T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI YETİŞME KOŞULLARINDA YETİŞEN BAZI HERDEMYEŞİL GENİŞ YAPRAKLI BİTKİLERDE YAPRAK MİKROMORFOLOJİK VE ANATOMİK KARAKTERLERİN DEĞİŞİMİ

Zuhal MÜTEVELLİ

Danışman	Dr. Öğr. Üyesi Nurcan YİĞİT
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Halil Barış ÖZEL
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Kerim GÜNEY

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

KASTAMONU – 2019

TEZ ONAYI

Zuhal MÜTEVELLİ tarafından hazırlanan "**Farklı Yetişme Koşullarında Yetişen Bazı Herdem Yeşil Geniş Yapraklı Bitkilerde Yaprak Mikromorfolojik ve Anatomik Karakterlerin Değişimi**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve **oy birliği** ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Yaptığınız Ana Bilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Dr. Öğretim Üyesi Nurcan YİĞİT Kastamonu Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Halil Barış ÖZEL Bartın Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Dr. Öğretim Üyesi Kerim GÜNEY Kastamonu Üniversitesi	.....

04/07/2019

Enstitü Müdürü Doç. Dr. Nur BELKAYALI .....

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.

İmza
Zuhal MÜTEVELLİ

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

FARKLI YETİŞME KOŞULLARINDA YETİŞEN BAZI HERDEMYEŞİL GENİŞ YAPRAKLI BİTKİLERDE YAPRAK MİKROMORFOLOJİK VE ANATOMİK KARAKTERLERİNİN DEĞİŞİMİ

Zuhal MÜTEVELLİ
Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Nurcan YİĞİT

Türkiye bulunduğu coğrafya açısından çeşitli iklim özelliklerine sahiptir. Coğrafi konum, çeşitli iklim ve topoğrafya özellikle de yükseklik ve bakı şartına bağlı olarak bitki çeşitliliği açısından 3 farklı fitocoğrafik bölgeye ayrılıyor.

Oluşan bu bölgeler Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan fitocoğrafik veya floristik bölgeleridir. Üç iklim tipinin karakteristikleri oldukça birbirinden farklıdır. Buralarda yetişen bazı bitki örnekleri ile çalışmalar yapılacaktır.
Hakim olan bu iklim tiplerinin bulunduğu bazı şehirlerden iki tür örnek alınacaktır. Yaprak yüzeyleri ve odun anatomik yapılarında meydana gelen farklılıklar ölçülecektir.

Çalışma Kastamonu, Antalya ve Eskişehir illerinden alınan örneklerle yapılacaktır. Çalışmaya konu olan türler ise *Nerium oleander* ve *Rosa* dır.

Çalışmada yetişme yeri koşullarının türlere etkisinin ortaya konulması, Kastamonu Üniversitesi Merkezi Laboratuvarında bulunan elektron mikroskobu (SEM= Scanning Electron Microscope) ile yapılacaktır. Ayrıca anatomik karakterlerden ise lif uzunluğu, lif genişliği, lümen genişliği, hücre çeper kalınlığı, elastiklik, keçeleşme, rijidite, Runkel, F faktörü, Mühlstep sınıflandırmaları belirlenecektir.

Anahtar Kelimeler: Mikromorfolojik karakter, anatomik karakter, stoma, yaprak, SEM

2019,47 sayfa
Bilim Kodu:1205

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

VARIATION OF LEAF MICROMORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL CHARACTERS IN SOME EVERGREEN GREEN LEAFY PLANTS GROWING IN DIFFERENT GROWING CONDITIONS

Zuhal MÜTEVELLİ
Kastamonu University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Forest Engineering

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Nurcan YİĞİT

Turkey has a wide variety of climatic characteristics because of the geographical location.

Geographical location, various climates and topography of Turkey are divided into three different phytogeographical regions in terms of plant diversity, depending on, in particular, height and solar orientation.

These regions are the Euro-Siberian, Mediterranean and Iran-Turan phytogeographical or floristic regions.

The characteristics of the three climate types are quite different. Some plant specimens that grow here will be studied. There are 2 types of cities that will be selected from the cities where these climate types are dominant. Differences that occur in leaf surfaces and wood anatomical structures will be measured.
The work will be done with samples taken from Kastamonu, Antalya and Eskişehir.
The subjects to study are *Nerium oleander and Rosa*

The effect of growth conditions on species in the study shall be determined by electron microscopy (SEM= Scanning Electron Microscope) at the Central Laboratory of Kastamonu University. In addition, fiber length, fiber width, lumen width, cell wall thickness, elasticity, felting, rigidity, Runkel, F factor, Mühstep classification will be determined from the anatomical characters.

Key Words : Micromorphogical character, Anatomical character, stoma, leaf, SEM

2019,47 pages
Science Code:1205

TEŞEKKÜR

"Farklı Yetişme Koşullarında Yetişen Bazı Herdemyeşil Geniş Yapraklı Bitkilerde Yaprak Mikromorfolojik ve Anatomik Karakterlerinin Değişimi" başlıklı bu tez Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Tez çalışmamım her aşamasında bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen danışmanlığımı yapan, Orman Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi değerli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Nurcan YİĞİT'e sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Lisans ve yüksek lisans dönemlerimde bilgi ve tecrübeleri ile beni aydınlatan değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Kerim GÜNEY'e teşekkürlerimi sunarım.

Laboratuvar çalışmalarımdaki deney ve analizlerde, tecrübelerini ve bilgilerini benden esirgemeyen Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü Arş. Gör. Çağrı OLGUN'a teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca destek ve bilgilerini benden esirgemeyen Kastamonu Üniversitesi Orman Mühendisliği Bölümü Arş. Gör. Dr. Ayşe ÖZTÜRK hocama teşekkür ederim.

Çalışmalarım boyunca bana olan her türlü destek ve teşviklerinden dolayı sevgili aileme teşekkür ederim.

Zuhal MÜTEVELLİ
KASTAMONU,Haziran,2019

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAYI..... ii
TAAHHÜTNAME..... iii
ÖZET..... iv
ABSTRACT..... v
TEŞEKKÜR..... vi
İÇİNDEKİLER vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ vii
TABLOLAR DİZİNİ..... ix
ŞEKİLLER DİZİNİ..... x
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ..... xi
1. GİRİŞ 1
1.1.Türkiye'nin Fitocoğrafik Bölgeleri..... 1
1.1.1.Euro-Siberian (Avrupa-Sibirya) Flora Alanı..... 2
1.1.2. Mediterranean (Akdeniz) Floristik Bölgesi..... 4
1.1.3.Irano-Turanian (İran-Turan) Floristik Bölgesi..... 5
2.LİTERATÜR ÖZETİ..... 6
2.1 Odun Hammaddesi ve Odunun Anatomik Yapısı 6
2.2. Yaprak Anatomik Yapısı ve Stoma..... 7
2.2.1. Yaprağın Anatomik Yapısı..... 7
2.2.2.Stoma..... 8
2.3. Türlerin Genel Özellikleri..... 9
2.3.1. *Nerium oleander* (Zakkum)..... 9
2.3.2.*Rosa* (Gül)..... 11
3.YAPILAN ÇALIŞMALAR..... 12
4. MATERYAL VE YÖNTEM..... 14
4.1. Materyal 14
4.2. Yöntem..... 14
5. BULGULAR..... 21
5.1. *Nerium oleander* Türüne Ait Bulgular..... 21
5.2.*Rosa* Türüne Ait Bulgular..... 29
6. TARTIŞMA 40
7. SONUÇ 42
8.ÖNERİLER 43
KAYNAKLAR 44
ÖZGEÇMİŞ..... 47

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

CH_3COOH	acetik acit
CH3OH	methanol
NaClO2	sodyum klorit
ºC	santigrad derece

Kısaltmalar

cm	santimetre
d	lümen genişliği
D	lif genişliği
L	lif uzunluğu
m	metre
ml	mililitre
mm	milimetre
SEM	Scanning Electron Microscope
µm	mikrometre
vd	ve diğerleri
W	lif çeper kalınlığı

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 5.1. *Nerium oleander* örneğine ait lif uzunlukları…….21
Tablo 5.2. *Nerium oleander* örneğine ait lif genişlikleri……21
Tablo 5.3. *Nerium oleander* örneğine ait lümen genişlikleri……....22
Tablo 5.4. *Nerium oleander* örneğine ait çeper kalınlıkları…….23
Tablo 5.5. *Nerium oleander* lif boyutlarına dayanılarak hesaplanan oranlar……..23
Tablo 5.6. *Nerium oleander* türüne ait stoma ölçümleri……..25
Tablo 5.7. *Nerium oleander* bitkisinin istatiksel verileri……...27
Tablo 5.8. *Rosa* örneğine ait lif uzunlukları……...29
Tablo 5.9. *Rosa* örneğine ait lif genişlikleri…….. 30
Tablo 5.10. *Rosa* örneğine ait lümen genişlikleri……...30
Tablo 5.11. *Rosa* örneğine ait çeper kalınlıkları…….31
Tablo 5.12. *Rosa* lif boyutlarına dayanılarak hesaplanan oranlar……...31
Tablo 5.13. Kastamonu *Rosa* örneğine ait ölçümler……...34
Tablo 5.14. Antalya *Rosa* türüne ait ölçümler……35
Tablo 5.15. *Rosa* bitkisinin istatiksel verileri…….37

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1.1. Türkiye'nin fitocoğrafik bölgeleri……2
Şekil 1.2. Avrupa –Sibirya Flora Alanı……2
Şekil 1.3. Akdeniz Floristik Bölgesi……4
Şekil 1.4. İran-Turan Floristik Bölgesi……..5
Şekil 2.1. Odunun yapısı ……..6
Şekil 2.2. Yaprak enine kesiti ……...7
Şekil 2.3 Stoma scanning electron microscope görüntüsü ……...8

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

Sayfa

Fotoğraf 2.1. *Nerium oleander* (Zakkum)…….....9
Fotoğraf 2.2. *Rosa* (Gül)……..……11
Fotoğraf 4.1. Kibrit çöpü büyüklüğüne getirilmiş örnekler ……....15
Fotoğraf 4.2. Sodyum Klorit ($NaClO_2$) 16
Fotoğraf 4.3. Damlalık…….……16
Fotoğraf 4.4. Isıtıcı ile kaynatma …….……17
Fotoğraf 4.5. Isıtıcıdan alınmış hali……...……..17
Fotoğraf 4.6. Yıkama işlemi……...….18
Fotoğraf 4.7. Muhafaza hali……...…..19
Fotoğraf 4.8. Kullanılan mikroskop ……...…….19
Fotoğraf 5.1. *Nerium oleander* alt yüzey……..…...24
Fotoğraf 5.2. *Nerium oleander* üst yüzey……25
Fotoğraf 5.3. *Rosa* alt yüzey(Kastamonu)…… ..33
Fotoğraf 5.4. *Rosa* üst yüzey(Kastamonu)……...33
Fotoğraf 5.5. *Rosa* alt yüzey(Kastamonu)……35

1. GİRİŞ

Tarih boyunca ilk çağlardan itibaren çeşitli otsu ve odunsu bitkiler insanların ilgisini çekmiştir. Orta çağlarda ise botanik bahçeleri ve arboretumlar da çeşitli bitki türleri yetiştirilmeye başlanmıştır. (Ürgenç, 1998).

Son yıllarda sanayileşmenin artmasıyla yaşamları iyileştirmek amacıyla yeşil ve açık alanlara ihtiyaç duyulmaktadır.(Yılmaz ve Irmak,2004)

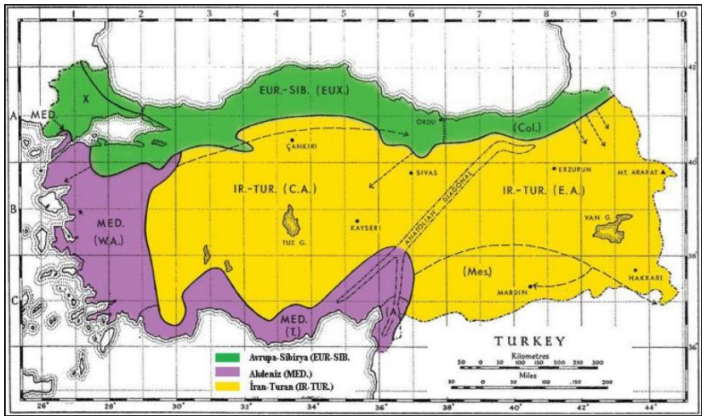
Bu çalışma, Türkiye'nin 3 fitocoğrafik bölgesinden alınan *Nerium oleander* ve *Rosa* türleri üzerinde yapılmıştır.
Türlerde yapılan maserasyon işlemi ile odun anatomisi, Scanning Electron Microscope (SEM) ile yaprak mikromorfolojik özellikleri hakkında bilgi edinilmiştir.

1.1. Türkiye'nin Fitocoğrafik Bölgeleri

Türkiye çeşitli iklim özelliklerine sahiptir. Ülkemiz coğrafi konum itibariyle üç ana iklimin etkisi altındadır. Ülkemizin coğrafi orta kuşağın güneyinde bulunması üç tarafının denizlerle çevrili olması, sıralar halinde dağların uzanması, en başta da değişik iklim tiplerinin hüküm sürmesi çok çeşitli vejetasyon formasyonlarının bulunmasını ve yetişmesine olanak sağlamaktadır.

Flora bölgeleri bir iklim tipinin hüküm sürdüğü geniş ve düz sahaları kapsamaktadır. Yükseklik ve bakı şartları bu flora bölgelerinin birbirinden kesin çizgilerle ayrılmasını güçleştirmektedir (Atalay ve Efe, 2015).

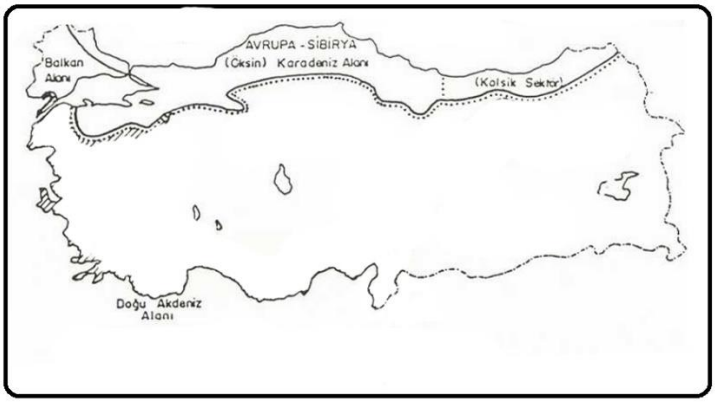
Türkiye başlıca 3 flora alanının kesişim noktasında bulunmaktadır (Terzioğlu vd., 2012; Atalay ve Efe, 2015).
Ülkemizde görülen fitocoğrafik bölgeler:
1. Avrupa-Sibirya (Euro-Siberian) Flora Alanı
2. Akdeniz (Mediterranean) Flora Alanı ve
3. İran-Turan (Irano-Turanian) Flora Alanıdır. Bu alanlar Şekil 1.1'de gösterilmiştir.



Şekil 1.1. Türkiye'nin fitocoğrafik bölgeleri

Flora bir ülke, bir bölge ya da belirli bir yörenin bitkilerinin tümüne verilen isimdir. Florayı oluşturan bitkilerin arasında herhangi bir ilişki koşulu yoktur.
Türkiye de bulunan flora alanları o bölgedeki iklimin özelliklerine göre şekillenir.

1.1.1. Euro-Siberian (Avrupa-Sibirya) Flora Alanı



Şekil 1.2. Avrupa –Sibirya Flora Alanı

Türkiye 'nin kuzeyinde Karadeniz sahilleri boyunca görülmektedir. Doğuda Kafkasya'ya kadar uzanmaktadır. Geniş yapraklı ormanlar ile kaplıdır.(Terzioğlu vd., 2012)

Bu florada görülen iklim çeşidi Karadeniz iklimidir. Her mevsim yağış alan bir iklim tipidir.

Doğu Karadeniz maksimum yağışı sonbaharda, minimum yağışı ise ilkbaharda düşer. Yıllık yağış miktarı genellikle 2000-2500 mm civarındadır.

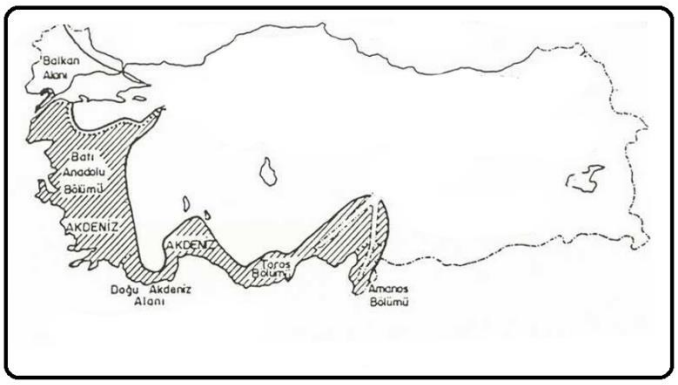
Batı Karadeniz Bölümünün maksimum ve minimum yağış düşme zamanları Doğu Karadeniz ile aynıdır. Fakat burada yıllık yağış miktarı 1000-1500 mm civarındadır.(URL-4)

Orta Karadeniz de ise maksimum yağış kışın, minimum yağış yazın düşmektedir.. Yıllık yağış miktarı 700-1000 mm civarındadır. Yıllık ortalama sıcaklık ise genellikle 13-15°C'dir. Doğal bitki örtüsü ormanlık alan ile kaplı olup yüksek alanlarda ise alpin çayırlar görülür (URL-1).

Bitki göçlerinin devam ettiği dünyanın ılıman bölgeleri içindeki Avrupa-Sibirya Flora Alanı Avrupa ve Kafkasya arasında bir göç yolu oluşturmaktadır ve bunun neticesinde Doğu Karadeniz Bölgesinde doğallaşmış 14 familyaya ilişkin 32 adet çiçekli bitki taksonu bulunmaktadır.

Bunlardan bazıları; Sicyos angulatus (Kuzey Amerika), Albizzia julibrissin (Kuzey İran), Robinia pseudoacacia (Kuzey Amerika), Acer negundo (Çin), Ipomoea purpurea (Amerika), Lonicera japonica (Doğu Asya), Conyza canadensis (Güney Amerika), Erigeron annuus (Kuzey Amerika ve Kanada), Tagetes minuta (Güney Amerika)'dır.(URL-2)

1.1.2. Mediterranean (Akdeniz) Floristik Bölgesi:



Şekil 1.3. Akdeniz Floristik Bölgesi

Doğu sınırı Bursa'nın batısında yer alan Marmara Denizi'nden başlar.

Asıl geniş yayılışını Batı ve Güney Anadolu'nun sahil kesimlerinde yapar ve en aşağıda Kahramanmaraş ve Gaziantep yakınından geçerek Hatay'a kadar iner ve burada sonlanır (Terzioğlu vd., 2012).

Bu alanda Akdeniz iklim tipi görülmektedir. Akdeniz iklim tipi ülkemizde en belirgin olarak Akdeniz kıyılarında görülmekle birlikte, Ege ve Marmara Bölgelerinde de etkili olabilmektedir.

Genel özellikleri; Yazları sıcak ve kurak, kışları ise ılık ve yağışlıdır.
Maksimum yağış kışın, minimum yağış yazın düşer.

Yaz ve kış yağışları arasındaki sıcaklık farklı oldukça fazladır.
Yıllık yağış ortalaması, 600-1000 mm arasındadır. Yıllık sıcaklık ortalaması 18-20°C'dir. Ocak ayı ortalaması 8-10°C'dir.

Temmuz ayı ortalaması 28-30°C'dir. Yıllık sıcaklık farkı 15-18°C'dir. Ege Bölgesinde dağların kıyıya dik uzanması, Akdeniz İkliminin iç kesimlere ulaşmasına olanak sağlamıştır.

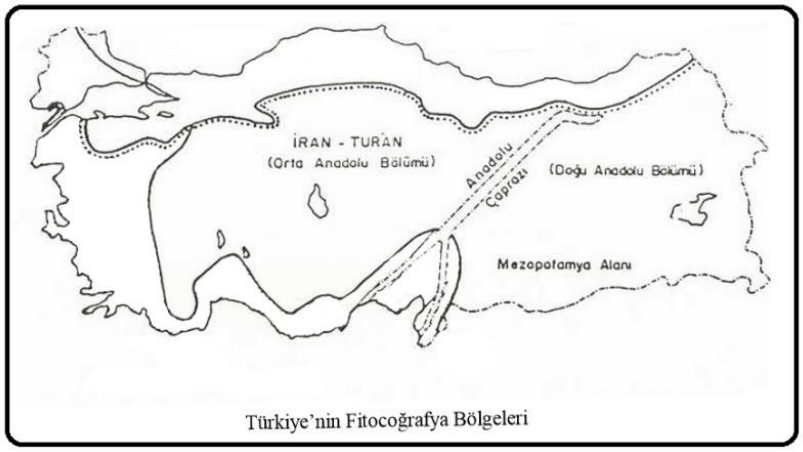
Marmara Bölgesinde görülen Akdeniz İkliminde, yazlar Akdeniz kıyılarına göre daha serin, kışlar ise daha soğuk ve karlıdır.

Akdeniz İkliminin karekteristik bitki örtüsünü küçük ağaççık ve çalı formunda bireylerden oluşan makiler oluşturmaktadır (URL-1).

Bu bölge de ışığı seven sert yapraklı, yaz kuraklığına dayanıklı vejetasyon hakim durumdadır (Atalay ve Efe, 2015).

1.1.3. Irano-Turanian (İran-Turan) Floristik Bölgesi:

Türkiye'deki İran-Turan flora alanı İran ve Orta Asya'da çok belirgindir ve step, dağ stepi ve yarı çöl gibi özellikleri gösterir. (Davis, Harper & Hedge, 1971).



Şekil 1.4. İran-Turan Floristik Bölgesi

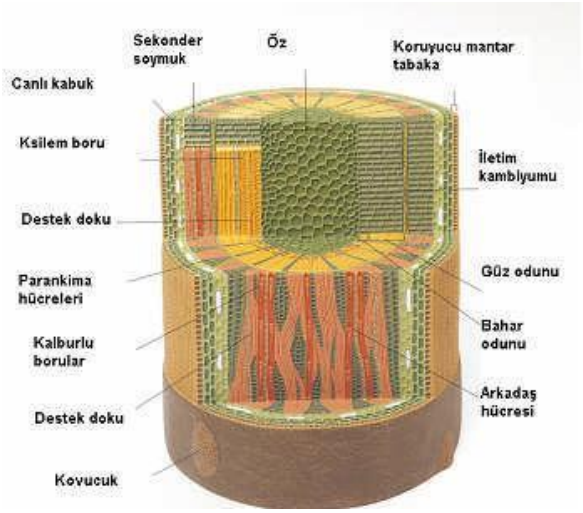
Bu bölgelerde çok şiddetli kış soğukları görülebilmektedir. İki ana vejetasyona sahiptir. Bunlar yaprak döken çalı görünümündeki bitkiler ile gerçek bozkırlardır(Atalay ve Efe, 2015).

Türkiye'deki İran-Turan flora alanı step gibi karakterler taşımaktadır. (Terzioğlu vd., 2012). Bu bölgelerde karasal iklim görülmektedir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve kar yağışlı geçmektedir.

İç Anadolu da ortalama yağış 300-400 mm civarındadır. İç Anadolu'nun kış sıcaklık ortalaması, 1-2°C, yaz sıcaklık ortalaması, 22-23°C, yıllık sıcaklık ortalaması ise, 10-12°C'dir. (URL-1).

2. LİTERATÜR ÖZETİ

2.1 Odun Hammaddesi ve Odunun Anatomik Yapısı



Şekil 2.1. Odunun yapısı (URL-3)

Doğu vd. (2001) Odun hammaddesinin farklı amaçla birçok alanlarda kullanılabilen bir malzeme olduğunu, ağaçların özellikleri türden türe çeşitlilik gösterdiği gibi aynı türlerde de özellikler çevresel faktörler gibi etkenlere bağlı değiştiğini belirtmiştir.

Odun hammaddesinin ölçülü bir şekilde değerlendirilmesi için yapısal özelliklerin bilinmesi gerekir. Doğru kullanım için doğru teşhis yapılmalıdır.(Doğu,2001)

Günümüzde birçok ağaç türü odunu kağıt yapımında önemli bir yere sahiptir. Gövdenin uzaması kök, gövde ve dalların uç kısmında bulunan primer meristem ile gerçekleşir. Bu kısımlar büyüme noktalarıdır. Bitkiler meristematik hücrelerin bölünmesiyle çoğalır ve bunun sonucunda uzarlar.(Bozkurt ve Erdin, 1991)

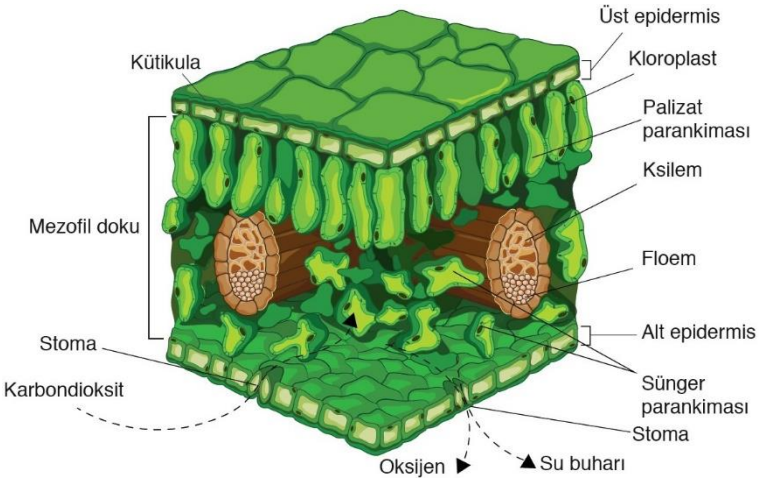
Ağaçların gövde kısmı her yıl enine yönde büyür. Gövdenin çevresine her yıl yeni hücre eklenmesi ile gövdede çap artımı oluşur. Bu artım kambiyum diye isimlendirilen yapı tarafından gerçekleşir.

Trahe, paranşim,ince çeperli lif değerleri ağacın kalitesi ve kullanılan yerlerini etkileyen özelliklerdir. Bu özellikler arttıkça odunun yoğunluğunda azalma görülmektedir. Az yoğunluktaki odunlar yumuşak ve hafif odunlardır.

Yumuşak ve hafif odunlar mobilya yapımında, kaplamacılıkta kullanılmaktadır. Sert ve yoğun odunlar da madencilikte, gemi yapımında kullanılmaktadır.(Bozlar, vd,2014)

2.2. Yaprak Anatomik Yapısı ve Stoma

2.2.1. Yaprağın Anatomik Yapısı



Şekil 2.2. Yaprak enine kesiti (Kurt vd. 2018)

Yapraklar genel olarak 3 ana dokudan oluşmaktadır. Bunlar üst deri(epidermis), mezofil ve iletim dokularıdır.

Epidermis yaprağın hem alt hem de üst yüzeyini kaplamaktadır. Koruyucu bir dokudur.
Üst deri mumsu bir maddeyle örtülüdür. Bu madde kütikula diye isimlendirilmiştir. Kütikula su geçirmezdir. Yaprağın üst yüzeyinde daha kalındır. Bu sebeple daha parlak görünür.

Üst deri hücreleri arasında yaprağın atmosferle gaz alışverişini sağlayan gözenekler bulunmaktadır. Bu gözenekler stoma diye isimlendirilmektedir.

Mezofil yaprağın iç kısmıdır. Mezofil katmanında fotosentez olayı en yoğun gerçekleştiği yerdir.
İletim dokularda (vasküler sistem, vasküler doku) damarlarını oluşturur. Bitki içinde madde alışverişini gerçekleştiren dokudur. Ksilem(odun borusu) ve floem (soymuk borusu) diye ikiye ayrılmaktadır.

Ksilem su ve mineral gibi maddelerin iletimini, floem fotosentez sonucu oluşan besin maddeleri gibi maddelerin iletimini sağlamaktadır.(URL-6)

Yaprak bitkide uç meristemin yanındaki çıkıntısının gelişmesiyle olur. Yaprak sapı ve yaprak ayası olmak üzere iki kısımdan oluşur.

Yaprak ayası, yaprağın geniş, ince ve yeşil olan büyük kısmıdır. (Şahintürk vd. 2018.) Yaprak ayasının genişliği bitkinin yaşadığı ekolojik koşullar hakkında bilgi vermektedir. Yaprak ayası kurak bölgelerde küçük, nemli bölgelerde ise geniştir.

Küçük olan yaprak ayası su kaybını azaltmaktadır.
Geniş olan yaprak ayası ise güneşten daha fazla yararlanmasını sağlamaktadır.(Kurt vd.2018)

2.2.2. Stoma



Şekil 2.3 Stoma scanning electron microscope görüntüsü (URL-12)

Epidermis dokusunda bitkilerin gaz alışverişini sağlamaktadır. Yaprakta su buharının geçişini hızlandıran böbrek şeklindeki açıklık bırakarak oluşturdukları yapıdır. (Yentür, 2003)

Açılıp kapanma özelliğine sahiptirler. Bitkilerdeki terleme ve gaz alışverişini kontrol ederler. Diğer adı ise bekçi hücrelerdir.(URL-8)

Stoma yapısı bitkilere göre değişebilirler ama genellikle böbrek şeklinde iki hücreden oluşurlar ve bu hücrelere stoma hücreleri denir. Stoma hücreleri arasındaki boşluk daralıp genişleyebilir.

Stoma hücreleri bitkilerin içinde bulundukları koşullar nedeniyle epidermis hücreleriyle aynı düzeyde, aşağıda ya da yukarıda olabilirler.(Yentür,2003)

Stomalar genellikle gündüzleri açıktırlar. Su kıtlığı stomaların kapanmasına neden olabilir. Sıcak iklimlerdeki bazı bitkilerde gün ortasında kısa bir süre için kapanabilirler.(URL-10)

2.3. Türlerin Genel Özellikleri

2.3.1. *Nerium oleander* (Zakkum)



Fotoğraf 2.1. *Nerium oleander* (Zakkum)(URL-9)

Zakkum ağacı *zambakgiller* familyası içerisinde yer alır. Batı da Portekiz'den başlar ve bütün Akdeniz kıyılarında yetişirler.(URL-7)

Türkiye'de sulak yerlerde yabani olarak yetişmesine rağmen süs bitkisi olarak park ve bahçelerde de bulunabilir. Genellikle çiçekleri pembe renktedir. Kışın yapraklarını dökmezler. 6m'ye kadar uzayabilirler.(URL-11)

Alüvyonlu toprakları severler. Zakkum yapraklarında C vitamini bulunmakla beraber içinde reçine ve glikoz bulunur. Kış mevsimini sevmezler ve -4 dereceden sonra ölme tehlikesi yaşarlar.(URL-8)

Yaprakları genelde üçlü çevrel dizilişlidir, uzunca mızraksı ve sivri suçludur. Yaprak tipi olarak basit yapraklıdır. Yaprak kenarları düzdür.

Genellikle birden fazla gövdelidirler. İnce, uzun ve sık dallıdırlar. Meyveleri 10-18 cm boyundadır ve tohumları 4 mm'dir. Kapsül biçiminde meyvenin içerisinde birçok tüylü tohum bulunur. Su ihtiyacı yüksek bir bitkidir. Çok yıllık bitkilerdir.

Bileşiminde oleandrin maddesi bulunduğundan tıbbı alanlarda kullanılır. İdrar arttırıcı ve kalp kuvvetlendirici gibi etkileri vardır.(URL-11)

Yeni dikilmiş bitki budanmamalıdır. Ancak 2 yıl dolduktan sonra budanmalıdır. Sonbahar mevsiminde budama işlemi yapılır. Bodur zakkum bitkisi yetiştirenler dipten budama yapmalıdırlar. Budanma işlemi yaz mevsiminde yapılmalıdır. (URL-8)

2.3.2. *Rosa* (Gül)



Fotoğraf 2.2. *Rosa* (Gül)

Rosaceae familyasının *Rosa* cinsinden güzel kokulu bitki türüdür.Ana vatanı Anadolu, İran ve Çin'dir.

Park ve bahçelerin süslenmesi kullanıldığı gibi sarmaşık olanları balkon ve terasları da süsler.

Gül bitkisi genellikle dikenli ve taç yapraklıdır. Taç yaprakları üzerinde bulunan yağ noktaları ile kendirine has kokuları vardır.

Gövdeleri silindir biçimli, yeşilimsi, esmer renkli, çok dallı ve dallar sık dikenlidir. Dikenlerin uçları kıvrık ve genellikle kırmızı renktedir. Yapraklar saplı ve kulakçıklı, 5-7 yaprakçıklıdır.

Çiçekler dallarında tek tek veya kümeler halinde bulunur. Çanak yaprakları 5 parçalı, taç yaprakları ise çok parçalıdır. Deniz seviyesinden itibaren, 3500 m yüksekliğe kadar, kafi derecede rutubetli ve geçirgen topraklarda yetişir. (URL-3)

3. YAPILAN BENZER ÇALIŞMALAR

Çetin(2016), "Peyzaj Çalışmalarında Kullanılan Bazı Bitkilerde Klorofil Miktarının Değişimi" adlı çalışmasında Yukka (Yuccafilamentosa), Dağ muşmulası (Cotoneasterfranchetti), Mahonya (Mahoniaaquifolium), Gül (Rosasp.), Taflan (Euonymusjaponica), Orman Sarmaşığı (Hederahelix), Süsen (Irissp.), Kurtbağrı (Ligustrumvulgare), Süs Lahanası (Brassicaoleracea), Karayemiş (Laurocerasusofficinalis), Menekşe (Violesp.) ve Sarı Çiçekli Yasemen (Jasminumfruticans) olmak üzere 12 tür üzerinde çalışma yapmıştır. Çalışmanın hedefi yapraklardaki klorofil miktarının farklılığının belirlenmesidir.

Yaman ve Gencer (2005), "Trabzon Koşullarında Yetiştirilen Kivi (Actinidiadeliciosa(A.Chev.) C.F. Liang ve A.R. Ferguson)' nin Lif Morfolojisi" adlı çalışmasında, Trabzon'nun ekolojik koşullarında kültürü yapılan kivi bitkisinde budama yapılan odunsu artıklarının selüloz ve kağıt üretiminde kullanılabilme ihtimalini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda Runkel oranı ve Elastiklik katsayısı hesapları incelenip kağıt üretiminde kullanılabileceği görülmüştür.

Bilgili, vd, (2014)," İlkbaharda Çiçek Açan Bazı Bitki Türlerinin Çankırı Koşullarında Çiçeklenme Zamanlarının Belirlenmesi " adlı çalışmalarında AmygdaluscommunisL.BerberisvulgarisL.,Chaenomelesjaponica(Thunb.) Lindl.,CotoneasterlacteusW.W.Sm.,Forsythiax intermediaZab., Mahoniaaquifolium(Prush.) Nutt., Prunus cerasiferaEhrh.'PissardiiNigra', PyracanthacoccineaRoem., SyringavulgarisL. veViburnumopulusL. türlerinden yararlanmışlardır. A. communis, S. vulgaris, C. japonica, B. vulgaris, V. OpulusveC. Lacteus türlerin çiçeklenme zamanları literatürde belirtilen çiçeklenme zamanı ile farklılık olduğunu görmüşlerdir. Türlerin çiçeklenme zamanları bölgenin iklimine bağlı olarak değiştiğini gözlemlemişlerdir. Bu bölgede yapılacak olan bitkisel tasarım süreçlerinde bölgenin iklim özelliklerinin iyi bir şekilde analiz edilmesinin gerektiği anlaşılmıştır.

Özdemir, vd, (2015), "Fıstıkçamı ve Yalancı Akasya Türlerinde Öz Odun - Diri Odun Kısımlarında Hücreler Arasındaki Morfolojik Farklılıkların Belirlenmesi" adlı çalışmalarında diri odun ile öz odun arasındaki lif morfolojisindeki farklılıklarını alınan örneklerden araştırmışlardır. Bu araştırmada lif uzunluğu, lif genişiliği, lümen genişliği ve çeper kalınlığını ölçmüşlerdir. Bütün örnekler için ayrı ayrı yapmışlardır. Odun maserasyon işleminde klorit yöntemi kullanmışlardır. Burada yapılan işlemler sonucunda Fıstıkçamı ve Yalancı akasya için lif genişliği, lümen genişliği ve çeper kalınlığı arasındaki farkın önemli olmadığını bulmuşlardır.

4. MATERYAL VE YÖNTEM

4.1. Materyal

Araştırma Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesi, Avrupa – Sibirya Fitocoğrafik Bölgesi ve İran – Turan Fitocoğrafik Bölgesinden alınan *Nerium oleander ve Rosa* türleri üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Türlerin odunsu dallarından ve yeşil yapraklarından örnekler alınmıştır. Daha sonra morfolojik, anatomik incelemeler ve lif analizleri yapılmıştır.

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

4.2. Yöntem

Çalışmada kullanılan bitki türlerinin üzerinde odun maserasyonu işlem yapılmıştır.
Her bir tür için 150 adet lif ölçümü yapılmıştır. Her bir tür için lif uzunluğu, lif genişliği ve lümen genişliği ölçülmüştür.

Elde edilen bu veriler ile varyans analizi yapılmıştır ve ortalama değerleri ile standart sapmaları bulunmuştur.

Çıkan sonuçlar ile de keçeleşme oranı, elastiklik katsayısı, rijidite katsayısı, mühlstep oranı, runkel oranı ve F faktörü hesaplanmıştır.

Türlerin yaprak örnekleri alınmış ve taramalı elektron mikroskobu ile fotoğraf analiz programı ile yaprakların genel alt ve üst görüntüleri ve stoma görüntüsü elde edilmiştir.

Stoma görüntülerinden; stoma boyu, stoma eni, stomapor açıklığı eni, stomapor açıklığı boyu ve stoma yoğunluğu verilerine ulaşılmıştır.

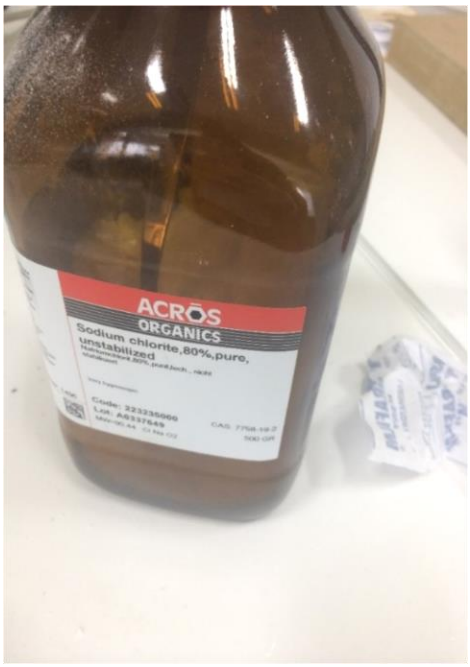
Bitki türlerinden alınan dal parçaları üzerindeki yapraklar ayrılmıştır. Geri kalan dal parçaları maserasyon işlemine uygun hale getirmek için kibrit çöpü büyüklüğünde parçalara ayrılmıştır.(Fotoğraf 4.1.)



Fotoğraf 4.1. Kibrit çöpü büyüklüğüne getirilmiş örnekler

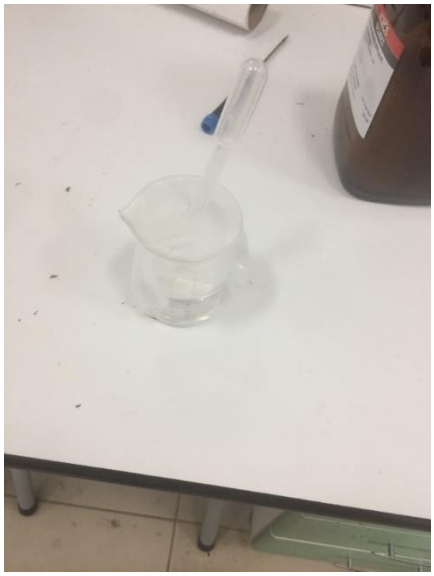
Parçalanan bu parçalar bir deney tüpüne konmuştur. Deney tüplerinin üzerine alınan il ve tür isimleri yazılmıştır. Deney tüpündeki örneklerin üzerine 0,5 mL sodyum klorit ($NaClO_2$) eklenmiştir.

Deney tüplerinin içindeki örnek boyunu geçecek kadar saf su ilave edilmiştir.(Fotoğraf 4.2.)



Fotoğraf 4.2. Sodyum Klorit ($NaClO_2$)

Sodyum klorit dezenfektan olarak kullanılan bir birleşiktir. Damlalık yardımı ile karıştırılan örneğin üzerine 1,5 mL asetik asit katılmıştır.



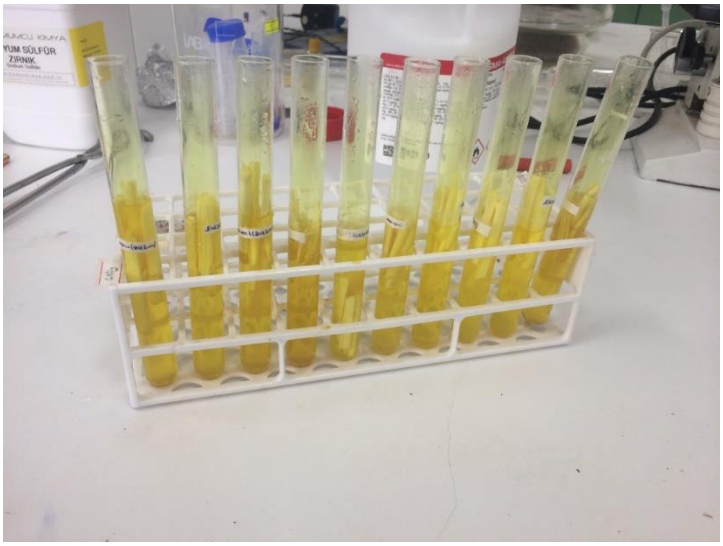
Fotoğraf 4.3. Damlalık

Cam deney tüpü iyice karıştırılarak boş bir beherglas içerisine biraz sıcak su koyularak cam deney tüpleri içine yerleştirildi. Bütün örneklere bu işlemler sırası ile uygulandı.

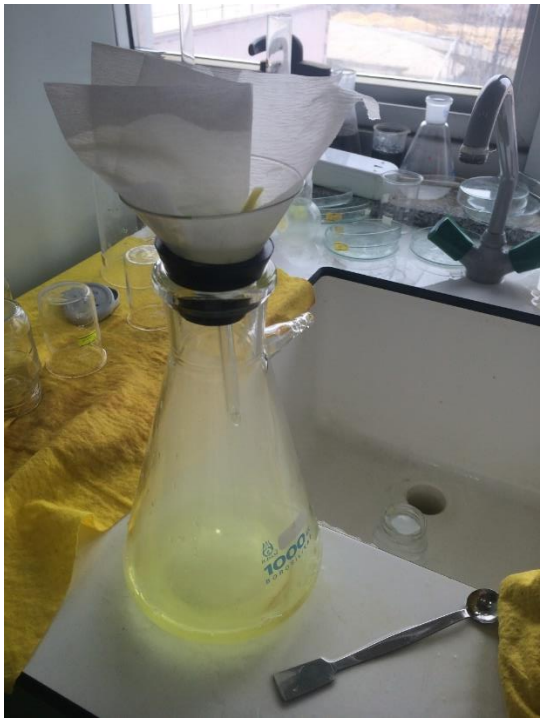


Fotoğraf 4.4. Isıtıcı ile kaynatma

Bu işlemler yarım saat ara ile 3 kere tekrar edilir. Fakat bu tekrarlarda 1 ölçek sodyum klorit ($NaClO_2$) ve asetik asit(CH3COOH) konuldu.


Fotoğraf 4.5. Isıtıcıdan alınmış hali

3 kere uygulanan bu işlemden sonra lignin yumuşamıştır ve deney tüpündeki örnekleri çözeltiden arındırmak için filtreli kağıt üzerine saf su eklenerek yıkanmıştır.



Fotoğraf 4.6. Yıkama işlemi

Akan su beyaz kalana dek yıkama işlemi devam eder.
Yıkama işlemi bittikten sonra boş bir beher kabına bir miktar saf su eklenmiştir ve içerisine yıkanan parçalar konuldu.

Saf su ile bu parçalar laboratuvar mikseri tarafından 10 dakika kadar karıştırıldı. Karıştırılma işlemi yapılırken kavanozlar hazırlandı ve kavanozların üzerine il ve tür isimleri yazıldı.

Karıştırma işlemi bitince içerisindeki suyu kavanozlara konuldu. Kavanozun içerine 10 ml methanol (CH_3OH) konuldu. Metanol koyulmasındaki sebep ise içerisindeki bakterileri sonlandırmak. Bu işlemler diğer türlere de aynı şekilde uygulandı.



Fotoğraf 4.7. Muhafaza hali

Ayrışan liflerin ölçümlerinin yapılması için milimetrik lam üzerine damlalık yardımı ile damlatıldı. Lif ölçümleri SOIF BK5000-L Binoküler Laboratuar Mikroskobu -IOS Plan Achromat- ve video kamerayardımı ile bilgisayarda yapılmıştır ve değerlendirmede MShot Digital İmaging System) programı kullanılmıştır.

Türlerin lif uzunlukları, lif genişlikleri ve lümen genişlikleri 4X planachromat objektif ile yapılmıştır.



Fotoğraf 4.8. Kullanılan mikroskop

Bu incelemelerde her örnekten 150 tane ölçüm yapılmıştır. Lif uzunluğu, lif genişliği, lümen genişliği, çift çeper kalınlığı ve çeper kalınlıkları ölçülmüştür.

Her bir ölçümün ortalamaları, standart sapmaları, maksimum ve minimum değerleri bulunmuştur. Bulunan bu değerler ile de keçeleşme oranı, elastiklik katsayısı, rijidite katsayısı, Mühlstep oranı, Runkel oranı ve "F" Faktörü hesaplanmıştır.

Morfolojik özelliklerin kâğıt yapımına uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla kullanılan formüller aşağıdaki gibidir.

Keçeleşme Oranı = Lif Uzunluğu (L) / Lif Genişliği (D)

Elastiklik Katsayısı = Lümen Genişliği (d) × 100 / Lif Genişliği (D)

Rijidite Katsayısı = Lif Çeper Kalınlığı (W) × 100 / Lif Genişliği (D)

Mühlstep Oranı = Lif Çeper Alanı (D^2-d^2) × 100 / Lif Enine Kesit Alanı (D^2)

Runkel Oranı = 2 × Lif Çeper Kalınlığı (W) / Lümen Genişliği (d)

"F" Faktörü = Lif Uzunluğu (L) × 100 / Lif Çeper Kalınlığı (W)

5. BULGULAR

5.1. *Nerium oleander* Türüne Ait Bulgular

Tablo 5.1. *Nerium oleander örneğine ait lif uzunlukları*

Bölgeler	Akdeniz		Avrupa-Sibirya	İran-Turan
	Antalya 1	Antalya 2	Kastamonu	Eskişehir
Ortalama	0,411	0,448	0,367	0,380
Std Sapma	0,082	0,098	0,141	0,124
Max Değer	0,690	0,651	0,957	0,768
Min Değer	0,142	0,135	0,136	0,114

Nerium oleander türünün ortalama lif uzunluğu Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,411 µm, Antalya 2 türüne ait 0,448 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,367 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,380 µm olarak tespit edilmiştir. Standart sapma verileri Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,082 µm, Antalya 2 türüne ait 0,098 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,141 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,124 µm olarak belirlenmiştir. Maksimum değer Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,690 µm, Antalya 2 türüne ait 0,651 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,957 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,768 µm ve minimum değer ise Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,142 µm, Antalya 2 türüne ait 0,135 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,136 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,114 µm olarak ölçülmüştür.

Tablo 5.2. *Nerium oleander örneğine ait lif genişlikleri*

Bölgeler	Akdeniz		Avrupa-Sibirya	İran-Turan
	Antalya 1	Antalya 2	Kastamonu	Eskişehir
Ortalama	0,019	0,018	0,020	0,019
Std Sapma	0,005	0,004	0,005	0,006
Max Değer	0,037	0,032	0,037	0,045
Min Değer	0,008	0,008	0,008	0,007

Nerium oleander türünün ortalama lif genişliği Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,019 µm,Antalya 2 türüne ait 0,018 µm ,Avrupa-Sibirya

Fitocoğrafik Bölgesinde 0,020 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,019 µm olarak tespit edilmiştir. Standart sapma verileri Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,005 µm, Antalya 2 türüne ait 0,004 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,005 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,006 µm olarak belirlenmiştir. Maksimum değer Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,037 µm, Antalya 2 türüne ait 0,032 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,037 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,045 µm ve minimum değer ise Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,008 µm, Antalya 2 türüne ait 0,008 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,008 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,007 µm olarak ölçülmüştür.

Tablo 5.3. *Nerium oleander örneğine ait lümen genişlikleri*

Bölgeler	Akdeniz		Avrupa-Sibirya	İran-Turan
	Antalya 1	Antalya 2	Kastamonu	Eskişehir
Ortalama	0,010	0,008	0,009	0,008
Std Sapma	0,003	0,003	0,004	0,004
Max Değer	0,023	0,019	0,023	0,023
Min Değer	0,003	0,003	0,003	0,002

Nerium oleander türünün ortalama lümen genişliği Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,010 µm,Antalya 2 türüne ait 0,008 µm ,Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,009 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,008 µm olarak tespit edilmiştir. Standart sapma verileri Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,003 µm, Antalya 2 türüne ait 0,003 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,004 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,004 µm olarak belirlenmiştir. Maksimum değer Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,023 µm, Antalya 2 türüne ait 0,019 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,023 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,023 µm ve minimum değer ise Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,003 µm, Antalya 2 türüne ait 0,003 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,003 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,002 µm olarak ölçülmüştür.

Tablo 5.4. *Nerium oleander örneğine ait çeper kalınlıkları*

Bölgeler	Akdeniz		Avrupa-Sibirya	İran-Turan
	Antalya 1	Antalya 2	Kastamonu	Eskişehir
Ortalama	0,004	0,005	0,005	0,005
Std Sapma	0,001	0,002	0,002	0,002
Max Değer	0,012	0,010	0,014	0,013
Min Değer	0,0005	0,001	0,0005	0,0005

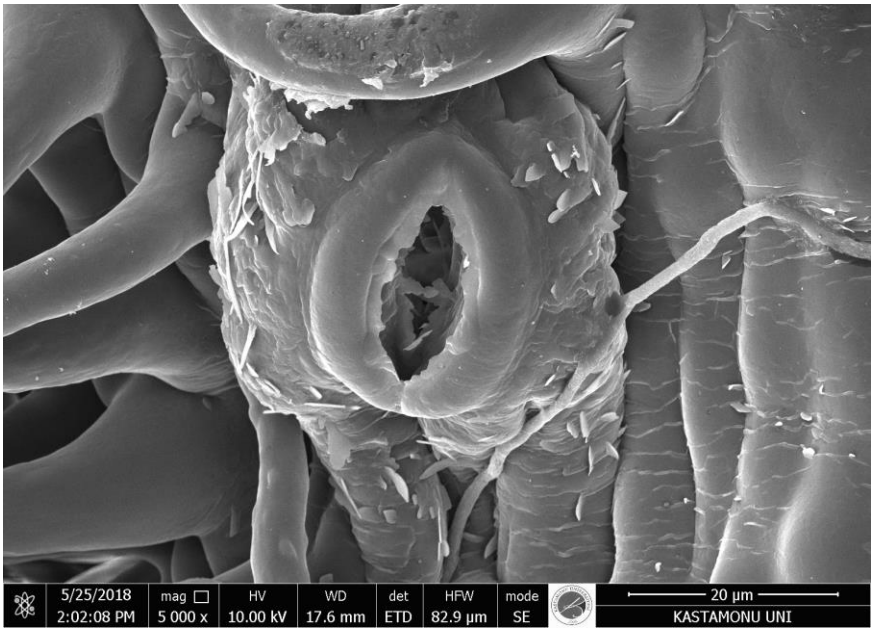
Nerium oleander türünün ortalama çeper kalınlıkları Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,004 µm,Antalya 2 türüne ait 0,005 µm ,Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,005 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,005 µm olarak tespit edilmiştir. Standart sapma verileri Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,001 µm, Antalya 2 türüne ait 0,002 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,002 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,002 µm olarak belirlenmiştir. Maksimum değer Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,012 µm, Antalya 2 türüne ait 0,010 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,014 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,013 µm ve minimum değer ise Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,0005 µm, Antalya 2 türüne ait 0,001 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,0005 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,0005 µm olarak ölçülmüştür.

Tablo 5.5. *Nerium oleander lif boyutlarına dayanılarak hesaplanan oranlar*

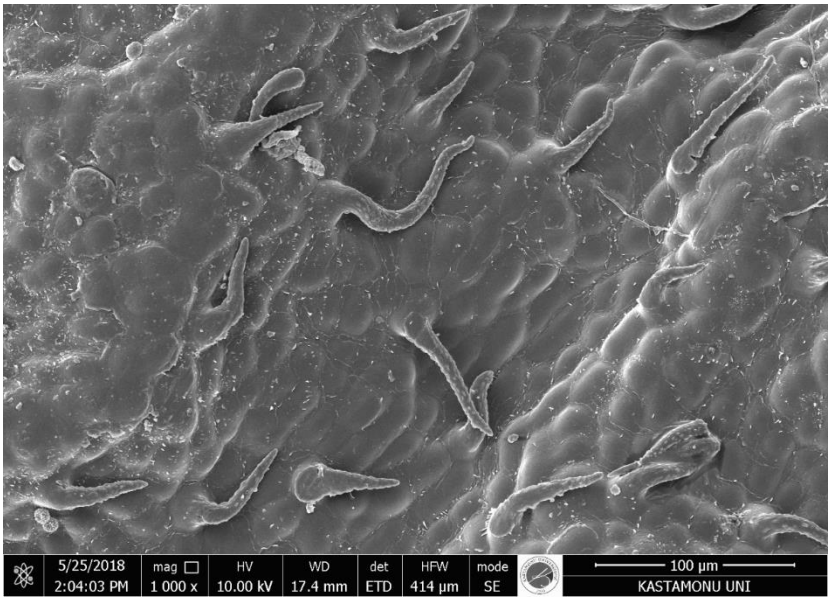
Bölgeler	Akdeniz		Avrupa-Sibirya	İran-Turan
	Antalya 1	Antalya 2	Kastamonu	Eskişehir
Keçeleşme oranı	21,011	23,685	17,568	19,568
Elastiklik katsayısı	53,759	46,268	47,795	45,334
Rijidite katsayısı	23,120	26,863	26,099	27,330
Mühlstep oranı	71,099	78,592	77,155	79,447
Runkel oranı	0,860	1,161	1,092	1,205
F faktörü	9088,02	8817	6731,21	7160,17

Nerium oleander türünün ortalama keçeleşme oranı Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 21,011 µm,Antalya 2 türüne ait 23,685 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 17,568 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 19,568 µm olarak tespit edilmiştir. Elastiklik katsayısı verileri Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 53,759 µm,Antalya 2 türüne ait 46,268 , µm, Avrupa-Sibirya

Fitocoğrafik Bölgesinde 47,795 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 45,334 µm olarak belirlenmiştir. Rijidite katsayısı verileri Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 23,120 µm,Antalya 2 türüne ait 26,863 µm,, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 26,099 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 27,330 µm olarak belirlenmiştir. Mühlstep oranı verileri Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 71,099 µm,Antalya 2 türüne ait 78,592 µm,, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 77,155 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 79,447 µm olarak belirlenmiştir. Runkel oranı verileri Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,860 µm,Antalya 2 türüne ait 1,161 µm,, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 1,092 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 1,205 µm olarak belirlenmiştir. F faktörü verileri Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 9088,02 µm,Antalya 2 türüne ait 8817 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 6731,21 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 7160,17 µm olarak belirlenmiştir. Taramalı elektron mikroskobu ile *Nerium oleander* ait yaprak örneğinin alt ve üst yüzeyleri incelenmiştir ve stoma yapıları gözlenmiştir.



Fotoğraf 5.1.: *Nerium oleander* alt yüzey



Fotoğraf 5.2. *Nerium oleander* üst yüzey

Tablo 5.6. *Nerium oleander* türüne ait stoma ölçümleri

Nerium oleander türüne ait ölçümler				
	Ortalama	Maksimum	Minimum	Std. Sapma
Stomapor Açıklığı Eni (µm)	4.528	5.001	4.179	0.424
Stomapor Açıklığı Boyu (µm)	10.232	11.025	9.045	1.047
Stoma Eni (µm)	8.147	9.021	7.591	0.765
Stoma Boyu (µm)	15.054	16.177	13.705	1.251
Stoma Yoğunluğu (1000 mag)	4			

Nerium oleander örneğinde stoma por açıklığı eni ortalama 4,528 µm, maksimum 5,001µm, minimum 4,179 µm, standart sapmaları da 0,424 µm bulunmuştur. Stoma por açıklığı boyu ortalama 10,232 µm maksimum 11,025 µm, minimum 9,045 µm standart sapmaları da 1,047 µm bulunmuştur. Stoma eni ortalama 8,147 µm,

maksimum 9,021 µm, minimum 7,591 µm, standart sapmaları da 0,765µm bulunmuştur. Stoma boyu ortalama 15,054 µm, maksimum 16,177 µm minimum 13,705 µm, standart sapmaları da 1,251 µm bulunmuştur. Stoma yoğunluğu 1000 mag ölçüde 4 adet bulunmuştur.

Tablo 5.7. *Nerium oleander* bitkisinin istatiksel verileri

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
LU	Between Groups	159502,404	2	79751,202	5,643	,004
	Within Groups	6317677,873	447	14133,508		
	Total	6477180,278	449			
LG	Between Groups	189,773	2	94,887	2,670	,070
	Within Groups	15885,047	447	35,537		
	Total	16074,820	449			
LUMG	Between Groups	233,213	2	116,607	7,253	,001
	Within Groups	7186,007	447	16,076		
	Total	7419,220	449			
CCK	Between Groups	294,880	2	147,440	6,084	,002
	Within Groups	10833,120	447	24,235		
	Total	11128,000	449			
CEPK	Between Groups	73,720	2	36,860	6,084	,002
	Within Groups	2708,280	447	6,059		
	Total	2782,000	449			
KECE	Between Groups	866,042	2	433,021	6,816	,001
	Within Groups	28397,409	447	63,529		
	Total	29263,451	449			
ELASK	Between Groups	4824,200	2	2412,100	8,771	,000
	Within Groups	122931,485	447	275,015		
	Total	127755,685	449			
RIJID	Between Groups	4827,106	2	2413,553	8,776	,000
	Within Groups	122929,278	447	275,010		
	Total	127756,384	449			
MUHT	Between Groups	3175,835	2	1587,917	5,188	,006
	Within Groups	136812,085	447	306,067		
	Total	139987,920	449			
RUNK	Between Groups	123,569	2	61,784	15,234	,000
	Within Groups	1812,912	447	4,056		
	Total	1936,481	449			
F	Between Groups	66672194,578	2	33336097,289	1,461	,233
	Within Groups	10197852611,662	447	22813987,946		
	Total	10264524806,239	449			

Nerium oleander türünden 3 ayrı bölgeden alınan örneklerden elde ettiğimiz verilere dayanarak istatiksel veriler elde edildi. Bu elde edilen verilerden ilk olarak Anova testi uygulandı. Anova testi anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amaçlı uygulandı. Burada yapılan testlerde alfa 0.05 olarak alınmıştır ve %95 güven düzeyi belirlenmiştir. Yukarıdaki tabloda Signifiance Level değeri göz önünde bulundurulup ona göre yorumlamalar yapılmıştır.

Burada Signifiance Level değerleri lümen genişliği ve F faktörü haricindekilerinin hepsi 0.05 ten küçük olduğu için varyansları homojen değildir ve karşılaştırılan grupların ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır.

Lümen genişliğindeki alfa değeri 0,070 olduğu için homojenlik testi için kurulan hipotez kabul edilir.
Sonucun anlamlı bulunması durumunda farklılıkların hangi değerler arasında olduğunu belli etmek amacıyla post-hoc testini kullanılmıştır. Anova testinden sonra hangi tekniğin kullanılacağına karar verebilmek için Duncan testi kullanılmıştır.

Duncan testine göre de *Nerium oleander* bitkisinin değerlerinin homojen olmadığı tespit edilmiştir.(LG=0,070)

Homojen olmaması durumunda kullanılan person tekniği kullanılmıştır.
Correlation ikili karşılaşma uygulamasıdır. Bir korelasyon değerinin açıklanabilmesi için alfa değeri 0,05 den küçük olması söylenmiştir. Korelasyon katsayısı pozitif çıktıysa değişkenler arasında biri artarken diğeri azalmaktadır. Fakat değer negatif ise iki değişken arasında ters bir ilişki olduğu söylenmiştir.

Nerium oleander bitkisinden alınan ve yapılan ölçümlere dayanarak lümen genişliği ve lümen uzunluğunun karşılaştırması sonucunda bulunan değer 0,170 olmuştur. Bu değere bakarak iki verinin arasında zayıf bir korelasyon olduğu bulunmuştur.

Yapılan değerlendirmelere göre keçeleşme oranı ile lümen genişliği değerlerinin karşılaştırması sonucunda 0,594 bulunmuştur. Bu çıkan değere göre yorum yapmak gerekirse ikisi arasındaki orta şiddetle korelasyon bulunmuştur.

Bu üç bölgeden gelen örneklerle yapılan istatiksel çalışmanın sonucunda lümen uzunlukları dışındaki bütün değerler birbiri arasında anlamlı bir fark vardır. Bu farktan yola çıkarak bitkinin yetişme ortamına bağlı olarak bu değerlerin değişkenlik gösterdiğini öne sürebiliriz. Çıkan sonuçlara göre üç Fitocoğrafik bölmeleri arasında benzerlik olmadığını söyleyebiliriz.
Yukarıdaki tabloda F değeri F tablosundan bakılarak yazılmıştır.

Bu verilerden yararlanarak bitkinin mikromorfolojik ve anatomik yapısının farklılığını yetişen türlerin bulunduğu iklimine, baskısına vs. gibi etkenlerden etkilendiğini ve kağıt kullanımında dirençsiz ve sağlam bir yapı göstermediğini anlayabiliriz.

5.2. *Rosa* Türüne Ait Bulgular

Tablo 5.8. *Rosa* örneğine ait lif uzunlukları

Bölgeler	Akdeniz		Avrupa-Sibirya	İran-Turan
	Antalya 1	Antalya 2	Kastamonu	Eskişehir
Ortalama	0,483	0,438	0,536	0,622
Std Sapma	0,209	0,153	0,165	0,148
Max Değer	0,999	0,880	0,955	0,925
Min Değer	0,102	0,139	0,156	0,211

Rosa türünün ortalama lif uzunluğu Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,483 µm, Antalya 2 türüne ait 0,438 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,536 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,622 µm olarak tespit edilmiştir. Standart sapma verileri Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,209 µm, Antalya 2 türüne ait 0,153 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,165 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,148 µm olarak belirlenmiştir. Maksimum değer Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,999 µm, Antalya 2 türüne ait 0,880 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,955 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,925 µm ve minimum değer ise Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,102 µm, Antalya 2 türüne ait 0,139 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,156 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,211 µm olarak ölçülmüştür.

Tablo 5.9. *Rosa* örneğine ait lif genişlikleri

Bölgeler	Akdeniz		Avrupa-Sibirya	İran-Turan
	Antalya 1	Antalya 2	Kastamonu	Eskişehir
Ortalama	0,017	0,017	0,017	0,004
Std Sapma	0,005	0,005	0,005	0,004
Max Değer	0,051	0,034	0,037	0,036
Min Değer	0,008	0,006	0,008	0,008

Rosa türünün ortalama lif genişliği Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,017 µm,Antalya 2 türüne ait 0,017 µm ,Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,017 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,004 µm olarak tespit edilmiştir. Standart sapma verileri Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,005 µm, Antalya 2 türüne ait 0,005 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,005 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,004 µm olarak belirlenmiştir. Maksimum değer Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,051 µm, Antalya 2 türüne ait 0,034 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,037 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,036 µm ve minimum değer ise Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,008 µm, Antalya 2 türüne ait 0,008 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,006 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,008 µm olarak ölçülmüştür.

Tablo 5.10. *Rosa* örneğine ait lümen genişlikleri

Bölgeler	Akdeniz		Avrupa-Sibirya	İran-Turan
	Antalya 1	Antalya 2	Kastamonu	Eskişehir
Ortalama	0,008	0,008	0,009	0,007
Std Sapma	0,004	0,004	0,003	0,002
Max Değer	0,032	0,026	0,020	0,017
Min Değer	0,003	0,002	0,003	0,003

Rosa türünün ortalama lümen genişliği Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,008 µm,Antalya 2 türüne ait 0,008 µm ,Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,009 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,007 µm olarak tespit edilmiştir. Standart sapma verileri Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,004 µm, Antalya 2 türüne ait 0,004 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,003 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,002 µm olarak belirlenmiştir.

Maksimum değer Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,032 µm, Antalya 2 türüne ait 0,026 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,020 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,017 µm ve minimum değer ise Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,003 µm, Antalya 2 türüne ait 0,002 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,003 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,003 µm olarak ölçülmüştür.

Tablo 5.11. *Rosa* örneğine ait çeper kalınlıkları

Bölgeler	Akdeniz		Avrupa-Sibirya	İran-Turan
	Antalya 1	Antalya 2	Kastamonu	Eskişehir
Ortalama	0,004	0,004	0,004	0,005
Std Sapma	0,002	0,002	0,002	0,002
Max Değer	0,018	0,013	0,011	0,012
Min Değer	0,0005	0,0005	0,0005	0,001

Rosa türünün ortalama çeper kalınlıkları Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,004 µm,Antalya 2 türüne ait 0,004 µm ,Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,004 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,005 µm olarak tespit edilmiştir. Standart sapma verileri Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,002 µm, Antalya 2 türüne ait 0,002 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,002 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,002 µm olarak belirlenmiştir. Maksimum değer Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,018 µm, Antalya 2 türüne ait 0,013 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,011 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,012 µm ve minimum değer ise Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,0005 µm, Antalya 2 türüne ait 0,0005 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 0,0005 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 0,001 µm olarak ölçülmüştür

Tablo 5.12. *Rosa* lif boyutlarına dayanılarak hesaplanan oranlar

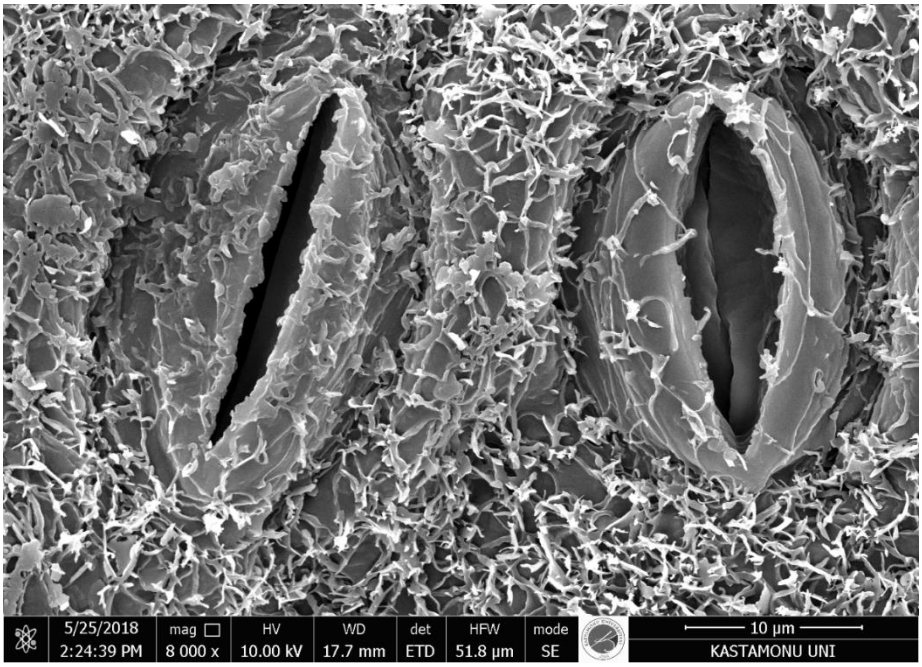
Bölgeler	Akdeniz		Avrupa-Sibirya	İran-Turan
	Antalya 1	Antalya 2	Kastamonu	Eskişehir
Keçeleşme oranı	28,357	24,791	34,559	34,559
Elastiklik katsayısı	49,179	46,924	39,749	39,749
Rijidite katsayısı	25,407	26,537	30,094	30,094

Tablo 5.12'nin devamı

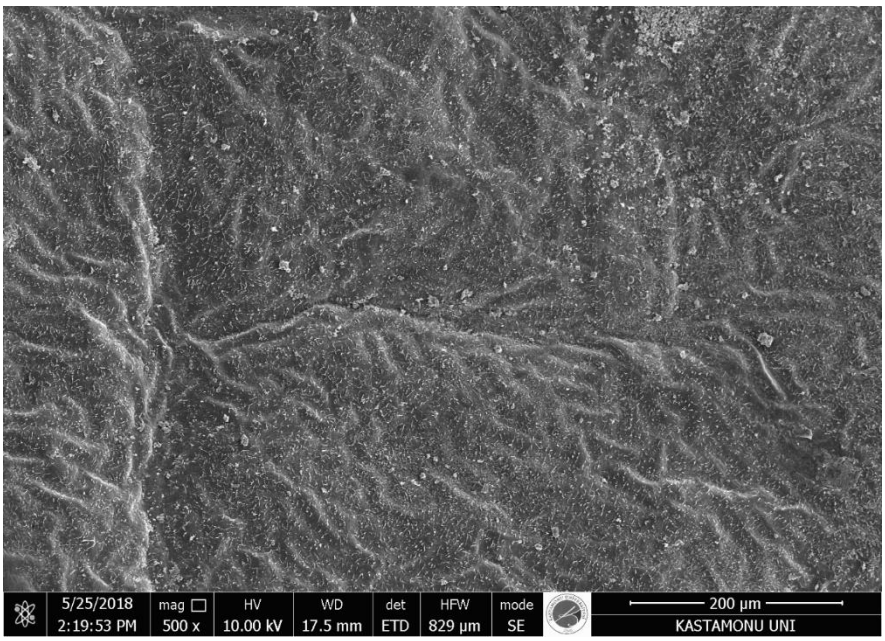
Mühlstep oranı	75,813	77,980	84,200	84,200
Runkel oranı	0,999	1,131	1,515	1,515
F faktörü	11161,11	9342,13	11473,01	11473,01

Rosa türünün ortalama keçeleşme oranı Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 28,357 µm,Antalya 2 türüne ait 24,791 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 34,559 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 34,559 µm olarak tespit edilmiştir. Elastiklik katsayısı verileri Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 49,179 µm,Antalya 2 türüne ait 46,924 , µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 39,749 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 39,749 µm olarak belirlenmiştir. Rijidite katsayısı verileri Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 25,407 µm,Antalya 2 türüne ait 26,537 µm,, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 30,094 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 30,094 µm olarak belirlenmiştir. Mühlstep oranı verileri Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 75,813 µm,Antalya 2 türüne ait 77,980 µm,, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 84,200 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 84,200 µm olarak belirlenmiştir. Runkel oranı verileri Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 0,999 µm,Antalya 2 türüne ait 1,131 µm,, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 1,515 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 1,515 µm olarak belirlenmiştir. F faktörü verileri Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesinde Antalya 1 türüne ait 11161,11 µm,Antalya 2 türüne ait 9342,13 µm, Avrupa-Sibirya Fitocoğrafik Bölgesinde 11473,01 µm ve İran-Turan Fitocoğrafik Bölgesinde 11473,01 µm olarak belirlenmiştir.

Taramalı elektron mikroskobu ile *Rosa* ait yaprak örneğinin alt ve üst yüzeyleri incelenmiştir ve stoma yapıları gözlenmiştir.



Fotoğraf 5.3. *Rosa* alt yüzey (Kastamonu)

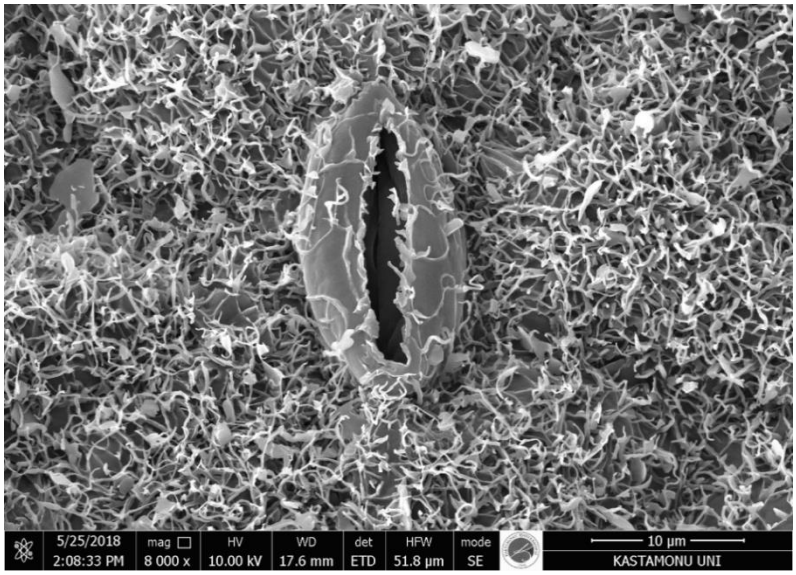


Fotoğraf 5.4. *Rosa* üst yüzey (Kastamonu)

Tablo 5.13.Kastamonu *Rosa* türüne ait ölçümler

Kastamonu *Rosa* türüne ait ölçümler				
	Ortalama	Maksimum	Minimum	Std. Sapma
Stomapor Açıklığı Eni (µm)	4.616	6.015	2.466	1.890
Stomapor Açıklığı Boyu (µm)	21.149	23.018	19.671	1.707
Stoma Eni (µm)	12.866	14.224	10.351	2.180
Stoma Boyu (µm)	25.762	28.857	23.493	2.775
Stoma Yoğunluğu (1000 mag)	16			

Rosa örneğinde stoma por açıklığı eni ortalama 4,616 µm, maksimum 6,015 µm, minimum 2,466 µm, standart sapmaları da 1,890 µm bulunmuştur. Stoma por açıklığı boyu ortalama 21,149 µm maksimum 23,018 µm, minimum 19,671 µm standart sapmaları da 1,707 µm bulunmuştur. Stoma eni ortalama 12,866 µm, maksimum 14,224 µm, minimum 10,351 µm, standart sapmaları da 2,180 µm bulunmuştur. Stoma boyu ortalama 25,762 µm, maksimum 28,857 µm minimum 23,493 µm, standart sapmaları da 2,775 µm bulunmuştur. Stoma yoğunluğu 1000 mag ölçüde 16 adet bulunmuştur.



Fotoğraf 5.5.Antalya *Rosa* alt yüzey

Tablo 5.14. Antalya *Rosa* türüne ait ölçümler

Antalya *Rosa* türüne ait ölçümler				
	Ortalama	Maksimum	Minimum	Std. Sapma
Stomapor Açıklığı Eni (µm)	4.186	4.888	3.548	0.672
Stomapor Açıklığı Boyu (µm)	15.902	19.548	13.446	3.219
Stoma Eni (µm)	10.076	11.265	9.054	1.114
Stoma Boyu (µm)	20.879	23.399	19.431	2.190
Stoma Yoğunluğu (1000 mag)	25			

Rosa örneğinde stoma por açıklığı eni ortalama 4,186 µm, maksimum 4,888 µm, minimum 3.548 µm, standart sapmaları da 0.672 µm bulunmuştur. Stoma por açıklığı boyu ortalama 15.902 µm maksimum 19.548 µm, minimum 13.446 µm standart sapmaları da 3.219 µm bulunmuştur. Stoma eni ortalama 10.076 µm, maksimum

11.265 µm, minimum 9.054 µm, standart sapmaları da 1.114 µm bulunmuştur. Stoma boyu ortalama 20.879 µm, maksimum 23.399 µm minimum 19.431 µm, standart sapmaları da 2.190 µm bulunmuştur. Stoma yoğunluğu 1000 mag ölçüde 25 adet bulunmuştur.

Tablo 5.15. *Rosa* bitkisinin istatiksel verileri

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
LU	Between Groups	1467611,258	2	733805,629	23,575	,000
	Within Groups	13913573,207	447	31126,562		
	Total	15381184,464	449			
LG	Between Groups	76,213	2	38,107	1,357	,259
	Within Groups	12556,667	447	28,091		
	Total	12632,880	449			
LUMG	Between Groups	275,373	2	137,687	10,520	,000
	Within Groups	5850,627	447	13,089		
	Total	6126,000	449			
CCK	Between Groups	602,920	2	301,460	16,339	,000
	Within Groups	8247,160	447	18,450		
	Total	8850,080	449			
CEPK	Between Groups	151,254	2	75,627	16,389	,000
	Within Groups	2062,635	447	4,614		
	Total	2213,889	449			
KECE	Between Groups	2929,646	2	1464,823	9,094	,000
	Within Groups	72002,018	447	161,078		
	Total	74931,664	449			
ELASK	Between Groups	12618,047	2	6309,024	24,451	,000
	Within Groups	115337,232	447	258,025		
	Total	127955,280	449			
RIJID	Between Groups	12618,907	2	6309,453	24,457	,000
	Within Groups	115315,979	447	257,978		
	Total	127934,886	449			
MUHT	Between Groups	12859,899	2	6429,950	21,988	,000
	Within Groups	130713,917	447	292,425		
	Total	143573,816	449			
RUNK	Between Groups	140,055	2	70,028	19,849	,000
	Within Groups	1577,032	447	3,528		
	Total	1717,088	449			
F2	Between Groups	439130139,023	2	219565069,512	5,402	,005
	Within Groups	18169341666,004	447	40647296,792		
	Total	18608471805,027	449			

Rosa türünden 3 ayrı bölgeden alınan örneklerden elde ettiğimiz verilere dayanarak istatiksel veriler elde edildi. Bu elde edilen verilerden ilk olarak Anova testi uygulandı.

Anova testi anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amaçlı uygulandı. Burada yapılan testlerde alfa 0.05 olarak alınmıştır ve %95 güven düzeyi belirlenmiştir. Yukarıdaki tabloda Signifiance Level değeri göz önünde bulundurulup ona göre yorumlamalar yapılmıştır.

Burada Signifiance Level değerleri lümen genişliği haricindekilerinin hepsi 0.05 ten küçük olduğu için varyansları homojen değildir ve karşılaştırılan grupların ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır.
Lümen genişliğindeki alfa değeri 0,259 olduğu için homojenlik testi için kurulan hipotez kabul edilir.

Sonucun anlamlı bulunması durumunda farklılıkların hangi değerler arasında olduğunu belli etmek amacıyla post-hoc testini kullanılmıştır. Anova testinden sonra hangi tekniğin kullanılacağına karar verebilmek için Duncan testi kullanılmıştır.

Duncan testine göre de *Rosa* bitkisinin değerlerinin homojen olmadığı tespit edilmiştir.(LG=0,259)

Homojen olmaması durumunda kullanılan person tekniği kullanılmıştır.

Correlation ikili karşılaşma uygulamasıdır. Bir korelasyon değerinin açıklanabilmesi için alfa değeri 0,05 den küçük olması söylenmiştir. Korelasyon katsayısı pozitif çıktıysa değişkenler arasında biri artarken diğeri azalmaktadır. Fakat değer negatif ise iki değişken arasında ters bir ilişki olduğu söylenmiştir. *Rosa* bitkisinden alınan ve yapılan ölçümlere dayanarak lümen genişliği ve lümen uzunluğunun karşılaştırması sonucunda bulunan değer 0,248 olmuştur. Bu değere bakarak iki verinin arasında zayıf bir korelasyon olduğu bulunmuştur.

Yapılan değerlendirmelere göre keçeleşme oranı ile lümen genişliği değerlerinin karşılaştırması sonucunda -444 bulunmuştur. Bu çıkan değere göre yorum yapmak gerekirse ikisi arasındaki uyum ya yoktur ya da çok zayıftır diyebiliriz.

Bu üç bölgeden gelen örneklerle yapılan istatiksel çalışmanın sonucunda lümen uzunlukları dışındaki bütün değerler birbiri arasında anlamlı bir fark vardır. Bu farktan yola çıkarak bitkinin yetişme ortamına bağlı olarak bu değerlerin değişkenlik gösterdiğini öne sürebiliriz. Çıkan sonuçlara göre üç Fitocoğrafik bölmeleri arasında benzerlik olmadığını söyleyebiliriz.

Yukarıdaki tabloda F değeri F tablosundan bakılarak yazılmıştır.
Bu verilerden yararlanarak bitkinin Mikromorfolojik ve anatomik yapısının farklılığını yetişen türlerin bulunduğu iklimine, baskısına vs. gibi etkenlerden etkilendiğini ve kağıt kullanımında dirençsiz ve sağlam bir yapı göstermediğini anlayabiliriz.

6. TARTIŞMA

Peyzajda, doğal olarak yetişen alanların dışında kullanıldığı için bitkiler çoğunlukla morfolojik özelliklerini etkileyen ışık, su stresi gibi pek çok etkenle karşılaşabilirler. Genellikle de stoma yoğunluğu bu etkenlerden diğer özelliklere göre daha fazla etkilenirler. (Şevik ve ark. 2017)

Bostancı (1978 akt. Kırcı, 2003) lif uzunluğu/lif genişliği şeklinde sonucuna ulaşılan Keçeleşme Oranında lif uzunluğunun artışı sonucu olumlu etkilediğini söylemiştir. Eğer oran 70'in altına düşer ise kağıdın direnç özelliğinin azaldığını kabul edilmektedir. Keçeleşme oranı *Nerium oleander* türünde 19 ile 24 arasında, *Rosa* türünde 24 ile 35 arasında bulunmuştur. Çıkan sonuçlara göre bütün türlerin oranı 70'in altındadır. Bu örneklerin kağıt yapımında kullanılması kağıdın direnç özelliklerinin kötü olacağına neden olacaktır.

Kırcı (2003), Elastiklik Katsayısı 50 ile 75 arası olmasının liflerin esnek lif olduğunu belirtmiştir. Elastiklik Katsayısı *Nerium oleander* türünde 45 ile 54 arasında, *Rosa* türünde 39 ile 50 arasında bulunmuştur.

Rijidite Katsayısının fazla olması kağıdın fiziksel direnç özelliğini olumsuz etkilemektedir. (Akkayan, 1983; Göksel, 1986 akt. Alkan vd. 2003). Bu oran arttıkça yırtılma, kopma ve patlamada azalma görülmektedir. (Tank,1980 akt. Tunçtaner, As ve Özden, 2003). Rijidite Katsayısı *Nerium oleander* türünde 23 ile 28 arasında, *Rosa* türünde 25 ile 31 arasında bulunmuştur.

Runkel Oranı 1'den büyük olan lifler kalın çeperli, Runkel Oranı 1'e eşit olan orta kalın ve 1'den küçük olan lifler ince çeperli olduğunu, kağıt yapımında kullanımda uygunluğunu belirtmişlerdir. (Göksel, 1986 akt. Özdemir, Tutuş, Bektaş ve Çiçekler, 2015). Runkel oranı *Nerium oleander, Rosa* türlerinden 1'den büyük olduğu bulunmuştur ve lifler kalın çeperlidir.

Tunçtaner vd. (2003) “F” faktörü arttığında liflerin kullanım oranının arttığını belirtmiştir. “F” faktörü kağıtların esnekliği hakkında bilgi vermektedir. (Casey, 1961 akt. İstek vd, 2009).

Alınan iki farklı türden yapılan ölçümler sonucunda yapraklardaki birim alandaki stoma sayısının farklı olduğu gözlemlenmiştir.

Çağlar ve arkadaşlarının da belirttiği gibi stoma yoğunluklarının arasındaki fark ekolojik koşullardan kaynaklanabilmektedir. (Çağlar, Sütyemez ve Bayazit, 2004)

7. SONUÇ

Keçeleşme oranı sonuçlarından yola çıkarak kullanılan örneklerin kağıt safihası fiziksel özellikleri bakımından düşük verime sahip olacaktır.

Alınan örnekler kısa liflere sahiptirler. Bu tür lifler uzun lifler ile birlikte kullanılarak uzun liflerin arasında oluşacak boşlukları dolduracağından iyi sonuçlar verebilmektedir.

Kullanılan örneklerin anatomik yapısı incelendiğinde liflerin kısa ve kalın çeperli olduğu belirlenmiştir.
Kullanılan örneklerin ekolojik koşullara bağlı olarak çıkan sonuçların farklı çıktığı görülmüştür.

Bitkilerdeki stoma sayısının farklı olması alınan örneklerin genetik yapının farklılığını belirtmiştir. Aynı ilden alınan aynı türe ait olan örneklerin bile genetik yapının farklı olduğu, ekolojik koşulların farklılık gösterdiğini anlayabiliriz.

8. ÖNERİLER

Bu çalışmanın neticesinde Türkiye'nin fitocoğrafik bölgelerinden alınan örneklerden odunlarının anatomik, mikromorfolojik, odun lif özellikleri çeşitli analizlerle laboratuvar ortamında belirlenmiştir.

Türler arası farklılıklar bulunmuştur. Elde edilen bu veriler ışığında türlerin miktarı artırılarak kimyasal özellikleri de tespit edilebilir.

Çalışma konusunu oluşturan türler dışındaki türlerde de aynı çalımalar gerçekleştirilip genel bir çıkarımda bulunulabilir.

Her tür için Türkiye'nin fitocoğrafik bölgelerinden 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

Alkan, Ç., Eroğlu, H., & Yaman, B. (2003). Türkiye'deki Bazı Odunsu Angiospermae Taksonlarının Lif Morfolojileri. ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi , 102-108.

Atalay, İ., Efe, R.,(2015), Türkiye Coğrafyası, İzmir.

Avcı, M., Çeşitlilik ve Endemizm Açısından, Türkiye'nin Bitki Örtüsü, İÜ, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Coğrafya dergisi, Sayı: 13, s. 27-55, İstanbul, 2005

Bilgili, C., Aytaş, İ., Çorbacı, Ö. L., & Alp, ġ. (2014). İlkbaharda Çiçek Açan Bazı Bitki Türlerinin Çankırı Koşullarında Çiçeklenme Zamanlarının Belirlenmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi , 338-347.

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 Yetişme Ortamının Etkileri. Akdeniz Ormanlarının Geleceği: Sürdürülebilir Toplum ve Çevre, (s. 729-737).

Burhan Baytop. Türkçe Bitki Adları Sözlüğü. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları, 2002

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 , 239245.

Doğu, D. (2001). Odun Teşhisinin Genel Özellikleri. DOA Dergisi , 83-96

Göksel, E. (1986). Pamuk Saplarının Selüloz ve Kağıt Endüstrisinde Kullanım Olanaklar Üzerine Araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi , 38-54.

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.

Kırcı, H. (2003). Kağıt Hamuru Endüstrisi. Trabzon

Kurt F., Çukurova F., Kurt H. B., Dikkaya S. & Altınpınar S., (2018), Ortaöğretim Biyoloji 12 Ders Kitabı, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Özdemir F.,Tutuş A.,Bektaş İ. & Çiçekler M.(2015), Türkiye Ormancılık Dergisi,(60-64)

URL-1. http://www.cografyam.org/turkiyeiklimi.htm

URL-2. http://turkiyede-gorulen-iklim-tipleri.nedir.org/

URL-3. https://www.turkcebilgi.com/g%C3%BCl

URL-4. https://www.researchgate.net/publication/272676750_CESITLILIK_VE_ENDEMIZM_ACISINDAN_TURKIYE'NIN_BITKI_ORTUSU_Diversity_and_Endemism_in_Turkey's_Vegetation

URL-6. https://www.biyologlar.com/yapragin-anatomik-yapisi-1

URL-7. https://agac.gen.tr/zakkum-agaci.html

URL-8. http://www.bitkicenter.com/zakkum-bitkisinin-ozellikleri-ve-faydalari/

URL-9. http://1.bp.blogspot.com/4gOUTrVRFpg/UdNWQOZTe7I/AAAAAAAABco/9JQMGrI-46A/s1600/nerium+zakkum+1.jpg

URL-10. http://webders.net/bitkilerde-tasima-ders-20-359p2.html

URL-11. http://www.agaclar.org/agac.asp?id=246

URL12. https://www.tes.com/lessons/c6HLSnod8Athiw/plants

Şahintürk A. P., Oğuzman H., Çakır M. N., Vurdem N. & Uzandaç Z., (2018), Ortaöğretim Fen Lisesi Biyoloji 12 Ders Kitabı, Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Şevik , H., Arıcak, B., Çetin , M., & Cantürk , U. (2017). Euonymus japonica Bireylerinde Bazı Yaprak Mikromorfolojik Karakterlerinin Yetişme Ortamına Bağlı Değişimi. 1. Uluslararası Türk Dünyası Mühendislik ve Fen Bilimleri Kongresi, (s. 1176-1182). Antalya.

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.

Ürgenç, S., (1998), Genel Plantasyon ve Ağaçlandırma Tekniği, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Yayın No: 444, İstanbul.

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.

Yentür S., (2003), BİTKİ ANATOMİSİ, İstanbul Üniversitesi Yayın; No. 3808, Fen Fakültesi Yayın No: 227, İstanbul.

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

ÖZGEÇMİŞ



Adı Soyadı : Zuhal MÜTEVELLİ

Doğum Yeri ve Yılı : Kastamonu 1993

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili :İngilizce

E-posta :zzuhalmmutevelli@hotmail.com

Eğitim Durumu

Lise :Taşköprü Anadolu Lisesi (17/06/2011)(76.58)

Lisans :Kastamonu Üniversitesi Orman Mühendisliği (65,23)

Mesleki deneyim

İş Yeri :Araç Orman İşletme Müdürlüğü (halen)