozkurt ve Erdin, 1991).

Wilson ve White a göre odunun değişkenliğinden ötürü ağaçların farklı kısımlarından alınan örnekler odunun orijininin kaynaklanan fiziksel ve kimyasal farklılıklar gösterebilmektedir. Büyüme aşamasında iç ve dış faktörlerin etkisinde kalan ağaç kompleks bir yapıya sahip olduğundan ağacın büyüme hızı ve odun oluşumu etkilenmektedir (1986 akt. Doğu, 2002).

Trahe, paranzim, ince çeperli lif değerleri ağacın kalitesi ile kullanım alanlarını etkileyen anatomik özelliklerdendir. Bu özelliklerin oranı arttıkça odunun yoğunluğu düşmektedir. Düşük yoğunluktaki odunlar yumuşak ve hafif odunlardır. Mekanik özellikleriyle teknolojik özellikleri düşük olup gerilme ve çekme kuvvetlerine dirençleri azdır. Yumuşak ve hafif odunlar mobilya yapımında, kaplamacılıkta kullanılırken, sert ve yoğun olan odunlar ise madencilikte, gemi

yapımında, makine sanayisinde, demiryolu traverslerinde kullanılır (Bozlar vd., 2014).

Aynı ağaç türünün lif özellikleri bakımından normal odununda, reaksiyon odununda; genç odununda, yaşlı odununda; ilkbahar odununda, yaz odununda farklılıklar vardır. Ağaç yaşına, türüne, yetiştirme yerinin koşullarına göre odun liflerinin özellikleri değişkenlik göstermektedir(Kırcı, 2003).

Casey (1961) ve Bostancı (1987) Lif uzunluğunun, genişliğinin, çeper alanının, enine kesit alanının ve lümen çapının kağıt yapımında fikir oluşturan değerler olduğuna değinmişlerdir. Bu değerlerle; keçeleşme oranını, elastiklik ve katılık katsayısını, Runkel sınıflamasını, F faktörünü ve Mühlstep oranını hesaplanabilmektedir(1961 ve 1987 akt. İstek vd., 2009).

Dadswell ve Watson' a göre lif uzunluğunun artmasıyla yırtılma direnci de artmaktadır. Yan yana gelen lifler yapışma yüzeyini artırmaktadır(1962 akt. Alkan vd., 2003).

Kağıt ve odun hamuru levhalarında lif ve lümen genişliği ile hücre çeperi kalınlığı önemli rol almaktadır. İnce çeperli, geniş çaplı lifler kolay yassılaştıklarından tesirli şekilde birleşmektedirler. Böyle liflerin selülozlarının patlama ve çekme mukavemetleri yüksek olmaktadır. Küçük ve kalın çaplı lifler kolayca yassılaştıklarından selüloz levha içinde durumlarını korumakta ve düşük patlama-çekme görülse de ince çeperlilere göre yırtılma mukavemetleri daha yüksektir (Bozkurt, 1971).

Kağıt hamuru üretimine göre elastikiyet katsayısı 50-70 arası ve 75'den yukarı olanlar tercih edilse bile 1. gruptaki liflerin yırtılma dirençleri 2. gruptakilere göre düşük olacaktır.Nedeniyse 1. gruptaki lifler çok esnek olsa da çeperleri incedir.Elastikiyet katsayısı 3. grup 30-50 arası 4.grup 30 dan az lifler olup yeterli esneklikleri olmadığından kağıt hamuruna uygun değildir. Lif levha, rijit karton ve mukavva yapımında kullanılırlar (Kırcı, 2003).

Çeper kalınlığının artmasının bir sonucu olarak katılık katsayısının artması, kalın çeperli silindirik liflerin, yapılarını koruma halleri, lifler arası bağlantıyı yeterince kuramamaktadır (Göksel, 1986).

Göksel'in (1986) belirttiği üzere Runkel'e göre lifler kalın, orta ve ince çeperli olarak üç şekilde sınıflandırılmıştır.

Kalın çeperliler, kağıt yapımına en az; orta çeperliler, kağıt yapımına uygun; ince çeperliler ise kağıt yapımına en uygun liflerdir(Bozkurt, 1971; Akkayan, 1983; Göksel; 1986 akt. Yaman ve Gencer, 2005).

Bostancı'nın (1987) belirttiği gibi kağıdın fiziksel dirençleri üzerinde, lif uzunluğunun artması ve hücre çeperi kalınlığındaki azalmalar oldukça etkilidir. Lif uzunluğunun artmasıyla kağıtta yırtılma, patlama ve çift katlama dirençleri de artmaktadır. Lif çeper kalınlığı arttıkça, yırtılma direnci ve kâğıdın yoğunluğu azalmakta, patlama ve çift katlama direnci artmaktadır. Hücre çeperi kalınlığının azalmasıyla kâğıdın; patlama, çift katlama direnci ve yoğunluğu artar, yırtılma direnci ise azalır. Lif kıvrıklığının artmasıyla kağıdın yırtılma direnci ile çift katlama direnci artar, patlama direnci ve yoğunluğu azalır (Bektaş vd., 1999 akt. İstek vd., 2009).

Epidermis, tek sıra hücreden oluşan, hücre çeperlerimantarlaşmamış, örtü dokudur. Yırtılmalara karşı yaprak kenarlarında girintili-çıkıntılı yapı oluşturmaktadır (Algan ve Toker, 2004).

Yaprak dokularından su kaybını önlemek ve yaprağı enfeksiyonlara karşı korumak amacıyla olan epidermis, yapraktaki su ve besin maddelerinin taşınmasında rol oynar. Epidermal hücreler yaprağın bazı kısımlarında kalın yapıda olup yaprağa sertlik ve güç verir(Keeton ve Could, 1999 akt. Yazıcı ve Kaynak, 2014).

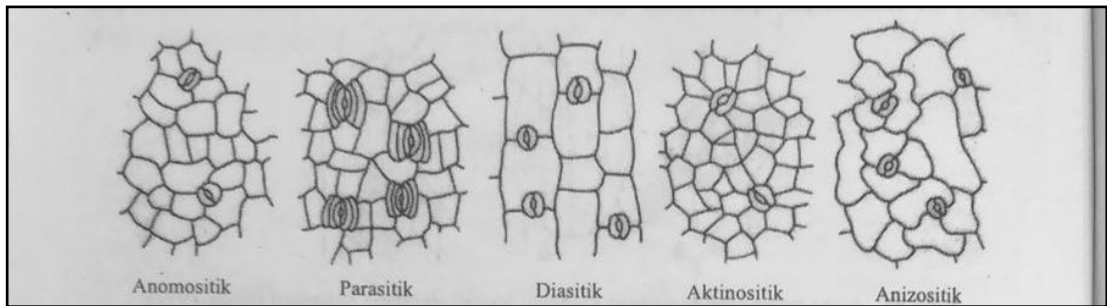
2.2. Mikromorfolojik çalışmalar

Stoma; bitkilerde gaz alış verişinde öneme sahip, yaprak dokusundaki terlemeyi hızlandıran klorofilli, fasulye şeklindeki iki hücrenin açıklık bırakarak oluşturdukları genellikle bitkilerin bütün yeşil kısımlarında bulunur (Yentür, 2003).

Yaprak yüzeyinde bulunuşlarına göre stomalar yaprağın; hem alt hem üst yüzünde iseamfistomatik tip, sadece alt yüzünde ise hipostomatik tip, sadece üst yüzünde ise epistomatik tip olarak isimlendirilerek 3'e ayrılmaktadır(Akman ve Güney, 2010).

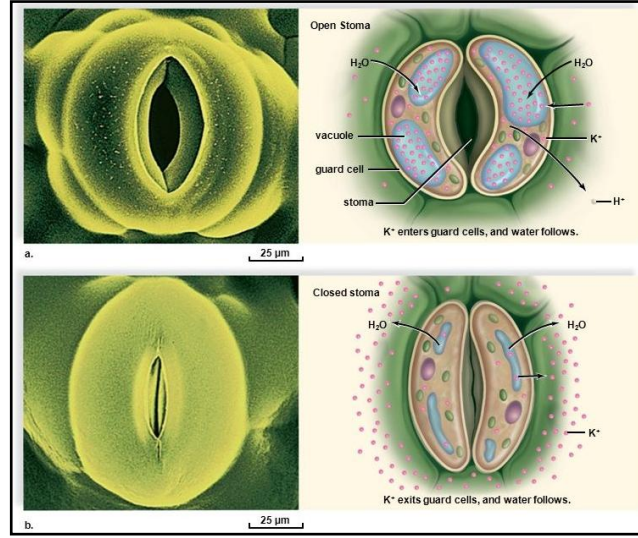
Sitolojik olarak önemli olan kloroplast içeren bu canlı hücrelerin birbirine bakan açıklıklarında yanlarının kalın, komşu hücre kısımlarınnsa ince olmasıdır. Stomaların yanlarındaki hücreler yan ya da komşu hücre olarak isimlendirilir. Stoma altı boşlukları ile gazların ve su buharının alış verişi sağlanır (Akman ve Güney, 2010).

Yaprakların yüzeyindeki görünüşlerinde stoma hücrelerini çevreleyen komşu hücrelerine göre stoma tipleri Şekil 2.1.'de gösterildiği gibi anomositik, parasitik, diasitik, aktinositik ve anizositik olarak 5'e ayrılmaktadır (Yentür, 2003).



Şekil 2.1. Stoma hücrelerini çevreleyen komşu hücrelerine göre stoma tipleri

Şekil 2.2.'deki (URL -6, 2016) gibi stoma hücreleri bekçi hücrelerine su girdiğinde turgor basıncı artmakta ve stomalar açılmaktadır. Bekçi hücreleri su kaybettiğinde turgor basıncı azalmakta ve stomalar kapanmaktadır(Mader 1996 akt. Yazıcı ve Kaynak, 2014).



Şekil 2.2. Açılıp-kapanan stoma hücreleri

2.3. *Buxus microphylla* Siebb and Zucc Hakkında Genel Bilgiler:

Buxaceae familyasından, "Küçük Yapraklı Şimşir" ya da "Osmanlı Şimşiri" olarak bilinen egzotik bir tür olan *Buxus microphylla*, ülkemizde park ve bahçelerde sık kullanılan bir çalıdır.

Anavatanı Japonya'dır. 1860'larda Avrupa'ya süs bitkisi olarak gelmiştir. 1 metre boyunda, kompakt, bazen de yerde sürünen küçük bir çalı formundadır (Fotoğraf 2.1.). Sürgünleri köşeli şekildedir. Yaprakları genellikle ters yumurta - mızrak şeklinde ve 8-25 mm boyundadır. Yaprak ayasının ucu yuvarlaktır (Fotoğraf 2.2.). Ortanın üstü, yaprağın en geniş kısmıdır (Kayacık, 1981 akt. Akkemik, 2014).



Fotoğraf 2.1. *Buxus microphylla*'nın genel görüntüsü



Fotoğraf 2.2. *Buxus microphylla*'nın yaprakları

B. microphylla'nın çiçekleri küçük, bir cinsli, yan durumlu, başak vaziyetinde kurullar teşkil etmektedir. Dişi çiçekler terminal şeklinde olup çiçek topluluğunun ucunda yer almaktadır. Erkek çiçek çok fazladır ve erkek çiçeğin brahtecikleri yoktur. 4 parçalı

bir periyantı, 4'de etamini vardır. Dişı çiçeğin brahtecikleri ve 6 parçalı periyantı, 3 gözlü ovaryumu vardır. Meyvesi küre veya yumurta biçiminde 3 gözlü bir kapsüldür. Her bir göz içerisinde 2 siyah, parlak tohum vardır(Kayacık,1981 akt. Türkyılmaz, 2005).

Şimşirler budamaya elverişli olduklarından pek çoğuna budama ile güzel şekiller verilebilmektedir. Topiary'de budama sanatı olarak da kullanılabilirler (Fotoğraf 2.3.). Kök sistemleri yüzeyseldir ve çapalama gibi işlemler esnasında bu durum göz önünde bulundurulmalıdır(URL-2, 2014).



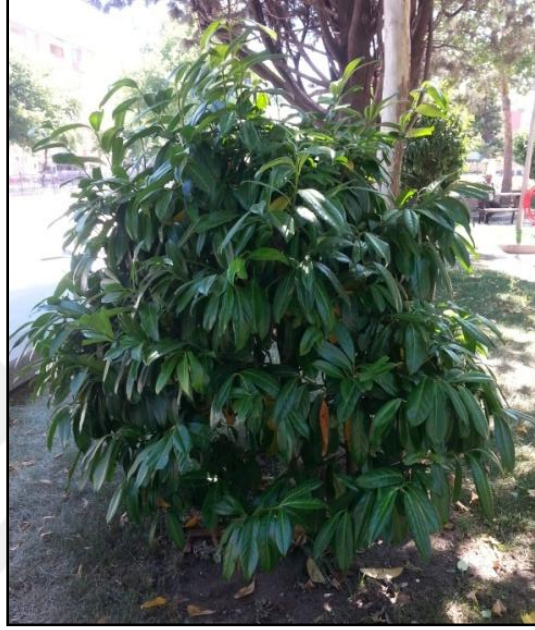
Fotoğraf 2.3.Topiary olarak *Buxus microphylla* örneği

2.4. *Prunus laurocerasus* LHakkında Genel Bilgiler

Prunus laurocerasus Karayemiş olarak bilinen peyzaj alanında Kastamonu ilinde tercih edilen türlerden biridir.

Prunus laurocerasus Karadeniz'in doğusunda, Kafkaslar, Toroslar, Kuzey ve Doğu Marmara'da yayılış göstermektedir.İlman iklim bölgelerinin meyvesi olarak bilinmektedir. (Kalyoncu, 2016).

Rosaceae familyasının *Prunoideae* alt familyasındadır. Doğal ve kültür formları vardır. Doğal formu, boylu çalı, ağaç-ağaççık şeklinde, 5-6 m boylarında, herdem yeşil bir bitkidir(Fotoğraf 2.4.). Kuvvetli bir kök sistemi vardır. Gövdesi grimsi siyah ve donuk siyah renktedir(Fotoğraf 2.5.). Sert odun dokusuna ve kuvvetli bir dal sistemine sahiptir (Macit, 2008 akt. Kalyoncu, 2016).



Fotoğraf 2.4. *Prunus laurocerasus* genel görüntüsü



Fotoğraf 2.5. *Prunus laurocerasus*'un dal sistemi

Uzun şerit şeklindeki yapraklarının kenarları dişli veya düz, üst yüzü(Fotoğraf 2.6.) koyu yeşil alt yüzü(Fotoğraf 2.7.) soluk yeşildir. Beyaz çiçekleri, 5-10 cm boyunda eksen üzerinde dik bir salkım şeklindedir (Macit, 2008 akt. Kalyoncu, 2016).



Fotoğraf 2.6. *Prunus laurocerasus*'un yapraklarının üst yüzü



Fotoğraf 2.7. *Prunus laurocerasus*'un yapraklarının alt yüzü

Zeytin şeklindeki çekirdekli meyveleri, 8-10 mm uzunluğunda ve 8 mm çapında olup, kültüre alınmış türlerinin meyveleri ise 12 mm çapında olabilir. Karayemiş meyveleri olgunlaşma sürecine göre önceleri yeşil, kırmızı koyu, mor ve hatta siyahayakın koyu bir renk almaktadır(Fotoğraf 2.8.). Olgunlaştığında, kırmızı veya koyu mor renkte olabilir ve olgunlaşınca siyaha yakın koyu bir renk almaktadır (Macit, 2008 akt. Kalyoncu, 2016).



Fotoğraf 2.8.*Prunus laurocerasus* 'un olgunlaşmamış meyveleri

2.5. *Ligustrum delavayanum* Har. Hakkında Genel Bilgiler

Oleaceae familyasından Kurtbağrı olarak bilinen tür, park ve bahçelerde sıklıkla kullanılmaktadır. Çalı yada küçük ağaç formundadır. Herdem yeşildirler. Genç sürgünleri silindirik şeklindedir (Fotoğraf 2.9.). Yaprakları karşılıklı, kısa saplı, basit ve tam kenarlıdır(Fotoğraf 2.10.). Hermafrodit çiçekleri terminal durumlu ve dik duran bileşik salkım oluştururlar. Çanak çan şeklinde ve mini dişli; taç huni şeklinde, beyaz renkte ve 4 yayık lopludur. Stamenler taç yapraklara bağlıdır. 2-4 tohumlu, küçük üzüm sü meyveler olgunlaştığında siyaha döner(Yaltırık, 1978 akt. Akkemik,2014).

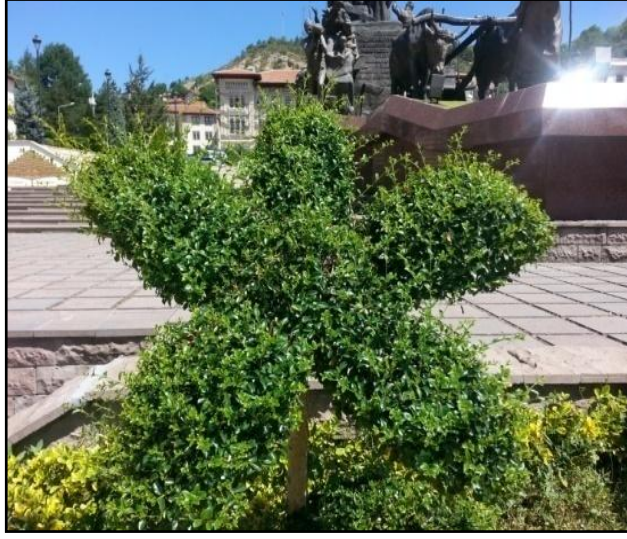


Fotoğraf 2.9.*Ligustrum delavayanum*'un sürgün ve yaprakları



Fotoğraf 2.10.*Ligustrum delavayanum*'un sürgün ve yaprakları

Asya, Avrupa, Malezya ve Avustralya'da yayılış gösteren *Ligustrum* türü kolaylıkla üretilebilen, uyumlu ve hızlı büyüdüğünden, budamaya dayanıklı, sağlam, ucuz ve çok kullanılan bir çit bitkisidir. Tam güneş alan yerlerde yetiştirilmekte olup gölge ve şehir şartlarına da uyum sağlamaktadır. Çok soğuk aylarda her dem yeşil türlerde yapraklar kahverengi – yeşil renge dönebilmektedir. Pek çok toprakta ve kuru yerlerde de yetiştirilebilmektedir. En iyi gelişimi nemli ve zengin topraklardadır. *Ligustrum vulgare* yurdumuzda doğal olarak yetişmektedir. Çit, bordür, yol ağacı, grup ağaç ya da topiary olarak kullanılabilir(Fotoğraf 2.11-2.12). Tohum ve çelikle üretilmektedir (URL -3, 2011).



Fotoğraf 2.11. Topiary olarak *Ligustrum delavayanum* örneği



Fotoğraf 2.12. Topiary olarak *Ligustrum delavayanum* örneği

2.6. *Berberis thunbergii* DC.Türü Hakkında Genel Bilgiler

Berberidaceae familyasından *Berberis* cinsi içerisinde yer alan *Berberis thunbergii* var.*atropurpurea* Chenault'un ana vatanı Japonya'dır (Yaltırık, 1977akt. Bayramoğlu ve Demirel, 2014). 0,6-2,5 m boylarında, kışın yaprak döken, sık dallı bir çalıdır. Sürgünler çıplak, boyuna derin oluklu ve kahverengidir. Sürgünlerin üzerindeki dikenler çatallanmamışlardır(Fotoğraf 2.13.). Basit diken olmasıyla diğer türlerden ayırt edilebilmektedir (Akkemik, 2014).



Fotoğraf 2.13.*Berberis thunbergii*var. *atropurpurea*'nınçıplak sürgünleri

Japon Karamuğu ya da Kırmızı Meyveli Kadıntuzluğu olarak bilinmektedir. 8-12 mm boyunda, 2-4 mm çapındaki silindirik küçük meyveler parlak kırmızı renkte ve seyrek salkımlar halindedir(Fotoğraf 2.14.).

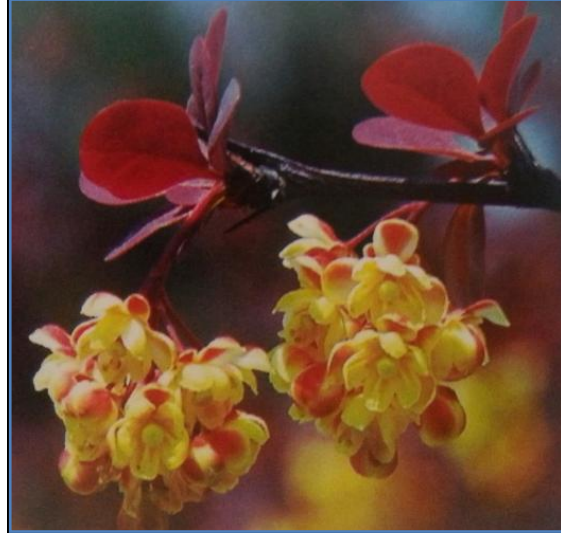


Fotoğraf 2.14. *Berberis thunbergii* var. *atropurpurea*'nın silindirik meyveleri

Yapraklar yumurta, elips ya da ters yumurta biçiminde 3-8 cm uzunluktadır. Kenarları ince dişlidir. Yeni çıkarken kırmızı renktedir(Fotoğraf 2.15.). Yaza doğru yeşillenir. Sonbaharda yeniden kırmızıya döner. Sarı, kırmızı renkli küçük çiçekler ince bir sapın ucunda sarkık demetler oluştururlar(Fotoğraf 2.16.). Nisan ayında açarlar (Mamıkoğlu, 2012).



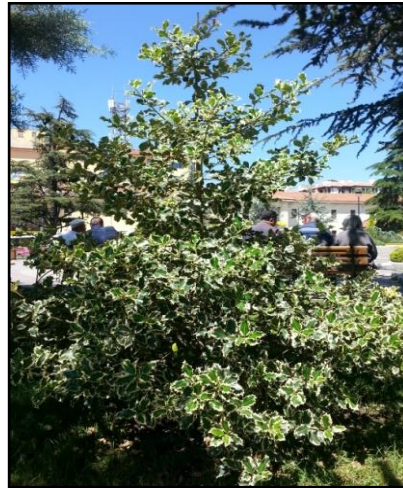
Fotoğraf 2.15. *Berberis thunbergii* var. *atropurpurea*'nın kırmızı yaprakları



Fotoğraf2.16. *Berberis thunbergii* var. *atropurpurea*'nın çiçekleri

2.7. *Ilex aquifolium*L.Türü Hakkında Genel Bilgiler

Ilex aquifolium 'Argentea Marginata' Sarı Alacalı Yapraklı İngiliz Çobanpüskülü olarak bilinen herdem yeşil bir türdür(Fotoğraf 2.17.). Peyzajda tercih edilmektedir(Fotoğraf 2.18.). Ana yayılışı Doğu Asya ve Güney Amerika olan *Ilex*'in500'den fazla türüdioik ağaç ve çalı formunda dünyanın ılıman ve tropik bölgelerinde yayılış gösterir (Choi vd., 2005 akt. Bayramoğlu, 2013).



Fotoğraf 2.17.*Ilex aquifolium* 'Argentea Marginata' 'nın genel görünümü



Fotoğraf 2.18. *Ilex aquifolium* 'Argentea Marginata' 'nın genel görünümü

Ilex aquifolium 'Argentea Marginata', Aquifoliaceae familyasından olup Atlantik iklimi etkisindeki Güney ve Orta Avrupa'da (Almanya, Alpler) Kayın-Meşe ormanlarında, Türkiye'de ise Marmara Çevresi ve Kapıdağ Yarımadasında yayılış göstermektedir. Kayın ve Gökmar ormanlarında bol miktarda bulunmaktadır (Yaltırık, 1967; Pamay, 1993 akt. Bayramoğlu, 2013).

Herdem yeşil çalı, bazen de 15 m'ye dek boylanabilen bir ağaç halindedir. Sürgün ve yapraklar genellikle tüysüzdür. Genç sürgünler koyu yeşildir. Deri gibi kalın ve sert yaprakların üst yüzü parlak koyu yeşil, alt yüzü biraz daha açık yeşil renktedir. Kuruyan yaprakları ise parlak sarımsı yeşildir. Yaprakların boyu 3-8 cm ve genişliği de 3-4 cm 'dir. Kenarları çok belirgin ondülelidir(Fotoğraf 2.19. -Fotoğraf 2.20.). Sürgünlerin üst kısmındaki yapraklar çoğunlukla düz kenarlı, alt tarafındakiler ise batıcı dikenli dişlidir(Yaltırık, 1967 ve Kayacık, 1982 akt. Akkemik, 2014).



Fotoğraf 2.19. *Ilex aquifolium* 'Argentea Marginata' 'nın ondüleli yaprakları



Fotoğraf 2.20. *Ilex aquifolium* 'Argentea Marginata' 'nın yaprakları

Çiçekler körelme sonucu iki evcikli hale gelmiştir(Fotoğraf 2.21.). Yaprak koltuklarında demetler halinde yer alır. Çoğunlukla beyaz, bazen pembemsi taç yapraklar 4, bazen 5 tanedir. 5-8 mm çapındaki küresel veya oval çekirdekli sulu meyve olgunlukta parlak kırmızı renktedir (Fotoğraf 2.22.).



Fotoğraf 2.21. *Ilex aquifolium* 'Argentea Marginata' 'nın çiçekleri



Fotoğraf 2.22. *Ilex aquifolium* 'Argentea Marginata' 'nın meyveleri

2.8. *Euonymus japonicus* Thunb. Türüne Ait Genel Bilgiler

Altını taflan adıyla tanınan “Celastraceae” familyasına ait *Euonymus* cinsinin 170 kadar türü Asya, Avrupa, Amerika, Madagaskar ve Avustralya’da doğal olarak bulunmaktadır. Ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen, *Euonymus japonicus*'un varyetelerinden kenarları sarı ortası yeşil olan sarı alacalı yapraklara sahip *Euonymus japonicus* var. *aureomarginatus* Rehder Fotoğraf 2.23. ve Fotoğraf 2.24. 'de

görülmektedir.Herdemyeşil bir tür olup çalı formunda gelişir (Hay ve Synge, 1971akt. Gülgün, Yıldırım, Güneş, Türkyılmaz ve Güney, 2007).



Fotoğraf 2.23.*Euonymus japonicus* var. *aureomarginatus*'un genel görünümü



Fotoğraf 2.24.*Euonymus japonicus* var. *aureomarginatus* 'un genel görünümü

Herdem yeşil, çalı veya ufak 5-6 metre boyunda ağaç halindedir. Sürgünler tam yuvarlak değil, hemen hemen dört köşelidir. Uzun tomurcuklar yeşil renktedir. Elips görünüşteki yapraklar 3-7 cm uzunluğundadır, sürgüne karşılıklı dizilidir(Fotoğraf 2.25). Deri gibi kalın, üst yüzü parlak, alt yüzü soluk yeşildir(Fotoğraf 2.26). Kenar dişleri kütür. Beyaz veya yeşilimsi beyaz çiçeklerden 5-6 tanesi oldukça sık bir

vaziyette, 3-5 cm boyundaki bir eksen üzerinde toplanmıştır. Açık karmen kırmızısı kapsül meyve basık küre biçimindedir. Arillus kırmızı, tohum ise beyaz renktedir(Kayacık, 1982;eFloras.org:2013 akt.Akkemik, 2014).



Fotoğraf 2.25.*Euonymus japonicus* var. *aureomarginatus*'un yaprakları



Fotoğraf 2.26.*Euonymus japonicus* var. *aureomarginatus*'un yaprakları

Üretimleri; tohumla Eylül-Ekim aylarında,çelikle, yaz aylarında yapılır. Aşı ile üretim, ya kışın serada, yada yazın açıkta *Euonymus europaeus* anacı üzerine, gözaşısı şeklinde yapılır (Krussmann, 1981akt. Gülgün, Yıldırım, Güneş, Türkyılmaz ve Güney, 2007). Her çeşittoprakta yetişebilir. Güneşli yada yarı gölge fakat daha

çok tam güneşli yerleri tercih eder. Toz halindeki küften kolay zarar görür, hava sirkülasyonunun olduğu ortamlara dikilmelidir (Anonymous, 2005 akt. Gülgün, Yıldırım, Güneş, Türkyılmaz ve Güney, 2007).

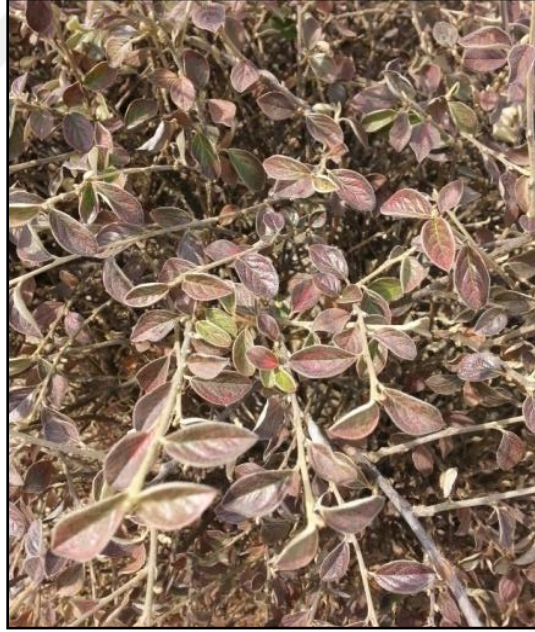
2.9. *Cotoneaster lacteus* W.W.Sm. Hakkında Genel Bilgiler

Batı Anadolu hariç Anadolu'da doğal olarak 300 – 2300 m rakımları arasında yayılış gösterir. *Cotoneaster* cinsi 50 kadar tür içerir ve doğal olarak Avrupa' da, Kuzey Afrika'da ve Japonya hariç bütün Asya' da ılıman bölgelerde doğal olarak yayılış göstermektedirler. Çalı ya da ağaççık durumunda bulunurlar (Cumming, 1960; Davies 1967; Slabaugh ve Shaw, 1974 akt. Kambur, 2009). Yatay ve dikey olarak farklı büyüme özellikleri gösterir. Soğuk iklimlerdeki *Cotoneaster* türleri yapraklarını dökerken, sıcak iklimlerdeki *Cotoneaster* türleri herdem yeşildir (Slabaugh ve Shaw, 2003 akt. Kambur, 2009).

Boyu 2 – 2.5 m. olan çalı 1.5 – 2 m. kadar yayılım göstermektedir (Fotoğraf 2.27.-2.28.). Şemsiye biçiminde parlak beyaz çiçek açmaktadır. Fon olarak, şekilli çit ve kap bitkisi olarak kullanılabilir. Fotoğraf 2.29.'daki gibi Zarif, kıvrık dallara sahip, herdem yeşildir. Kuru iklimlerde iyi büyümektedir (Ceylan, 2004 akt. Bilgili, Aytaş, Çorbacı ve Alp, 2014). Tür, incelenen literatüre göre, *Cotoneaster lacteus* türünde çiçeklenme Fotoğraf 1.30. 'daki gibi yaz başında haziranda başlamaktadır. (URL -4, 2014).



Fotoğraf 2.27. *Cotoneaster lacteus*'un genel görünümü



Fotoğraf 2.28. *Cotoneaster lacteus*'un yaprakları



Fotoğraf 2.29. *Cotoneaster lacteus*'un genel görünümü



Fotoğraf 2.30. *Cotoneaster lacteus*'un çiçeklenmesi

Cotoneaster'ler güneşli, orta derin ve kumlu topraklara adapte olmuştur. Çok az bakım gerektirirler, toprağı örterler, toprak stabilizasyonu ve estetik değerler sağlarlar, kar etkisini de azaltırlar. Yaban hayatı için barınak ve yiyecek sağlayan türleri de mevcuttur (Leach 1956; Kufeld et al., 1973; Slabaugh ve Shaw, 2003 akt. Kambur, 2009). Tohumla üretilir (Wyman, 1986; Slabaugh ve Shaw, 2003 akt. Kambur, 2009). Demetler halindeki meyveler parlak siyah veya kırmızı renkte, etli ve suludur. Yaz sonunda olgunlaşır, kış ortalarına dek kalır. 1 – 5 tohum içerir (Slabaugh ve Shaw, 2003 akt. Kambur, 2009).

2.10. *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt. Hakkında Genel Bilgiler

Berberidaceae familyasından Amerikan Sarı Boya Çalısı olarak bilinen *Mahonia aquifolium*'un vatanı Kuzey Amerika'nın batısıdır. Çoğunlukla 1 m'ye ender olarak da 2 m'ye kadar çıkabilen gösterişli çalılardır. Bileşik yaprağı oluşturan yaprakçıkların sayısı 5-9 arasında değişmektedir. Yaprakçıklar yumurta veya eliptik yapıda 4-8 cm uzunluğunda, dip tarafı yuvarlak kenarları dikenli dişli, üst yüzü parlak yeşil (Fotoğraf 2.31.), ender olarak donuk, sert ve daha kalın, taze iken genellikle kırmızı dökülmeden önce ise koyu kırmızı renge dönüşür (Fotoğraf 2.32.). Mart-Haziran aylarında açan sarı çiçekleri dik duran büyük salkım şeklinde kurul oluşturur. Olgun meyveleri mavimsi siyah renkte gösterişli ve dekoratiftir. Gölge, yarı gölge alanlarında iyi gelişir (Fotoğraf 2.33. - Fotoğraf 2.34.). Zengin iyi drenajlı toprakları tercih ederler. Kuru topraklarda gelişemezler. Budanmadan kullanılır. Yaprak tomurcukları ile ya da yarı odunlaşmış çeliklerle yazın üretilir. Tohumlar ise sonbaharda toplanır. *Berberis* cinsinden sürgünlerinin dikensiz, yapraklarının tüysü, çiçek kurullarının terminal durumlu olmasıyla ayrılır (Şimşek ve ark. 2011).



Fotoğraf 2.31. *Mahonia aquifolium*'un yaprakları



Fotoğraf 2.32. *Mahonia aquifolium*'un yaprakları



Fotoğraf 2.33. *Mahonia aquifolium*'un genel görünümü



Fotoğraf 2.34. *Mahonia aquifolium*'un genel görünümü

2.11. *Pyracantha coccinea* M.Roem. Türü Hakkında Genel Bilgiler

Rosaceae familyasından Ateş Dikeni olarak bilinen tür Güney Avrupa ve Anadolu'da orman açıklarında doğal olarak yetişir(Fotoğraf 2.35.). Günümüzde daha çok park ve bahçelerde süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir. Dikenlerinden dolayı çit olarak da kullanılır (Mamikoğlu, 2012).



Fotoğraf 2.35. *Pyracantha coccinea*'nın genel görünümü

3 m'ye kadar boylanabilen, çok sayıda dikenli bir çalıdır(Fotoğraf 2.36.)(Yücel ve ark., 1995 akt. Kambur, 2009). Genç sürgünleri gri tüylü, dikenler yapraklıdır. Yapraklar mızraksı, elips şeklinde ve ters yumurtamsı elips şeklindedir. Yaprak kenarları terstere dişli, özellikle gençlik döneminde alt yüzleri tüylü, bazen de çıplaktır(Browicz,1972 akt.Akkemik,2014).



Fotoğraf 2.36. *Pyracantha coccinea*'nın genel görünümü

Meyvesi küre biçiminde ve 5-7 mm çapındadır (Fotoğraf 2.37.), olgunlaştığında kırmızı, sarı veya portakal sarısına dönüşür(Fotoğraf 2.38.). Genellikle ılıman

bölgeler için düşünülür. Güzel meyve renklenmeleri için güneşli yerlere ve iyi drene edilebilen kısımlara dikilmelidir. Meyveler bitkinin üzerinden gittikten sonra budama yapılır. Genellikle de form budaması uygulanır. İlkbahar sonları veya yaz başlarında alınan kısmen odunlaşmış çeliklerle üretimi, en yaygın üretim şeklidir. Kış ayları alınan odun çeliklerinin köklenmesi zayıftır (Şimşek, Karahan, Kalender, Şahin, Dedeoğlu, ve Kupik, 2011).



Fotoğraf 2.37. *Pyracantha coccinea*'nin olgunlaşmamış meyveleri



Fotoğraf 2.38. *Pyracantha coccinea*'nin meyveleri

3. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Yaman ve Gencer (2005), "Trabzon Koşullarında Yetiştirilen Kivi (*Actinidia deliciosa*(A.Chev.) C.F. Liang ve A.R. Ferguson)' nin Lif Morfolojisi" adlı çalışmasında, Trabzon ekolojik koşullarında kültürü yapılan kivi bitkisinde odunsu budama artıklarının selüloz ve kağıt üretimi yönünde kullanılabilme olanağını değerlendirebilmek için söz konusu bitkinin lif morfolojik özelliklerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Değerlendirmeler sonucu Runkel oranı ve Elastiklik katsayısı değerleri incelenerek kağıt yapımında kullanılabileceği görülmüştür.

Bozkurt (1971), "Doğu Ladini (*Picea orientalis*Link. etCarr.) ve Toros Karaçamı (*Pinusnigra var caramanica* (Loud) Rehd). 'ndan Birer Ağaçta Lif Morfolojisi Üzerine Denemeler" adlı çalışmasında hacim ağırlık değerleri Toros Karaçamı'nın Doğu Ladini'nden çok daha fazla oluşu, Toros Karaçamı'nı kağıt istihali bakımından belirli bir hacimde içerisinde daha fazla hücre çeperi ihtiva ederek bu hususta randımanın yüksek olacağı kanaatini vermektedir.

Çetin(2016), "Peyzaj Çalışmalarında Kullanılan Bazı Bitkilerde Klorofil Miktarının Değişimi" adlı çalışmasında Yukka (*Yucca filamentosa*), Dağ muşmulası (*Cotoneaster franchetti*), Mahonya (*Mahonia aquifolium*), Gül (*Rosasp.*), Taflan (*Euonymus japonica*), Orman Sarmaşığı (*Hedera helix*), Süsen (*Irissp.*), Kurtbağrı (*Ligustrum vulgare*), Süs Lahanası (*Brassica oleracea*), Karayemiş (*Laurocerasus officinalis*), Menekşe (*Violesp.*) ve Sarı Çiçekli Yasemen (*Jasminum fruticans*) olmak üzere 12 tür üzerinde çalışmıştır. Çalışmanın amacı, yapraklarda klorofil miktarının değişiminin bitki türü ve güneşlenmeye bağlı olarak belirlenmesidir. Güneş alan yapraklarda en yüksek ortalama klorofil değeri 140.9 ccl ile taflanda, en düşük klorofil değeri ise 14.9 ccl ile süs lahanasında belirlenmiştir. Gölge koşullarındaki yapraklarda ise en yüksek klorofil değeri 140.3 ccl ile yine taflanda, en düşük klorofil değeri ise 22.9 ccl ile menekşede belirlenmiştir.

Bilgili, ve arkadaşları (2014), "İlkbaharda Çiçek Açan Bazı Bitki Türlerinin Çankırı Koşullarında Çiçeklenme Zamanlarının Belirlenmesi " adlı çalışmalarında *Amygdalus communis* L.,*Berberis vulgaris* L., *Chaenomeles japonica*(Thunb.)

Lindl., *Cotoneaster lacteus* W.W.Sm., *Forsythia x intermedia* Zab., *Mahonia aquifolium* (Prush.) Nutt., *Prunus cerasifera* Ehrh. 'Pissardii Nigra', *Pyracantha coccinea* Roem., *Syringa vulgaris* L. ve *Viburnum opulus* L. türlerinden yararlanmıştır. *A. communis*, *S. vulgaris*, *C. japonica*, *B. vulgaris*, *V. Opulus* ve *C. lacteus* bitkilerinin çiçeklenme zamanlarının literatürde belirtilen çiçeklenme zamanlarıyla örtüşmediği gözlemlenmiştir. Bölgedeki bitkilerin çiçeklenme zamanlarının ve sürelerinin yörenin iklimine bağlı olarak değişkenlik göstermesi neticesinde, bölgede gerçekleştirilecek olan bitkisel tasarım süreçlerinde yörenin iklim özelliklerinin iyi bir şekilde analizinin gerektiği ortaya çıkmıştır.

Gülgün ve ark.(2007) "Peyzaj Düzenleme Çalışmalarında Çit Bitkisi Olarak Kullanılan Ekonomik Öneme Sahip *Euonymus japonica* Thunb. cv. "Aureapictus" ve *Ligustrum vulgare* L.'nin Farklı Üretim Zamanlarının Çeliklerin Köklenme Oranlarına Etkilerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma" adlı çalışmalarında köksüz eliklerinin yüzdeleri araştırılarak en uygun köklenme zamanları belirlenmiş ve köklenmeyi teşvik edici kimyasal madde kullanılmış yüksek köklenme yüzdeleri, daha ziyade doğal ışık intensitesinin yüksek olduğu aylara tesadüf ettiği tespit edilmiştir.

Kambur (2009), "*Rhus coriaria* L., *Pyracantha coccinea* M. Roemer, *Cotoneaster nummularia* Fisch.&Mey. Türlerinin Tohum ve Çimlenme Özelliklerinin Belirlenmesi" çalışmasında türlere ait tohumların çimlenme engelini giderecek uygun yöntemi belirlenmesi amaçlanmıştır. *Cotoneaster nummularia* tohumlarında 120 dak. sülfürik asit ile muamele + 60 gün soğuk katlama işlemini takiben, *Pyracantha coccinea*' da 10 dak. sülfürik asitle muamele + 90 gün soğuk katlama işlemini takiben ve *Rhus coriaria*' da 60 dak. sülfürik asitle muamele + 60 gün soğuk katlama işlemleri sonucu en yüksek çimlenme performansı elde edilmiştir. Çalışma sonucunda, her üç türde de çimlenme engelini olduğu ve yapılan işlemlerin her üç türde de çimlenme performansı üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir.

Bayramoğlu (2013), "Damla Sulama Sistemi ile *Berberis thunbergii* 'Atropurpurea' ve *Ilex aquifolium* Bitkilerinin Sulama Olanaklılığının Araştırılması" çalışmasında peyzaj mimarlığı alanında planlama ve uygulama çalışmalarında estetik ve fonksiyonel açıdan sıklıkla tercih edilen türlerin su tüketim miktarlarının farklı

koşullar altında belirlenmesi amaçlanmıştır.Araştırma sonucunda peyzaj mimarlığı bitkilendirme çalışmalarında öncelikle mevcut su kaynakları ile daha etkin bir sulama yapabilmek ve su tasarrufu sağlayabilmek için kısıntılı sulama yaklaşımını da göz önünde bulundurarak damla sulama yöntemi tercih edilmesi önerilmiştir.

Deligöz (2010), "Ordu İlinde Karayemiş (*Prunus laurocerasus*L.) Seleksiyonu" adlı çalışmasında tartılı derecelendirme yöntemi kullanılmıştır. İki yıllık değerlendirme sonucunda 5 tip ümitvar olarak tespit edilmiştir.



4.MATERYAL VE METOT

4.1. Materyal

Bu araştırmada Kastamonu ili peyzaj çalışmalarında tercih edilen türler kullanılmıştır. Kullanılan rnekler Kastamonu'daki orta refüj, park, bahçe ve kaldırım ağalandırmalarından temin edilmiştir.

Berberis thunbergii, Euonymus japonicus, Cotoneaster lacteus, Mahonia aquifolium, Ligustrum delavayanum, Buxus microphylla, Prunus laurocerasus, Ilex aquifolium, Pyracantha coccinea türlerinin gövde odunları ve yaprakları çalışmamızın materyalini oluşturmuştur.

Türlerin odunsu dallarından ve yeşil yapraklarından deney örnekleri alınmıştır. Daha sonra yapılacak olan morfolojik, anatomik incelemeler ve lif analizleri için numuneler gerekli boyutlara getirilerek uygun ortam koşulları oluşturulmuştur.

Yapılan alışmalarda Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bilgehan Bilgili Herbaryumu'ndan, Orman Endüstri Mühendisliği Odun Kimyası Laboratuvarı'ndan ve Kastamonu Üniversitesi Merkezi Araştırma Laboratuvarı'ndan yararlanılmıştır.

4.2. Metot

Çalışmada kullanılan türlerin lifleri, maserasyon yöntemi ile serbest hale getirildikten sonra lif boyu, lif çapı, lif lümen genişliği ölçülmüştür. Bu verilerden yararlanarak lif çeper kalınlığı bulunmuştur.

Her tür için 150 lif ölçümü yapılarak lif boyutları hesaplanmıştır. Elde edilen verilerin varyans analizi yapılarak ortalama değerleri ve standart sapmaları bulunmuştur. Bu hesaplamalar ile de keçeleşme oranı, elastiklik katsayısı, rijidite katsayısı, mühlstep oranı, runkel oranı ve F faktörü hesaplanarak lif boyutları arasındaki oranlar belirlenmiştir.

Türlerin yaprak kesitlerinden alınan örnekler taramalı elektron mikroskobu ile çekildikten sonra, fotoğraf analiz programı ile yaprak alt yüzeyindeki stoma görüntülerinden; stoma boyu, stoma eni, stomapor açıklığı eni, stomapor açıklığı boyu ve stoma yoğunluğu verilerine ulaşılmıştır.

Lifleri serbest hale getirmek (maserasyon) amacıyla Spearin-Isenberg(Sodyum Klorit ve Asetik Asit) yöntemi uygulanmıştır (Tank, 1968 akt. Alkan, Eroğlu ve Yaman, 2003). Maserasyon için kullanılan örneklerin yaprakları, odunsu dallarından ayrılmıştır. Kibrit çöpü büyüklüğüne getirilen odun parçaları gövdenin son iki yıllık halkasından çıkartılmıştır (Fotoğraf 4.1.).



Fotoğraf 4.1. Kibrit çöpü büyüklüğüne getirilen odun parçaları

Her tür için cam deney tüpü içerisine önce numune parçaları sonra 0,5 mL sodyum klorit(Fotoğraf 4.2.), örnek boyunu geçecek kadar saf su(Fotoğraf 4.3.) ve damlalık yardımı ile yaklaşık 2 mLasetik asit(Fotoğraf 4.4.) katılmıştır. Boş bir beherglas içerisine bir miktar su koyularak cam deney tüpleri bu beherglasın içine yerleştirilip laboratuvar ocağında kaynamaya bırakılmıştır(Fotoğraf 4.5.). Yaklaşık 2 saat boyunca yarım saat aralıklarla NaClO_2 ve CH_3COOH aynı miktarlarda ilave edilip deney tüplerindeki lignin yumuşatılana dek devam etmiştir.



Fotoğraf 4.2. Sodyum klorit



Fotoğraf 4.3. Saf su



Fotoğraf 4.4. Asetik asit



Fotoğraf 4.5. Laboratuvar ocağında kaynamaya bırakılan örnekler

Deney tüpündeki örnekler çözeltilerden arındırılmak için filtreli kağıt üzerinde saf su ile yıkanmıştır(Fotoğraf 4.6.). Daha sonra örnekler boş bir behere alınarak üzerine bir miktar saf su eklenmiştir. Laboratuvar mikserinde (Fotoğraf 4.7.) 5-10 dakika

boyunca liflerine ayrışması gözlemlenip, yeterli olduğunda kavanozlara alınarak üzerine bozulmasını engellemek amacı ile bir kaç damla alkol(C_2H_6O) damlatılmıştır(Fotoğraf 4.8.).



Fotoğraf 4.6. Örneklerin filtreli kağıt üzerinde saf su ile çözüldüğü arındırılması

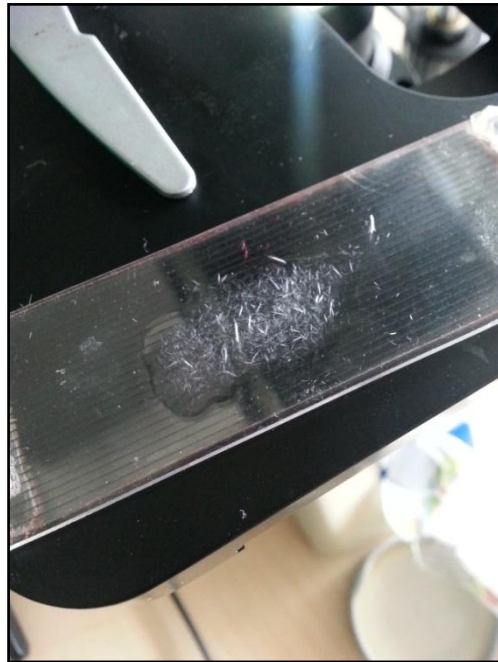


Fotoğraf 4.7. Laboratuvar mikserinde liflere ayrıştırma



Fotoğraf 4.8. Üzerine bir miktar alkol damlatılıp, kavanozlara alınan lif örnekleri

Ayrışan lifler, özelliklerinin belirlenmesi ve ölçümlerinin yapılabilmesi için milimetrik lam üzerine(Fotoğraf 4.9.) bir miktar damlatılarak mikrometre taksimatlı SOIF marka binoküler laboratuvar mikroskobunda gözlemlenmiştir(Fotoğraf 4.10.).

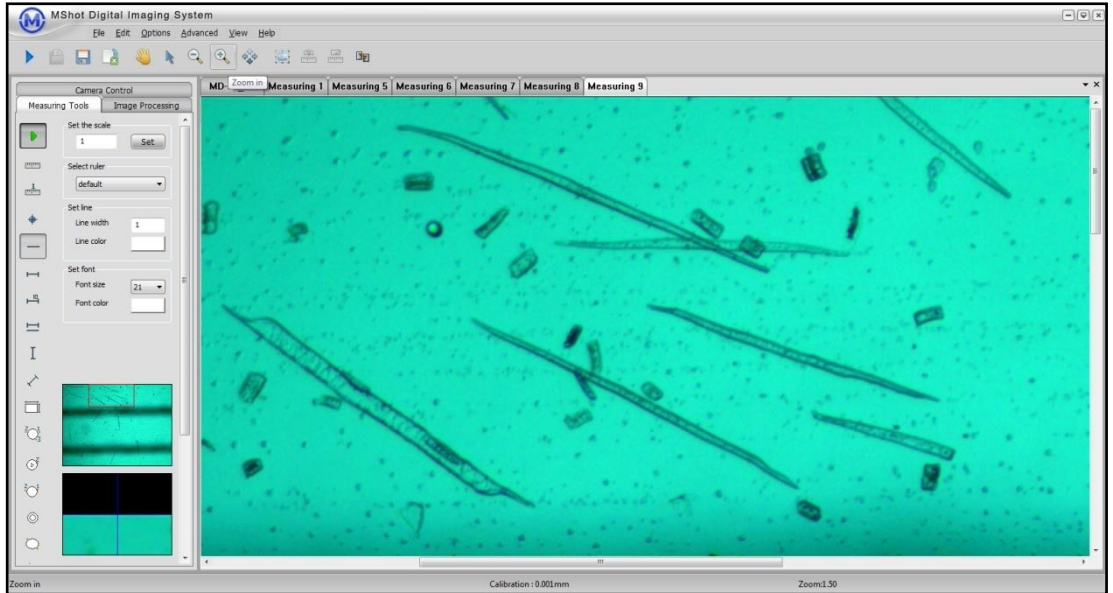


Fotoğraf 4.9. Milimetrik lam üzerine liflerin damlatılması



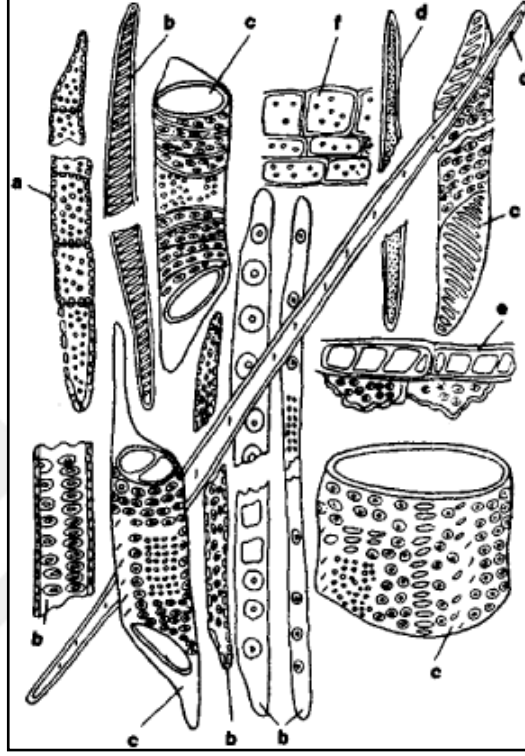
Fotoğraf 4.10. Liflerin incelendiği binoküler laboratuvar mikroskobu

ÖrneklerMshOT mikroskop görüntüsü transfer kamerası ile bilgisayara aktarılıp, program ile ölçülmüştür (Fotoğraf 4.11.).



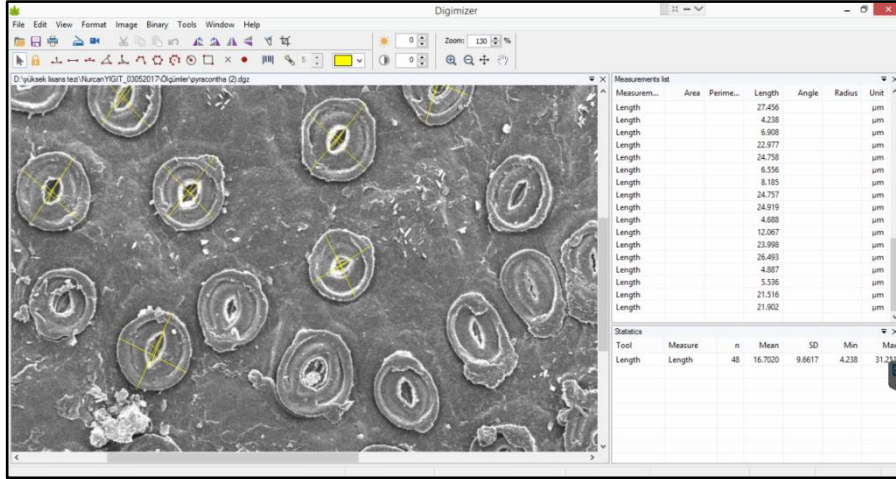
Fotoğraf 4.11. Liflerin program ile ölçümünün sağlanması

Odundaki hücre tipleri belirlenmeye çalışılmış, liflere ve trahelere rastlanılmıştır. Şekil 4.1.'de: (a) ksilemparansim, (b) Traheidler, (c) trahe, (d) libriformlifleri, (e) kozalaklılarda medüler ışınlı heterojen hücreler, (f) yapraklı ağaçlardan medüler ışınlı heterojen hücreler olarak verilmiştir (URL-5).



Şekil 4.1. Odunda hücre tipleri

Çalışma dahilindeki türlerin mikromorfolojik ölçümleri için taramalı elektron mikroskopunda çekilen görüntüleri Digimizer fotoğraf analizi programı ile analiz edilmiştir (Fotoğraf 4.12.). Digimizer programı ile türlerin yapraklarından alınan kesitlerde stoma görüntülerinin ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümler ile türlerin stoma eni, stoma boyu, stomapor açıklığı eni, stomapor açıklığı boyu ve stoma yoğunluğu gibi verilere ulaşılmıştır.



Fotoğraf 4.12. Stoma verilerinin ölçülmesi

Örneklerin lif uzunluğu, lif genişliği, lümen çapı genişliği 4x'lik objektifte ölçülmüştür. Ortalama lif uzunluğu (L) için 100, lif genişliği (D) ve lümen çapı (d) değerlendirmeleri için 50'şer ölçüm yapılmıştır. Her türden en az 150 ölçüm sağlanmıştır. Lif çeper kalınlığı(W) ise $(D-d)/2$ eşitliğinden yararlanılarak hesaplanmıştır.

Bitkisel materyalin kağıt olma uygunluğunun belirlenmesinde liflerin selüloz içeriği, lif boyutları ve bu boyutlara dayanılarak hesaplanan oranlar önemlidir. Lif boyutları ve bu boyutlar arasındaki ilişkilerde aşağıdaki eşitlikler kullanılmaktadır (Bozkurt, 1971; Göksel, 1986; Tank ve vd., 1990 akt. Yaman ve Gencer, 2005).

$$\text{Keçeleşme Oranı} = \text{Lif Uzunluğu (L)} / \text{Lif Genişliği (D)} \times 1000$$

$$\text{Elastiklik Katsayısı} = \text{Lümen Genişliği (d)} \times 100 / \text{Lif Genişliği (D)}$$

$$\text{Rijidite Katsayısı} = \text{Lif Çeper Kalınlığı (W)} \times 100 / \text{Lif Genişliği (D)}$$

$$\text{Mühlstep Oranı} = \text{Lif Çeper Alanı (D2 - d2)} \times 100 / \text{Lif Enine Kesit Alanı (D2)}$$

$$\text{Runkel Oranı} = 2 \times \text{Lif Çeper Kalınlığı (W)} / \text{Lümen Genişliği (d)}$$

$$\text{"F" Faktörü} = \text{Lif Uzunluğu (L)} \times 100 / \text{Lif Çeper Kalınlığı (W)}$$

Sonuçlar ile varyans analizi yapılarak ortalama değerler ve standart sapmalar hesaplanmıştır.

Türlerin yapraklarının mikromorfolojik yapısını incelemek, stoma yapıları ve epidermisleri hakkında bilgi sahibi olabilmek adına yaprak örnekleri preslenip taramalı elektron mikroskobunda görüntüleri alınmıştır.

Alınan görüntülerde yapraklardaki stoma yapıları incelenmiş ve stoma çeşitleri hakkında değerlendirmeler yapılmıştır.



5. BULGULAR

5.1. *Buxus microphylla* Türü Örneğine Ait Bulgular

Buxus microphylla deney örneğinin lif ölçümleri Tablo 5.1.'de verilmiştir. Bu verilerden elde edilen oranlar ise Tablo 5.2.'de verilmiştir. Ölçüm sırasında 25 traheye rastlanılmıştır.

Tablo 5.1.'e göre *Buxus microphylla* örneğine ait liflerin uzunluğu ortalama 0,452mm, maksimum 0,971 mm, minimum 0,156 mm ve standart sapması da 0,179 mm olarak tespit edilmiştir. Lif çapının ortalaması 0,020 μm , maksimum 0,042 μm , minimum 0,007 μm ve standart sapmaları 0,006 μm olarak bulunmuştur. Lümen genişliğinin ortalaması 0,012 μm , maksimum 0,023 μm , minimum 0,004 μm ve standart sapmaları 0,004 μm olarak bulunmuştur. Hücre çeper kalınlığının ortalaması 0,004 μm , maksimum 0,011 μm , minimum 0,001 μm ve standart sapması 0,002 μm olarak bulunmuştur.

Tablo 5.1. *Buxus microphylla* örneğine ait lif boyutları

	Ortalama	Maksimum	Minimum	Std. Sapma
Lif uzunluğu(mm)	0,452	0,971	0,156	0,179
Lif çapı(μm)	0,020	0,042	0,007	0,006
Lümen genişliği(μm)	0,012	0,023	0,004	0,004
Hücre çeper kalınlığı(μm)	0,004	0,011	0,001	0,002

Tablo 5.2.'ye göre *Buxus microphylla* örneği liflerinin Keçeleşme Oranı 22,56, Elastiklik Katsayısı 57,83, Rijidite Katsayısı 21,08, Mühlstep oranı 66,55, Runkel Oranı 0,73 ve "F" Faktörü de 106,99 olarak bulunmuştur.

Tablo 5.2. *Buxus microphylla* örneğinin lif boyutlarındaki oranlar

Keçeleşme Oranı	22,56
Elastiklik Katsayısı	57,83
Rijidite Katsayısı	21,08
Mühlstep Oranı	66,55
Runkel Oranı	0,73
"F" Faktörü	106,99

Taramalı elektron mikroskobu(SEM) ile *Buxus microphylla* türüne ait yaprak örneğinin alt(abaxial) ve üst(adaxial) yüzeyleri gözlemlenmiş stoma yapıları görüntülenmiştir. Stomalar yaprağın alt(abaxial)yüzeyindedir. Türe ait stoma tipi fasulyeye benzerliği ile bilinen amaryllis tipi stomadır. Fotoğraf 5.1.'de stomanın açık olduğu görülmektedir. Bekçi hücrelerine su girdiğinde turgor basıncı artar, stomaları açılır.



Fotoğraf 5.1. *Buxus microphylla* türüne ait SEM görüntüsü

Tablo 5.3.'e göre *Buxus microphylla* örneğinde stoma por açıklığı eni ortalama 2,816 µm, maksimum 4,090 µm, minimum 1,092 µm, standart sapmaları da 0,865 µm bulunmuştur. Stoma por açıklığı boyu ortalama 7,304 µm maksimum 8,753 µm, minimum 4,004 µm standart sapmaları da 1,549 µm bulunmuştur. Stoma eni ortalama 17,626 µm, maksimum 20,553 µm, minimum 15,947 µm, standart sapmaları da 1,475 µm bulunmuştur. Stoma boyu ortalama 20,226 µm, maksimum

23,745 μm minimum 17,770 μm , standart sapmaları da 1,910 μm bulunmuştur. Stoma yoğunluğu 1000 mag ölçüde 80 adet bulunmuştur. .

Tablo 5.3. *Buxus microphylla* türüne ait stoma ölçümleri

<i>Buxus microphylla</i> Türüne Ait Ölçümler				
	Ortalama	Maksimum	Minimum	Std. Sapma
Stomapor Açıklığı Eni (μm)	2,816	4,090	1,092	0,865
Stomapor Açıklığı Boyu (μm)	7,304	8,753	4,004	1,549
Stoma Eni (μm)	17,626	20,553	15,947	1,475
Stoma Boyu (μm)	20,226	23,745	17,770	1,910
Stoma Yoğunluğu (1000 mag)	80			

5.2. *Prunus laurocerasus* Türü Örneğine Ait Bulgular

Prunus laurocerasus deney örneğinin lif ölçümleri Tablo 5.4.'te verilmiştir. Bu verilerden elde edilen oranlar ise Tablo 5.5.'te verilmiştir. Ölçüm sırasında 21 traheye rastlanılmıştır.

Tablo 5.4.'e göre *Prunus laurocerasus* örneğine ait liflerin uzunluğu ortalama 0,565 mm, maksimum 1,454 mm, minimum 0,209 mm ve standart sapması da 0,213 mm olarak tespit edilmiştir. Lif çapının ortalaması, 0,020 μm , maksimum 0,047 μm , minimum 0,011 μm ve standart sapmaları 0,006 μm olarak bulunmuştur. Lümen genişliğinin ortalaması 0,013 μm , maksimum 0,036 μm , minimum 0,004 μm ve standart sapmaları 0,005 μm olarak bulunmuştur. Hücre çeper kalınlığının ortalaması 0,004 μm , maksimum 0,008 μm , minimum 0,001 μm ve standart sapması 0,002 μm olarak bulunmuştur.

Tablo 5.4. *Prunus laurercerasus* örneğine ait lif boyutları

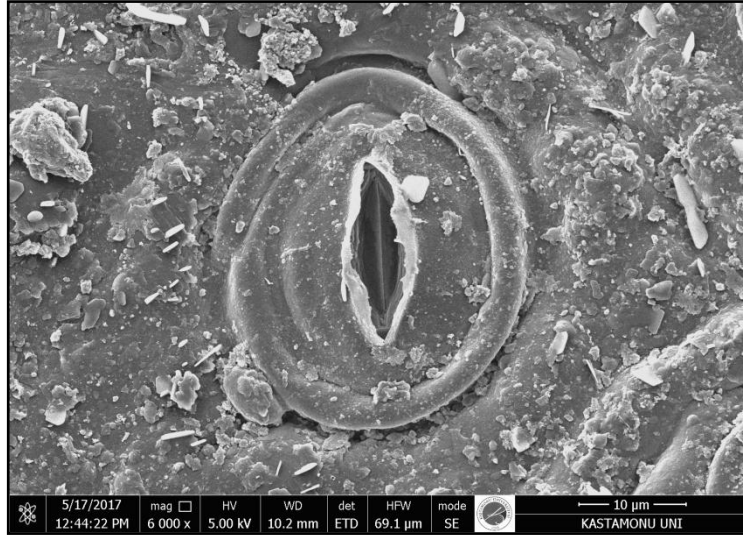
	Ortalama	Maksimum	Minimum	Std. Sapma
Lif uzunluğu(mm)	0,565	1,454	0,209	0,213
Lif çapı(µm)	0,020	0,047	0,011	0,006
Lümen genişliği(µm)	0,013	0,036	0,004	0,005
Hücre çeper kalınlığı(µm)	0,004	0,008	0,001	0,002

Tablo 5.5.'e göre *Prunus laurercerasus* örneği liflerinin Keçeleşme Oranı 28,53, Elastiklik Katsayısı 63,20, Rijidite Katsayısı 18,40, Mühlstep oranı 60,06, Runkel Oranı 0,58 ve "F" Faktörü de 155,06 olarak bulunmuştur.

Tablo 5.5. *Prunus laurercerasus* örneğinin lif boyutlarındaki oranlar

Keçeleşme Oranı	28,53
Elastiklik Katsayısı	63,20
Rijidite Katsayısı	18,40
Mühlstep Oranı	60,06
Runkel Oranı	0,58
"F" Faktörü	155,06

Taramalı elektron mikroskobu(SEM) ile *Prunus laurercerasus*türüne ait yaprak örneğinin alt(abaxial) ve üst(adaxial) yüzeyleri gözlemlenmiş stoma yapıları görüntülenmiştir. Stomalar yaprağın alt(abaxial) yüzeyindedir. Türe ait stoma tipi fasulyeye benzerliği ile bilinen amaryllis tipi stomadır. Fotoğraf4.2.'de stomanın açık olduğu görülmektedir. Bekçi hücrelerine su girdiğinde turgor basıncı artar, stomaları açılır.



Fotoğraf 5.2. *Prunus laurocerasus* türüne ait SEM görüntüsü

Tablo 5.6.'ya göre *Prunus laurocerasus* örneğinde stomapor açıklığı eni ortalama 4,047 µm, maksimum 7,790 µm, minimum 1,960 µm, standart sapmaları da 1,739 µm bulunmuştur. Stomapor açıklığı boyu ortalama 15,618 µm maksimum 17,953 µm, minimum 12,766 µm standart sapmaları da 1,650 µm bulunmuştur. Stoma eni ortalama 30,085 µm, maksimum 35,016 µm, minimum 25,953 µm, standart sapmaları da 2,770 µm bulunmuştur. Stoma boyu ortalama 34,820 µm, maksimum 39,186 µm minimum 31,673 µm, standart sapmaları da 2,419 µm bulunmuştur. Stoma yoğunluğu 1000 mag ölçüde 20 adet bulunmuştur. .

Tablo 5.6. *Prunus laurocerasus* türüne ait stoma ölçümleri

<i>Prunus laurocerasus</i> Türüne Ait Ölçümler				
	Ortalama	Maksimum	Minimum	Std. Sapma
Stomapor Açıklığı Eni (µm)	4,047	7,790	1,960	1,739
Stomapor Açıklığı Boyu (µm)	15,618	17,953	12,766	1,650
Stoma Eni (µm)	30,085	35,016	25,953	2,770
Stoma Boyu (µm)	34,820	39,186	31,673	2,419
Stoma Yoğunluğu (1000 mag)	20			

5.3. *Ligustrum delavayanum* Türü Örneğine Ait Bulgular

Ligustrum delaveyanum deney örneğinin lif ölçümleri Tablo 5.7.'de verilmiştir. Bu verilerden elde edilen oranlar ise Tablo 5.8.' de verilmiştir. Ölçüm sırasında 15 traheye rastlanılmıştır.

Tablo 5.7.' ye göre *Ligustrum delaveyanum* örneğine ait liflerin uzunluğu ortalama 0,579 mm, maksimum 1,034 mm, minimum 0,146 mm ve standart sapması da 0,159 mm olarak tespit edilmiştir. Lif çapının ortalaması, 0,017 μm , maksimum 0,058 μm , minimum 0,009 μm ve standart sapmaları 0,006 μm olarak bulunmuştur. Lümen genişliğinin ortalaması 0,010 μm , maksimum 0,040 μm , minimum 0,003 μm ve standart sapmaları 0,004 μm olarak bulunmuştur. Hücre çeper kalınlığının ortalaması 0,003 μm , maksimum 0,012 μm , minimum 0,001 μm ve standart sapması 0,002 μm olarak bulunmuştur.

Tablo 5.7. *Ligustrum delaveyanum* örneğine ait lif boyutları

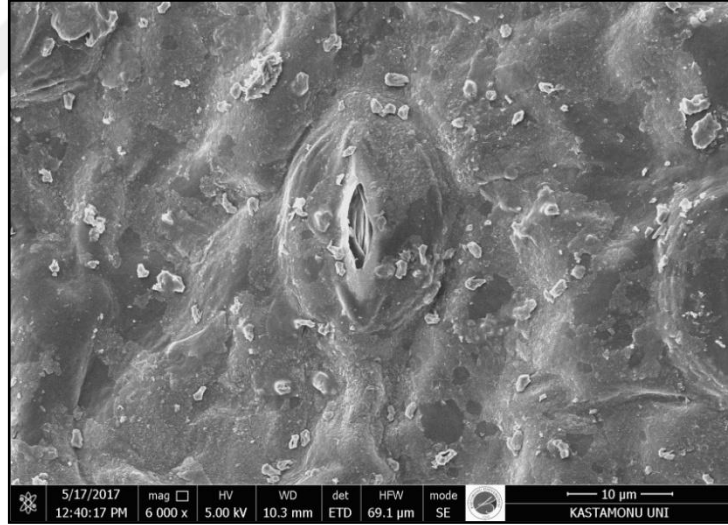
	Ortalama	Maksimum	Minimum	Std. Sapma
Lif uzunluğu(mm)	0,579	1,034	0,146	0,159
Lif çapı(μm)	0,017	0,058	0,009	0,006
Lümen genişliği(μm)	0,010	0,040	0,003	0,004
Hücre çeper kalınlığı(μm)	0,003	0,012	0,001	0,002

Tablo 5.8.'e göre *Ligustrum delavayanum* örneği liflerinin Keçeleşme Oranı 33,52, Elastiklik Katsayısı 60,53, Rijidite Katsayısı 19,74, Mühlstep oranı 63,37, Runkel Oranı 0,65 ve "F" Faktörü de 169,86 olarak bulunmuştur.

Tablo 5.8. *Ligustrum delavayanum* örneğinin lif boyutlarındaki oranlar

Keçeleşme Oranı	33,52
Elastiklik Katsayısı	60,53
Rijidite Katsayısı	19,74
Mühlstep Oranı	63,37
Runkel Oranı	0,65
"F" Faktörü	169,86

Taramalı elektron mikroskobu(SEM) ile *Ligustrum delavayanum* türüne ait yaprak örneğinin alt(abaxial) ve üst(adaxial) yüzeyleri gözlemlenmiş stoma yapıları görüntülenmiştir. Stomalar yaprağın alt(abaxial) yüzeyindedir. Türe ait stoma tipi amaryllis tipi stomadır. Fotoğraf5.3.'de stomanın açık olduğu görülmektedir. Bekçi hücrelerine su girdiğinde turgor basıncı artar, stomaları açılır.



Fotoğraf 5.3. *Ligustrum delavayanum* türüne ait SEM görüntüsü

Tablo 5.9.'a göre *Ligustrum delavayanum* örneğinde stoma por açıklığı eni ortalama 1,768 µm, maksimum 2,298 µm, minimum 0,784 µm, standart sapmaları da 0,472 µm bulunmuştur. Stomapor açıklığı boyu ortalama 9,094 µm maksimum 14,744 µm, minimum 4,232 µm standart sapmaları da 3,171 µm bulunmuştur. Stoma eni ortalama 16,525 µm, maksimum 19,881 µm, minimum 14,838 µm, standart sapmaları da 1,427 µm bulunmuştur. Stoma boyu ortalama 22,733 µm, maksimum

25,346 µm minimum 19,650 µm, standart sapmaları da 1,699 µm bulunmuştur. Stoma yoğunluğu 1000 mag ölçüde 27 adet bulunmuştur. .

Tablo 5.9. *Ligustrum delavayanum* türüne ait stoma ölçümleri

<i>Ligustrum delavayanum</i> Türüne Ait Ölçümler				
	Ortalama	Maksimum	Minimum	Std. Sapma
StomaPor Açıklığı Eni (µm)	1,768	2,298	0,784	0,472
StomaPor Açıklığı Boyu (µm)	9,094	14,744	4,232	3,171
Stoma Eni (µm)	16,525	19,881	14,838	1,427
Stoma Boyu (µm)	22,733	25,346	19,650	1,699
Stoma Yoğunluğu (1000 mag)	27			

5.4. *Berberis thunbergii* Türü Örneğine Ait Bulgular

Berberis thunbergii deney örneğinin lif ölçümleri Tablo 5.10.'da verilmiştir. Bu verilerden elde edilen oranlar Tablo 5.11.'de verilmiştir. Ölçüm sırasında 12 traheye rastlanılmıştır.

Tablo 5.10.'a göre *Berberis thunbergii*'ye ait liflerin uzunluğu ortalama 0,477 mm, maksimum 0,857 mm, minimum 0,151 mm ve standart sapması da 0,141 mm'dir. Lif çapının ortalaması, 0,016 µm, maksimum 0,041 µm, minimum 0,007 µm ve standart sapmaları 0,006 µm olarak bulunmuştur. Lümen genişliğinin ortalaması 0,010 µm, maksimum 0,028 µm, minimum 0,004 µm ve standart sapmaları 0,005 µm olarak bulunmuştur. Hücre çeper kalınlığının ortalaması 0,003 µm, maksimum 0,008 µm, minimum 0,001 µm ve standart sapması 0,001 µm olarak bulunmuştur.

Tablo 5.10. *Berberis thunbergii* örneğine ait lif boyutları

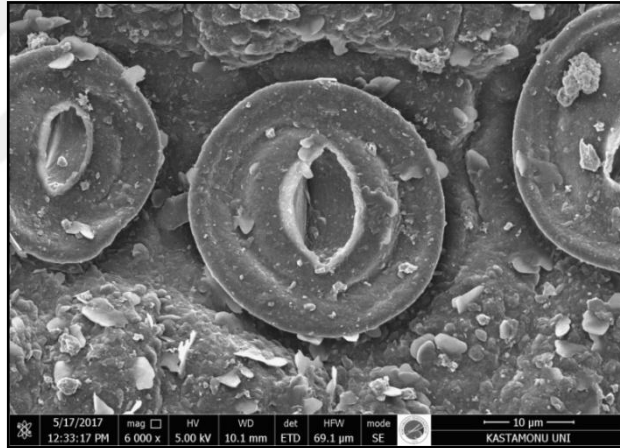
	Ortalama	Maksimum	Minimum	Std. Sapma
Lif uzunluğu(mm)	0,477	0,857	0,151	0,141
Lif çapı(µm)	0,016	0,041	0,007	0,006
Lümen genişliği(µm)	0,010	0,028	0,004	0,005
Hücre çeper kalınlığı(µm)	0,003	0,008	0,001	0,001

Tablo 5.11.'e göre *Berberis thunbergii* örneği liflerinin Keçeleşme Oranı 30,10, Elastiklik Katsayısı 64,97, Rijidite Katsayısı 17,52, Mühlstep oranı 57,79, Runkel Oranı 0,54 ve "F" Faktörü de 171,82 olarak bulunmuştur.

Tablo 5.11. *Berberis thunbergii* örneğinin lif boyutlarındaki oranlar

Keçeleşme Oranı	30,10
Elastiklik Katsayısı	64,97
Rijidite Katsayısı	17,52
Mühlstep Oranı	57,79
Runkel Oranı	0,54
"F" Faktörü	171,82

Berberis thunbergii türüne ait . Türe ait stoma tipi amaryllis tipi stomadır. Fotoğraf 5.4.'de stomanın açık olduğu görülmektedir.



Fotoğraf 5.4. *Berberis thunbergii* türüne ait SEM görüntüsü

Tablo 5.12.'ye göre *Berberis thunbergii* örneğinde stomapor açıklığı eni ortalama 4,953 µm, maksimum 7,105 µm, minimum 3.433 µm, standart sapmaları da 1,252 µm bulunmuştur. Stomapor açıklığı boyu ortalama 11,525 µm maksimum 17,144 µm, minimum 8.224 µm standart sapmaları da 2,446 µm bulunmuştur. Stoma eni ortalama 26,370 µm, maksimum 30,201 µm, minimum 20,094 µm, standart sapmaları da 3,387 µm bulunmuştur. Stoma boyu ortalama 29,289 µm, maksimum 36,670 µm minimum 20,551 µm, standart sapmaları da 3,826 µm bulunmuştur. Stoma yoğunluğu 1000 mag ölçüde 45 adet bulunmuştur. .

Tablo 5.12. *Berberis thunbergii* türüne ait stoma ölçümleri

Berberis thunbergii Türüne Ait Ölçümler				
	Ortalama	Maksimum	Minimum	Std. Sapma
Stomapor Açıklığı Eni (µm)	4,953	7,105	3,433	1,252
Stomapor Açıklığı Boyu (µm)	11,525	17,144	8,224	2,446
Stoma Eni (µm)	26,370	30,201	20,094	3,387
Stoma Boyu (µm)	29,289	36,670	20,551	3,826
Stoma Yoğunluğu (1000 mag)	45			

5.5. *Ilex aquifolium* Türü Örneğine Ait Bulgular

Ilex aquifolium deney örneğinin lif ölçümleri Tablo 5.13.'te verilmiştir. Bu verilerden elde edilen oranlar ise Tablo 5.14.'te verilmiştir. Ölçüm sırasında 7 traheye rastlanılmıştır.

Tablo 5.13.'e göre *Ilex aquifolium* örneğine ait liflerin uzunluğu ortalama 0,445 mm, maksimum 1,095 mm, minimum 0,197 mm ve standart sapması da 0,164mm'dir. Lif çapının ortalaması 0,015 µm, maksimum 0,030 µm, minimum 0,008 µm ve standart sapmaları 0,004 µm olarak bulunmuştur. Lümen genişliğinin ortalaması 0,010 µm, maksimum 0,023 µm, minimum 0,004 µm ve standart sapmaları 0,003 µm olarak bulunmuştur. Hücre çeper kalınlığının ortalaması 0,002 µm, maksimum 0,006 µm, minimum 0,001 µm ve standart sapması 0,001 µm olarak bulunmuştur.

Tablo 5.13. *Ilex aquifolium* örneğinin lif boyutları

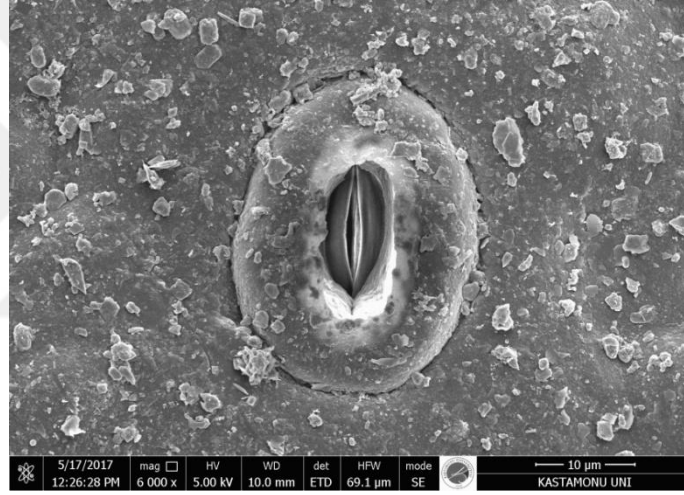
	Ortalama	Maksimum	Minimum	Std. Sapma
Lif uzunluğu(mm)	0,445	1,095	0,197	0,164
Lif çapı(µm)	0,015	0,030	0,008	0,004
Lümen genişliği(µm)	0,010	0,023	0,004	0,003
Hücre çeper kalınlığı(µm)	0,002	0,006	0,001	0,001

Tablo 5.14'de göre *Ilex aquifolium* örneği liflerinin Keçeleşme Oranı 30,65, Elastiklik Katsayısı 66,45, Rijidite Katsayısı 16,77, Mühlstep oranı 55,84, Runkel Oranı 0,50

ve “F” Faktörü de 182,70 olarak bulunmuştur. *Ilex aquifolium* türüne ait Fotoğraf 5.5.'te stomanın açık olduğu görülmektedir.

Tablo 5.14. *Ilex aquifolium* örneğinin lif boyutlarındaki oranlar

Keçeleşme Oranı	30,65
Elastiklik Katsayısı	66,45
Rijidite Katsayısı	16,77
Mühlstep Oranı	55,84
Runkel Oranı	0,50
"F" Faktörü	182,70



Fotoğraf 5.5. *Ilex aquifolium* türüne ait SEM görüntüsü

Tablo 5.15.'e göre *Ilex aquifolium* örneğinde stoma por açıklığı eni ortalama 4,882 µm, maksimum 8,860 µm, minimum 3,012 µm, standart sapmaları da 1,592 µm bulunmuştur. Stoma por açıklığı boyu ortalama 10,799 µm maksimum 16,008 µm, minimum 6,088 µm standart sapmaları da 3,570 µm bulunmuştur. Stoma eni ortalama 22,276 µm, maksimum 25,139 µm, minimum 18,702 µm, standart sapmaları da 2,246 µm bulunmuştur. Stoma boyu ortalama 29,402 µm, maksimum 32,634 µm minimum 26,415 µm, standart sapmaları da 2,203 µm bulunmuştur. Stoma yoğunluğu 1000 mag ölçüde 23 adet bulunmuştur. .

Tablo 5.15. *Ilexaquifolium* türüne ait stoma ölçümleri

<i>Ilexaquifolium</i> Türüne Ait Ölçümler				
	Ortalama	Maksimum	Minimum	Std. Sapma
Stomapor Açıklığı Eni (µm)	4,882	8,860	3,012	1,592
Stomapor Açıklığı Boyu (µm)	10,799	16,008	6,088	3,570
Stoma Eni (µm)	22,276	25,139	18,702	2,246
Stoma Boyu (µm)	29,402	32,634	26,415	2,203
Stoma Yoğunluğu (1000 mag)	23			

5.6. *Euonymus japonicus* Türü Örneğine Ait Bulgular

Euonymus japonicus deney örneği lif ölçümleri Tablo 5.16.'da verilmiştir. Bu verilerden elde edilen oranlar ise Tablo 5.17.'de verilmiştir. Ölçüm sırasında 4 traheye rastlanılmıştır.

Tablo 5.16.'ya göre *Euonymus japonicus* örneğine ait liflerin uzunluğu ortalama 0,480 mm, maksimum 0,714 mm, minimum 0,240 mm ve standart sapması da 0,107 mm'dir. Lif çapının ortalaması 0,014 µm, maksimum 0,027 µm, minimum 0,007 µm ve standart sapmaları 0,003 µm olarak bulunmuştur. Lümen genişliğinin ortalaması 0,009 µm, maksimum 0,019 µm, minimum 0,004 µm ve standart sapmaları 0,003 µm olarak bulunmuştur. Hücre çeper kalınlığının ortalaması 0,003 µm, maksimum 0,005 µm, minimum 0,001 µm ve standart sapması 0,001 µm olarak bulunmuştur.

Tablo 5.16. *Euonymus japonicus* örneğine ait lif boyutları

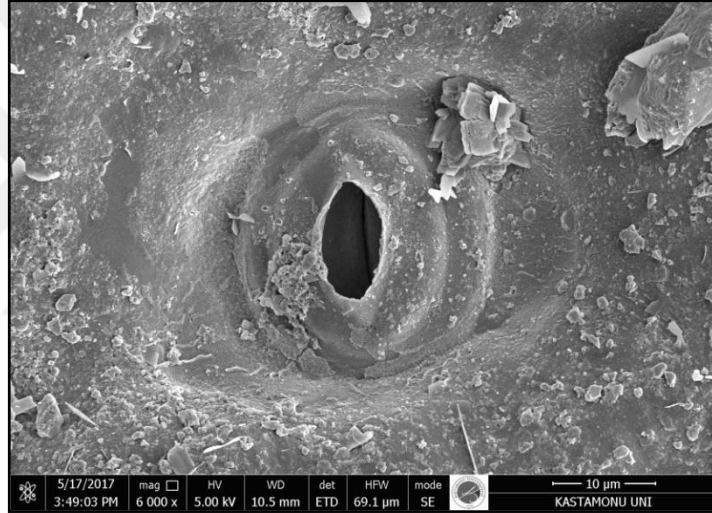
	Ortalama	Maksimum	Minimum	Std. Sapma
Lif uzunluğu(mm)	0,480	0,714	0,240	0,107
Lif çapı(µm)	0,014	0,027	0,007	0,003
Lümen genişliği(µm)	0,009	0,019	0,004	0,003
Hücre çeper kalınlığı(µm)	0,003	0,005	0,001	0,001

Tablo 5.17.'ye göre *Euonymus japonicus* örneği liflerinin Keçeleşme Oranı 33,96, Elastiklik Katsayısı 63,90, Rijidite Katsayısı 18,05, Mühlstep oranı 59,17, Runkel

Oranı 0,56 ve “F” Faktörü de 188,15 olarak bulunmuştur.Fotoğraf5.7.'de stomanın açık olduğu görülmektedir.

Tablo 5.17. *Euonymus japonicus* örneğinin lif boyutlarındaki oranlar

Keçeleşme Oranı	33,96
Elastiklik Katsayısı	63,90
Rijidite Katsayısı	18,05
Mühlstep Oranı	59,17
Runkel Oranı	0,56
"F" Faktörü	188,15



Fotoğraf 5.6. *Euonymus japonicus* türüne ait SEM görüntüsü

Tablo 5.18.'e göre *Euonymus japonicus* örneğinde stomapor açıklığı eni ortalama 2,985 µm, maksimum 5,882 µm, minimum 1,567 µm, standart sapmaları da 1,148 µm bulunmuştur. Stomapor açıklığı boyu ortalama 7,492 µm maksimum 10,771 µm, minimum 5,406 µm standart sapmaları da 1,682 µm bulunmuştur. Stoma eni ortalama 22,859 µm, maksimum 26,873 µm, minimum 20,992 µm, standart sapmaları da 1,896 µm bulunmuştur. Stoma boyu ortalama 24,716 µm, maksimum 27,414 µm minimum 22,506 µm, standart sapmaları da 1,273 µm bulunmuştur. Stoma yoğunluğu 1000 mag ölçüde 42 adet bulunmuştur. .

Tablo 5.18. *Euonymus japonicus* türüne ait stoma ölçümleri

<i>Euonymus japonicus</i> Türüne Ait Ölçümler				
	Ortalama	Maksimum	Minimum	Std. Sapma
Stomapor Açıklığı Eni (µm)	2,985	5,882	1,567	1,148
Stomapor Açıklığı Boyu (µm)	7,492	10,771	5,406	1,682
Stoma Eni (µm)	22,859	26,873	20,992	1,896
Stoma Boyu (µm)	24,716	27,414	22,506	1,273
Stoma Yoğunluğu (1000 mag)	42			

5.7. *Cotoneaster lacteus* Örneğine Ait Bulgular

Cotoneaster lacteus deney örneğinin lif ölçümleri Tablo 5.19.'da verilmiştir. Bu verilerden elde edilen oranlar Tablo 5.20.'de verilmiştir. Ölçüm sırasında 12 traheye rastlanılmıştır.

Tablo 5.19'a göre *C. lacteus* örneğine ait liflerin uzunluğu ortalama 0,696 mm, mak. 1,107 mm, min. 0,215 mm ve standart sapması da 0,169 mm'dir. Lif çapının ort.0,018 µm, mak.0,034 µm, min.0,009 µm ve standart sapmaları 0,005 µm' dir. Lümen genişliğinin ortalaması 0,012 µm, mak.0,022 µm, min.0,005 µm ve standart sapmaları 0,004 µm olarak bulunmuştur. Hücre çeper kalınlığı ort.0,003 µm, mak.0,007 µm, min. 0,001 µm ve standart sapması 0,001 µm olarak bulunmuştur.

Tablo 5.19. *Cotoneaster lacteus* örneğine ait lif boyutları

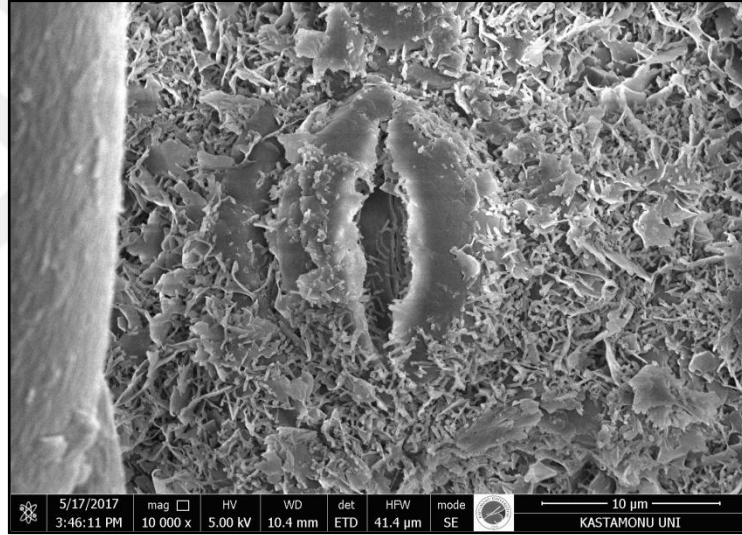
	Ortalama	Maksimum	Minimum	Std. Sapma
Lif uzunluğu(mm)	0,696	1,107	0,215	0,169
Lif çapı(µm)	0,018	0,034	0,009	0,005
Lümen genişliği(µm)	0,012	0,022	0,005	0,004
Hücre çeper kalınlığı(µm)	0,003	0,007	0,001	0,001

Tablo 5.20.'ye göre *Cotoneaster lacteus* örneği liflerinin Keçeleşme Oranı 39,02, Elastiklik Katsayısı 65,72, Rijidite Katsayısı 17,14, Mühlstep oranı 56,81, Runkel

Oranı 0,52 ve “F” Faktörü de 227,63 olarak bulunmuştur. Fotoğraf 5.7.'de stomanın açık olduğu görülmektedir.

Tablo 5.20. *Cotoneaster lacteus*örneğinin lif boyutlarındaki oranlar

Keçeleşme Oranı	39,02
Elastiklik Katsayısı	65,72
Rijidite Katsayısı	17,14
Mühlstep Oranı	56,81
Runkel Oranı	0,52
"F" Faktörü	227,63



Fotoğraf 5.8. *Cotoneaster lacteus* türüne ait SEM görüntüsü

Tablo 5.21.' e göre *Cotoneasterlacteus* örneğindestomapor açıklığı eni ortalama 2,383 µm, maksimum 3,480 µm, minimum 0,614 µm, standart sapmaları da 0,956 µm bulunmuştur. Stomapor açıklığı boyu ortalama 9,331 µm maksimum 13,725 µm, minimum 3,302 µm standart sapmaları da 3,207 µm bulunmuştur. Stoma eni ortalama 10,541 µm, maksimum 13,199 µm, minimum 8,093 µm, standart sapmaları da 1,783 µm bulunmuştur. Stoma boyu ortalama 14,994 µm, maksimum 18,628 µm minimum 11,107 µm, standart sapmaları da 2,514 µm bulunmuştur. Stoma yoğunluğu 1000 mag ölçüde 10 adet bulunmuştur. .

Tablo 5.21. *Cotoneaster lacteus* türüne ait stoma ölçümleri

<i>Cotoneasterlacteus</i> Türüne Ait Ölçümler				
	Ortalama	Maksimum	Minimum	Std. Sapma
Stomapor Açıklığı Eni (µm)	2,383	3,480	0,614	0,956
Stomapor Açıklığı Boyu (µm)	9,331	13,725	3,302	3,207
Stoma Eni (µm)	10,541	13,199	8,093	1,783
Stoma Boyu (µm)	14,994	18,628	11,107	2,514
Stoma Yoğunluğu (1000 mag)	10			

5.8. *Mahonia aquifolium* Türü Örneğine Ait Bulgular

Mahonia aquifolium deney örneğinin lif ölçümleri Tablo 5.22.'de verilmiştir. Bu verilerden elde edilen oranlar ise Tablo 5.23.'de verilmiştir. Ölçüm sırasında 4 traheye rastlanılmıştır.

Tablo 5.22. *M. aquifolium* örneğine ait liflerin uzunluğu ort. 0,372 mm, mak. 1,039 mm, min. 0,186 mm ve standart sapması da 0,115 mm'dir. Lif çapının ort. 0,017 µm, mak.0,053 µm, min.0,010 µm ve standart sapmaları 0,004 µm olarak bulunmuştur. Lümen genişliğinin ort.0,011 µm, mak.0,028 µm, min.0,003 µm ve standart sapmaları 0,003 µm olarak bulunmuştur. Hücre çeper kalınlığının ort.0,003 µm, mak.0,013 µm, min.0,001 µm ve standart sapması 0,001 µm olarak bulunmuştur.

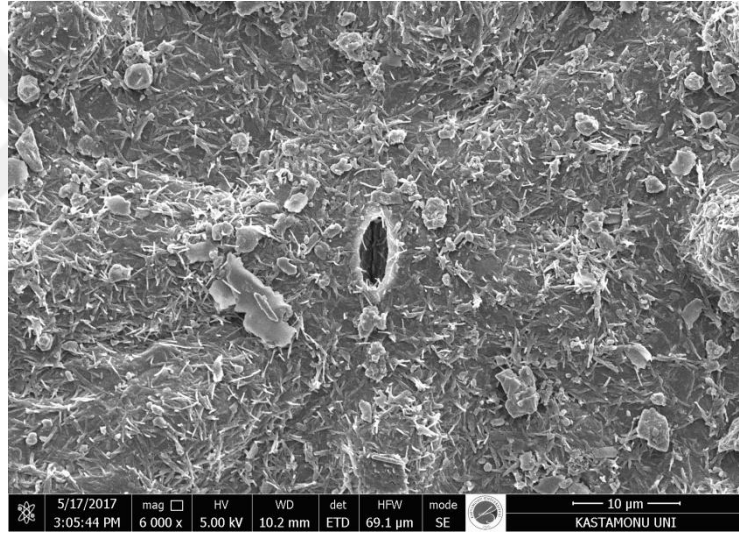
Tablo 5.22. *Mahonia aquifolium* örneğine ait lif boyutları

	Ortalama	Maksimum	Minimum	Std. Sapma
Lif uzunluğu(mm)	0,372	1,039	0,186	0,115
Lif çapı(µm)	0,017	0,053	0,010	0,004
Lümen genişliği(µm)	0,011	0,028	0,003	0,003
Hücre çeper kalınlığı(µm)	0,003	0,013	0,001	0,001

Tablo 5.23.'e göre *M. aquifolium* örneği liflerinin Keçeleşme Oranı 21,63, Elastiklik Katsayısı 66,45, Rijidite Katsayısı 16,78, Mühlstep oranı 55,85, Runkel Oranı 0,50 ve “F” Faktörü de 128,94 olarak bulunmuştur. Fotoğraf 5.9.'da stomanın açıktır.

Tablo 5.23. *Mahonia aquifolium* örneğinin lif boyutları arasındaki oranlar

Keçeleşme Oranı	21,63
Elastiklik Katsayısı	66,45
Rijidite Katsayısı	16,78
Mühlstep Oranı	55,85
Runkel Oranı	0,50
"F" Faktörü	128,94



Fotoğraf 5.8. *Mahonia aquifolium* türüne ait SEM görüntüsü

Tablo 5.24.'e göre *M.aquifolium* örneğinde stomapor açıklığı eni ortalama 1,838 µm, maksimum 2,886 µm, minimum 0,925 µm, standart sapmaları da 0,546 µm bulunmuştur. Stomapor açıklığı boyu ortalama 4,858 µm maksimum 6,357 µm, minimum 2,736 µm standart sapmaları da 1,342 µm bulunmuştur. Stoma eni ortalama 3,896 µm, maksimum 4,701 µm, minimum 2,296 µm, standart sapmaları da 0,608 µm bulunmuştur. Stoma boyu ortalama 7,183 µm, maksimum 8,679 µm minimum 4,480 µm, standart sapmaları da 1,406 µm bulunmuştur. Stoma yoğunluğu 1000 mag ölçüde 30 adet bulunmuştur. .

Tablo 5.24. *Mahonia aquifolium* türüne ait stoma ölçümleri

<i>Mahonia aquifolium</i> Türüne Ait Ölçümler				
	Ortalama	Maksimum	Minimum	Std. Sapma
Stomapor Açıklığı Eni (µm)	1,838	2,886	0,925	0,546
Stomapor Açıklığı Boyu (µm)	4,858	6,357	2,736	1,342
Stoma Eni (µm)	3,896	4,701	2,296	0,608
Stoma Boyu (µm)	7,183	8,679	4,480	1,406
Stoma Yoğunluğu (1000 mag)	30			

5.9. *Pyraanthacoccinea* Türü Örneğine Ait Bulgular

Pyraanthacoccinea deney örneğinin lif ölçümleri Tablo 5.25.'de verilmiştir. Bu verilerden elde edilen oranlar ise Tablo 5.26.'da verilmiştir. Ölçüm sırasında 13 traheye rastlanılmıştır.

Tablo 5.25.'e göre *Pyraanthacoccinea* örneğine ait liflerin uzunluğu ortalama 0,504 mm, maksimum 0,841 mm, minimum 0,178 mm ve standart sapması da 0,152 mm'dir. Lif çapının ortalaması, 0,016 µm, maksimum 0,034 µm, minimum 0,008 µm ve standart sapmaları 0,005 µm olarak bulunmuştur. Lümen genişliğinin ortalaması 0,010 µm, maksimum 0,024 µm, minimum 0,005 µm ve standart sapmaları 0,004 µm olarak bulunmuştur. Hücre çeper kalınlığının ortalaması 0,003 µm, maksimum 0,008 µm, minimum 0,001 µm ve standart sapması 0,001 µm olarak bulunmuştur.

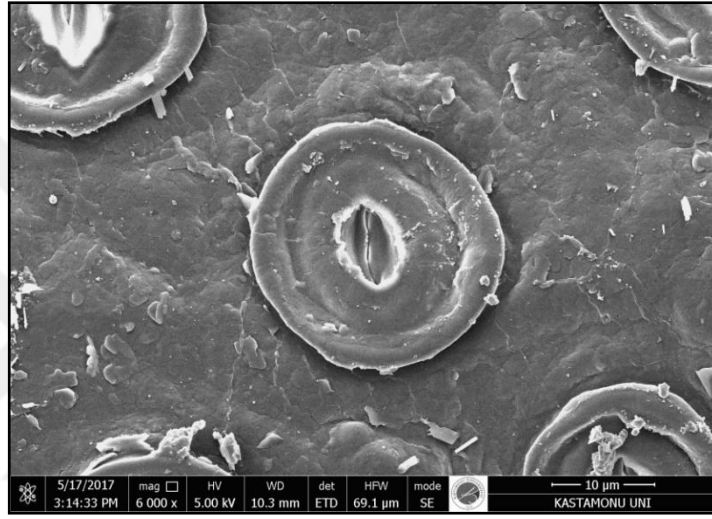
Tablo 5.25. *Pyraanthacoccinea* örneğine ait lif boyutları

	Ortalama	Maksimum	Minimum	Std. Sapma
Lif uzunluğu(mm)	0.504	0.841	0.178	0.152
Lif çapı(µm)	0.016	0.034	0.008	0.005
Lümen genişliği(µm)	0.010	0.024	0.005	0.004
Hücre çeper kalınlığı(µm)	0.003	0.008	0.001	0.001

Tablo 5.26.'ya göre *P. coccinea* örneği liflerinin Keçeleşme Oranı 32,32, Elastiklik Katsayısı 66,47, Rijidite Katsayısı 16,77, Mühlstep oranı 55,82, Runkel Oranı 0,50 ve "F" Faktörü de 192,78 olarak bulunmuştur. Fotoğraf 5.10.'da stomanın açıktır.

Tablo 5.26. *Pyracantha coccinea* örneğinin lif boyutlarındaki oranlar

Keçeleşme Oranı	32,32
Elastiklik Katsayısı	66,47
Rijidite Katsayısı	16,77
Mühlstep Oranı	55,82
Runkel Oranı	0,50
"F" Faktörü	192,78



Fotoğraf 5.9. *Pyracantha coccinea* türüne ait SEM görüntüsü

Tablo 5.27.'ye göre *Pyracantha cocinea* örneğinde stomapor açıklığı eni ortalama 5,623 µm, maksimum 8,257 µm, minimum 4,238 µm, standart sapmaları da 1,126 µm bulunmuştur. Stomapor açıklığı boyu ortalama 9,657 µm maksimum 13,160 µm, minimum 6,908 µm standart sapmaları da 2,028 µm bulunmuştur. Stoma eni ortalama 24,843 µm, maksimum 27,745 µm, minimum 21,876 µm, standart sapmaları da 1,571 µm bulunmuştur. Stoma boyu ortalama 27,409 µm, maksimum 31,251 µm minimum 23,892 µm, standart sapmaları da 2,497 µm bulunmuştur. Stoma yoğunluğu 1000 mag ölçüde 81 adet bulunmuştur.

Tablo 5.27. *Pyraecantha coccinea* türüne ait stoma ölçümleri

<i>Pyraecanthacoccinea</i> Türüne Ait Ölçümler				
	Ortalama	Maksimum	Minimum	Std. Sapma
Stomapor Açıklığı Eni (μm)	5,623	8,257	4,238	1,126
Stomapor Açıklığı Boyu (μm)	9,657	13,160	6,908	2,028
Stoma Eni (μm)	24,843	27,745	21,876	1,571
Stoma Boyu (μm)	27,409	31,251	23,892	2,497
Stoma Yoğunluğu (1000 mag)	81			

6. TARTIŞMA

Peyzajda, doğal yayılış alanlarının dışında kullanıldığından dolayı bitkiler genellikle bitkinin morfolojik özelliklerini etkileyen ışık, tuz stresi, su stresi gibi pek çok stres faktörüyle karşılaşır. Özellikle stoma yoğunluğu bu faktörlerden oldukça etkilenmektedir (Şevik ve ark. 2017).

Şevik ve ark. farklı illerden örnekler alarak *Euonymusjaponica* türü üzerinde yaptığı çalışmalarda stoma boyutlarının yağış miktarı ile orantılı olabileceğini düşündüren sonuçlar ile karşılaşmıştır. En düşük değerlerin elde edildiği Ankara ilinin yağış miktarı da en düşüktür.

İslam (2005), Karadeniz Bölgesi'nde yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçları değerlendirerek, karayemişin bölge için önemini vurgulamıştır. Karayemişin, Karadeniz bölgesinde doğal olarak yetiştiğini ve bölge iklimi ile uyumlu bir meyve olduğunu ve yetiştiriciliğinin bölge için alternatif iyi bir gelir kaynağı olacağını bildirmiştir.

Bostancı (1978 akt. Kırıcı, 2003), lif uzunluğu/lif genişliği şeklinde formüle edilen Keçeleşme Oranında lif uzunluğunun artışının orantıyı olumlu etkilediğini belirtmiştir. Bu oranın 70'in altına düşmesiyle kağıdın direnç özelliklerinin düştüğü kabul edilmektedir. Keçeleşme oranı *Buxus microphylla* örneğinde 22,56, *Prunus laurocerasus* örneğinde 28,53, *Ligustrum delavayanum* örneğinde 33,52, *Berberis thunbergii* örneğinde 30,10, *Ilex aquifolium* örneğinde 30,65, *Vibirnum tinus* örneğinde 46,99, *Euonymus japonicus* örneğinde 46,99, *Cotoneaster lacteus* örneğinde 39,02, *Mahonia aquifolium* örneğinde 21,63, *Pyracantha coccinea* örneğinde 32,32 bulunmuştur. Elde edilen verilere göre bütün türlerin Keçeleşme Oranı 70'in altındadır. Bu örneklerin kağıt yapımında kullanılması, direnç özellikleri kötü olan bir safiha oluşumuna sebep olacaktır.

Kırıcı (2003), Elastikiyet Oranının 50-75 arası olan liflerin esnek lifler olduğunu ve bu liflerin özgül ağırlığı 0,5-0,7 g/cm³ olan odunlardan elde edildiğini belirtmiştir. Elastikiyet Katsayısı *Buxus microphylla* örneğinde 57,83, *Prunus laurocerasus*

örneğinde 63,20, *Ligustrum delavayanum* örneğinde 60,53, *Berberis thunbergii* örneğinde 64,97, *Ilex aquifolium* örneğinde66,45, *Euonymus japonicus* örneğinde 63,90, *Cotoneaster lacteus* örneğinde65,72, *Mahonia aquifolium* örneğinde 66,45, , *Pyracantha coccinea* örneğinde 66,47 bulunmuştur.

Rijidite Katsayısının yüksek olması kağıdın fiziksel direnç özelliklerini olumsuz etkilemekte (bu katsayının yüksek olması çeperlerin fazla kalın olmasının bir sonucudur) ve katılık katsayısı yüksek olan liflerde lifler arası bağlantı yeterince kurulamamaktadır (Akkayan, 1983; Göksel, 1986 akt. Alkan vd. 2003). Bu oran büyüdükçe direnç özelliklerinden yırtılma, kopma ve patlamada bir azalma görülmektedir. Bu liflerin kağıt oluşumu sırasında birbirleriyle iyi bir bağlantı kuramamalarından kaynaklanmaktadır. Özellikle yapraklı ağaç odunlarından elde edilen liflerde bu karakter daha fazla önem kazanmaktadır (Tank,1980 akt. Tunçtaner, As ve Özden, 2003). Rijidite Katsayısı *Buxusmicrophylla*örneğinde21,08, *Prunus laurocerasus* örneğinde 18,40, *Ligustrum delavayanum* örneğinde 19,74, *Berberis thunbergii*örneğinde17,52, *Ilexaquifolium*örneğinde16,77, *Vibirnum tinus* örneğinde 16,23, *Euonymus japonicus* örneğinde 18,05, *Cotoneaster lacteus* örneğinde17,14, *Mahonia aquifolium* örneğinde16,78, *Pyracantha cocinea* örneğinde 16,77bulunmuştur.

Mühlstep sınıflaması liflerin hücre çeper alanının enine kesit alanına oranı olduğundan, bu değer kağıdın fiziksel özellikleri hakkında bilgi vermektedir. İnce çeperli liflerin kağıt yapımı sırasında kolayca ezilerek kağıdın yoğunluğunu artıracak ve direnç değerlerini yükselteceği belirtilmektedir (Casey, 1961 akt. İstek, Tutuş ve Gülsoy, 2009). Bostancı (1987 akt. Yaman ve Gencer, 2005), bu oranın, elde edilecek kağıdın düşük veya yüksek ağırlıkta olması hakkında ön fikir verdiğini, oran küçüldükçe liflerin yassılaşması kolaylaşıp temas alanı artacağından direnç özellikleri olumlu yönde etkileyeceğini belirtmiştir. Örneklerin Mühlstep oranları *Buxusmicrophylla*örneğinde66,55, *Prunus laurocerasus* örneğinde 60,06, *Ligustrum deleveyanum* örneğinde 63,37, *Berberis thunbergii*örneğinde57,79, *Ilex aquifolium*örneğinde55,84, *Euonymus japonicus* örneğinde 59,17, *Cotoneaster lacteus* örneğinde56,81, *Mahonia aquifolium* örneğinde 55,85, *Pyracantha cocinea* örneğinde 55,82bulunmuştur.

Runkel oranı 1'den büyük olan lifler kalın çeperli, Runkel oranı 1'e eşit olan lifler orta kalın çeperli ve runkel oranı 1'den küçük olan lifler ince çeperli olup kağıt yapımına uygundur (Göksel, 1986 akt. Özdemir, Tutuş, Bektaş ve Çiçekler, 2015). Runkel oranı *Buxusmicrophylla*örneğinde0,73, *Prunus laurocerasus* örneğinde 0,58, *Ligustrum deleveyanum* örneğinde 0,65, *Berberisthunbergii*örneğinde0,54, *Ilexaquifolium*örneğinde0,50, *Euonymu sjaponicus* örneğinde 0,56, *Cotoneaster lacteus* örneğinde0,52, *Mahonia aquifolium* örneğinde 0,50, *Pyracantha coccinea* örneğinde 0,50bulunmuştur. Elde edilen verilere göre bütün örneklerin Runkel oranı 1'den küçük çıkmıştır. Yani lifler ince çeperlidir ve kağıt yapımına uygundur.

Tunçtaner vd. (2003) "F" Faktörünün artmasıyla liflerin kullanım oranının arttığını belirtmiştir. "F" Faktörü lif uzunluğunun çeper kalınlığına oranı olarak hesaplandığından bu değer elde edilecek kağıtların esnekliği hakkında bilgi vermektedir (Casey, 1961 akt. İstek vd. 2009).

"F" Faktörü *Buxusmicrophylla*örneğinde106,99, *Prunus laurocerasus* örneğinde 155,06, *Ligustrum deleveyanum* örneğinde 169,86, *Berberis thunbergii* örneğinde 171,82, *Ilex aquifolium*örneğinde182,70, *Euonymus japonicus* örneğinde 188,15, *Cotoneaster lacteus* örneğinde227,63, *Mahonia aquifolium* örneğinde 128,94, *Pyracantha coccinea* örneğinde 192,78bulunmuştur.

Yapılan çalışma ile 10 farklı türden alınan yaprak örneklerindeki stoma ölçümleri yapıldığında yapraklarda birim alandaki stoma sayısının farklı olduğu gözlemlenmiştir. Birim alanda bulunan stoma sayısı *B.microphylla*'da80,*P.laurecerasus*'da 20, *L.deleveyanum*'da 27, *B.thunbergii*'de 45, *İ.aquifolium*'da 23, *E.japonica*'da 42, *C.lacteus*'da 10, *M.aquifolium*'da 30, *P.coccinea*'da81olarak ölçülmüştür.

Çağlar ve arkadaşlarının da öngördüğü üzere stoma yoğunluklarının arasındaki fark genetiksel oluşumun yanında ekolojik koşullardan da kaynaklanabilmektedir. (Çağlar, Sütyemez ve Bayazıt, 2004)

7. SONUÇLAR

Keçeleşme oranı sonuçlarına bakıldığında deneyde kullanılan örneklerden elde edilecek olan bir kağıt safihası fiziksel özellikler bakımından düşük özelliklere sahip olacaktır. Deneyde kullanılan bütün türler yapraklı ağaçların karakteristik özelliklerinden biri olan kısa liflere sahiptir. Bu tür lifler uzun liflerle birlikte kullanıldığında uzun liflerin arasındaki boşlukları doldurarak oluşan safihada iyi sonuçlar verebilmektedir. Diğer oranların iyi sonuçlar vermesi bu türlerin kağıtçılıkta kullanabileceğini göstermektedir.

Örnekler anatomik olarak incelendiğinde liflerin kısa ve ince çeperli olduğu belirlenmiştir. Yani bütün örnekler yapraklı ağaçların karakteristik özelliklerini göstermektedir.

Taramalı elektron mikroskobu ile örneklerin yapraklarının incelenmesiyle stoma tiplerinin, çalışma konusundaki türlerin tamamında fasulye şeklinde, monokotil ve dikotil bitkilerde görülenamaryllis tipi stomanınhakim olduğu görülmüştür.

Bitkilerdeki stoma sayısındaki farklılıkların bitkiler arasındaki genetiksel yapının farklılığının yansıması olarak türe bağlı olduğunu göstermektedir.

8.ÖNERİLER

Bu çalışmanın neticesinde Kastamonu peyzajında kullanılan orta refüj, park, bahçe ve kaldırım ağaçlandırmalarından temin edilen türlerin odunlarının anatomik, mikromorfolojik, odun lif özellikleri çeşitli analizlerle laboratuvar ortamında belirlenmiş ve türler arası farklılıklar saptanmıştır. Elde edilen bu veriler ışığında türlerin miktarı artırılarak kimyasal özellikleri de tespit edilebilir

Çalışma konusunu oluşturan türler dışındaki türlerde de aynı çalışmalar gerçekleştirilip, peyzajda kullanılan bu türlerle ilgili genel bir çıkarımda bulunulabilir.

Her tür için ilin farklı bölgelerindeki bireylerden örnekler alınarak aynı türlerde karşılaştırılmalar yapılabilir. Böylelikle türlerin bulunduğu yerin bu özelliklere etki edip etmediği belirlenebilir.

Çalışmamız sonucunda elde edilen verilerin hem endüstri alanında, hem de akademik camiada araştırmacılara bir literatür kaynağı oluşturması amaçlanmaktadır.

KAYNAKLAR

- Akkemik, Ü. (2014). Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları I-II. Ankara: Orman Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Akman, Y., & Güney, K. (2010). Bitki Biyolojisi Botanik. Ankara: Palme Yayıncılık.
- Algan, G., & Toker, C. (2004). Bitki Hücresi ve Bitki Morfolojisi Laboratuvar Kitabı. Ankara: A.Ü. Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü .
- Alkan, Ç., Eroğlu, H., & Yaman, B. (2003). Türkiye'deki Bazı Odunsu Angiospermae Taksonlarının Lif Morfolojileri. ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi , 102-108.
- Anonim. (2016). Kastamonu İli 2015 Yılı Çevre Durum Raporu. Kastamonu : T.C. Kastamonu Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.
- Avcı, M. (1993). Türkiye'nin Flora Bölgeleri ve Anadolu Diagonaline Coğrafi Bir Yaklaşım. Türk Coğrafya Dergisi , 225-248.
- Bayramoğlu, E. (2013). Damla Sulama Sistemi ile Berberis thunbergii 'Atropurpurea nana' ve Ilex aquifolium Bitkilerinin Sulama Olanaklılığının Araştırılması. Doktora Tezi . Trabzon.
- Bayramoğlu, E., & Demirel, Ö. (2014). Peyzaj Alanlarında Kullanılan Berberis thunbergii 'Atropurpurea Nana' ve Ilex aquifolium Bitkilerinin Su Tüketimlerinin Karşılaştırılması. Kastamonu Üni., Orman Fakültesi Dergisi , 163-172.
- Bilgili, C., Aytaş, İ., Çorbacı, Ö. L., & Alp, Ş. (2014). İlkbaharda Çiçek Açan Bazı Bitki Türlerinin Çankırı Koşullarında Çiçeklenme Zamanlarının Belirlenmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi , 338-347.
- Bozkurt, Y. (1971). Doğu Ladini (*Picea orientalis* Link. et Carr.) ve Toros Karaçamı (*Pinus nigra* var *caramanica* (Loud) Rehd.)dan Birer Ağaçta Lif Morfolojisi Üzerine Denemeler. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi , 70-93.
- Bozkurt, Y., & Erdin, N. (1991). Odunsu Lifler ve Tanımı. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi , 1-16.
- Bozlar, T., Gerçek, V., Yılmaz, S., & Usta, A. (2014). Kızılağaç Plantasyonlarında Odunun Anatomik Özellikleri Üzerine Yetiştirme Ortamının Etkileri. Akdeniz Ormanlarının Geleceği: Sürdürülebilir Toplum ve Çevre, (s. 729-737).

- Browicz, K. (2014). *Pyracantha coccinea* Botanik Özellikleri. Ü. Akkemik içinde, Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları I-II (s. 375). Ankara: Orman Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Çağlar, S., Sütyemez, M., & Beyazıt, S. (2004). Seçilmiş bazı ceviz (*Juglans regia*) tiplerinin stoma yoğunlukları. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi , 169-174.
- Çetin, M. (2016). Peyzaj Çalışmalarında Kullanılan Bazı Bitkilerde Klorofil Miktarının Değişimi. Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi , 239-245.
- Deligöz, H. (2010). Ordu İlinde Karayemiş (*Prunus laurocerasus* L.)Seleksiyonu. Yüksek Lisans Tezi . Ordu.
- Doğu, D. (2001). Odun Teşhisinin Genel Özellikleri. DOA Dergisi , 83-96.
- Doğu, D. (2002). Odun Yapısı Üzerinde Etkili Faktörler. DOA Dergisi , 81-102.
- Doğu, D., Koç, H., As, N., Atik, C., Aksu, B., & Erdinler, S. (2001). Türkiye'de Yetişen Endüstriyel Öneme Sahip Ağaçların Temel Kimlik Bilgileri ve Kullanıma Yönelik Genel Değerlendirme. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi , 69-84.
- Göksel, E. (1986). Pamuk Saplarının Selüloz ve Kağıt Endüstrisinde Kullanım Olanaklar Üzerine Araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi , 38-54.
- Gül, E., Abay, G., & Kuter, N. (2006). Çankırı Kenti Park ve Bahçelerindeki Ağaç ve Çalı Türleri. Artvin Orman Fakültesi Dergisi , 60-68.
- Gülgün, B., Yıldırım, T., Güneş, A., Türkyılmaz, B., & Güney, A. (2007). Peyzaj Düzenleme Çalışmalarında Çit Bitkisi Olarak Kullanılan Ekonomik Öneme Sahip *Euonymus japonica* thunb. cv.aureapictus ve *Ligustrum vulgare* l.'nin Farklı Üretim Zamanlarının Çeliklerin Köklenme Oranlarına Etkilerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Anadolu , 61-73.
- İslam, A., & Deligöz, H. (2012). Ordu ilinde *Laurocerasus officinalis* L seleksiyonu. Akademik Ziraat Dergisi , 37-44.
- İstek, A., Tutuş, A., & Gülsoy, S. K. (2009). Sahil Çamı Odununun Lif Morfolojisi ve Kağıt Özellikleri Üzerine Ağaç Yaşının Etkisi . KSÜ Mühendislik Bilimleri Dergisi , 1-5.
- Kalyoncu, H. İ. (2016, Nisan). Karayemiş (*Prunus laurocerasus*)Meyvesinin Biyoteknik Özellikleri Üzerine Hasat Dönemlerinin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi . Tokat.

- Kambur, S. (2009). *Rhus coriaria* L., *Pyracantha coccinea* M. Roemer, *Cotoneasternummularia* Fisch.&Mey. Türlerinin Tohum ve Çimlenme Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi . Artvin.
- Karabacak, E. (2009). Türkiye'nin Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesi'ndeki *Salvia* L. (Lamiaceae) cinsinin revizyonu. Çanakkale.
- Kırcı, H. (2003). Kağıt Hamuru Endüstrisi. Trabzon.
- Mamıkoğlu, N. G. (2012). Türkiye'nin Ağaçları ve Çalıkları. İstanbul: NTV Yayınları.
- Öztürk, S., Demircioğlu, N., & Ayan, S. (2004). Kastamonu Kenti Açık ve Yeşil Alanlara Ekolojik Bir Yaklaşım., (s. 577). İzmir.
- Şevik , H., Arıcak, B., Çetin , M., & Cantürk , U. (2017). *Euonymus japonica* Bireylerinde Bazı Yaprak Mikromorfolojik Karakterlerinin Yetiştirme Ortamına Bağlı Değişimi. 1. Uluslararası Türk Dünyası Mühendislik ve Fen Bilimleri Kongresi, (s. 1176-1182). Antalya.
- Şimşek, İ., Karahan, E., Kalender, M., Şahin, Y., Dedeoğlu, İ., & Kupik, M. (2011). Bahçıvanlık El Kitabı. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi.
- Tunçtaner, K., As, N., & Özden, Ö. (2003). Bazı Kavak Klonlarının Büyüme Performansları, Odunlarının Bazı Teknolojik Özellikleri Ve Kağıt Üretimine Uygunlukları Üzerine Araştırmalar. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü.
- Türkyılmaz, E. (2005). Anadolu Şimşiri'nin (*Buxus sempervirens* L.) Bazı Morfolojik ve Fiziksel Özellikleri. Orman Mühendisliği Yüksek Lisans Tezi . Ankara.
- URL-1. (2016). İllere Ait Mevsim Normalleri. Temmuz 4, 2017 tarihinde Meteoroloji Genel Müdürlüğü: <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=KASTAMONU> adresinden alındı
- URL-2.(2014). temmuz 17, 2017 tarihinde *Buxus microphylla* "faulkner": <http://www.plantmedia.com.tr/view.asp?Id=1837&title=buxus-microphylla-faulkner> adresinden alındı
- URL-3.(2011, ekim 9). temmuz 18, 2017 tarihinde bizim bahçe Kurtbağrı yetiştiriciliği:<http://www.bizimbahce.net/agaclar/kurtbagri-ligustrum-yetistirciligi.htm> adresinden alındı
- URL-4.(2014). temmuz 20, 2017 tarihinde NC State Extension: <https://plants.ces.ncsu.edu/plants/all/cotoneaster-lacteus/> adresinden alındı
- URL-5.(tarih yok). temmuz 26, 2017 tarihinde <http://encyclopedia2.thefreedictionary.com/Wood> adresinden alındı

URL-6.(2016). 29 temmuz, 2017 tarihinde
<http://slideplayer.com/slide/9068565/27/images/15/Opening+and+Closing+of+Stomata.jpg> adresinden alındı

Ürgenç, S.İ. (1998). Genel Plantasyon ve Ağaçlandırma Tekniği. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi.

Yaman, B., & Gencer, A. (2005). Trabzon Koşullarında Yetiştirilen Kiwi(*Actinidia deliciosa* (A. Chev.) C. F. Liang & A. R. Ferguson)'nin Lif Morfolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi , 149-155.

Yazıcı, K., & Kaynak, L. (2014). Yaprak Anatomisi ile Değişik Çevre Koşulları Arasındaki İlişkiler. Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü Yayını , 56-65.

Yentür, S. (2003). Bitki Anatomisi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları.

Yılmaz, H., & Irmak, M. (2004). Atatürk Üniversitesi Merkez Yerleşimi Odunsu Bitkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi , 9-16.