

T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ISPARTA ORMAN BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ DOĞAL
AKDENİZ DEFNESİ (*Laurus nobilis* L.) POPÜLASYONLARINDA
YAPRAK ÖZELLİKLERİ VE VERİMİ

Ayşe Zeliha ERAT

Danışman
Prof. Dr. Nebi BİLİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
ISPARTA - 2016



© 2016 [Ayşe Zeliha ERAT]

TEZ ONAYI

Ayşe Zeliha ERAT tarafından hazırlanan "Isparta Orman Bölge Müdürlüğü Doğal Akdeniz Defnesi (*Laurus nobilis* L.) Popülasyonlarında Yaprak Özellikleri ve Verimi" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman **Prof. Dr. Nebi BİLİR**

Süleyman Demirel Üniversitesi

Jüri Üyesi **Doç. Dr. Cengiz YÜCEDAĞ**

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Jüri Üyesi **Doç. Dr. İsmail DUTKUNER**

Süleyman Demirel Üniversitesi

Enstitü Müdürü **Doç. Dr. Yasin TUNCER**

TAAHHÜTNAME

Bu tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

Ayşe Zeliha ERAT

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	9
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	12
3.1. Materyal.....	12
3.2. Yöntem.	14
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	17
4.1. Büyüme Özellikleri.....	17
4.2. Yaprak Özellikleri	18
4.2.1. Yaprak boyutu.....	18
4.2.2. Yaprak sayısı.....	19
4.2.3. Yaprak ağırlığı.....	19
4.3. Popülasyonların Büyüme ve Yaprak Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması	20
4.4. Özellikler Arasındaki İlişkiler.	23
5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR.....	25
5.1. Büyüme Özelliklerine İlişkin Sonuçlar ve Tartışılması.....	25
5.2. Yaprak Özelliklerine İlişkin Sonuçlar ve Tartışılması	25
5.3. Popülasyonların Büyüme ve Yaprak Özellikleri Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar ve Tartışılması.	26
5.4. Özellikler Arasındaki İlişkilere Ait Sonuçlar ve Tartışılması.....	27
KAYNAKLAR	28
ÖZGEÇMİŞ.....	30

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ISPARTA ORMAN BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ DOĞAL AKDENİZ DEFNESİ (*Laurus nobilis* L.) POPÜLASYONLARINDA YAPRAK ÖZELLİKLERİ VE VERİMİ

Ayşe Zeliha ERAT

Süleyman Demirel Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Nebi BİLİR

Akdeniz Defnesi'nin (*Laurus nobilis* L.) bazı büyüme (boy, çap ve taç çapı) ve yaprak özellikleri (boyut, sayı ve ağırlık) üzerine gerçekleştirilen bu yüksek lisans tez çalışmasında, özellikler bakımından popülasyon içi ve popülasyonlar arası farklılıklar ile özellikler arası ilişkiler araştırılmıştır. Popülasyonlarda ortalama ağaç boyu, göğüs yüksekliği çapı, dip çap ve taç çapı değerleri sırasıyla 5.9 m, 7.36 cm, 9.94 cm ve 3.51 m'dir.

Popülasyonlarda ortalama yaprak boyu ve yaprak eni sırasıyla 7.99 cm ve 3.28 cm bulunurken; yaprak sayısı 5265 adettir. Yaprakların nem içeriği popülasyonlarda %28.57, Eğirdir popülasyonunda %30.87, Bucak popülasyonlarında ise %27.34 ve %27.12 bulunmuştur. Popülasyonların genelinde ortalama 2.46 kg/birey olan yaş yaprak ağırlığı, kuruyunca 1.71 kg/birey'e düşmüştür.

Uygulanan varyans analizi sonucunda, büyüme özellikleri ile yaprak eni ve nem içeriği dışındaki yaprak özellikleri bakımından popülasyonlar arasında istatistiksel bakımdan ($p<0.05$) anlamlı farklılıklar olduğu ortaya çıkmıştır.

Uygulanan Korelasyon analizi sonucunda, genel olarak büyüme özellikleri ile yaprak özellikleri arasında istatistiksel bakımdan ($p<0.05$) anlamlı etkileşim olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ağaç, Boy, Çap, *Laurus*, Yaprak.

2016, 30 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

YIELD AND CHARACTERISTICS OF LEAF IN BAY LAUREL (*Laurus nobilis* L.) POPULATIONS OF ISPARTA FOREST DISTRICT

Ayşe Zeliha ERAT

Süleyman Demirel University
Graduate School of Applied and Natural Sciences
Department of Forest Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Nebi BİLİR

Some growth (height, stem diameters and crown diameter) and leaf characteristics (size, number and weight) of Bay laurel (*Laurus nobilis* L.) were investigated in the master thesis. Variations and relations among characteristics were also studied for the populations.

Averages of tree height, diameters at breast height and base, and crown diameter were 5.9 m, 7.36 cm, 9.94 cm and 3.51 m in the polled populations, respectively. Averages of leaf length and width, and number of leaf were 7.99 cm, 3.28 cm, and 5265 in the populations, respectively.

Moisture content of leaf was 28.57% in polled populations, while it was 30.87% in Egirdir population, 27.34% and 27.12% in Bucak populations. Leaf weight of individual tree decreased from 2.46 kg to 1.71 kg after dried.

Significant differences ($p<0.05$) were found among populations for the growth and leaf characteristics except of leaf width and moisture content according to results of analysis of variance.

There was generally significant ($p<0.05$) phenotypic correlations among growth and leaf characteristics.

Keywords: Tree, Height, Diameter, *Laurus*, Leaf.

2016, 30 pages

TEŞEKKÜR

Ülkemizin önemli tali orman ağacı türlerinden olan Defne üzerinde gerçekleştirilen “Isparta Orman Bölge Müdürlüğü Doğal Akdeniz Defnesi (*Laurus nobilis* L.) Popülasyonlarında Yaprak Özellikleri ve Verimi” konulu bu çalışma, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Bana yüksek lisans çalışmasını yapma fırsatını veren, bu alandaki çalışmalarına bilimsel katkıları ve büyük yardımlarından dolayı Sayın Hocam Prof. Dr. Nebi BİLİR’e çok teşekkür ederim.

Çalışmam sırasındaki yardım ve katkılarından dolayı Aşağıgökdere Orman İşletme Şefliği personeline ve Bucak Melli Orman İşletme Şefi Ayşen TURAN ile Isparta Orman Bölge Müdürlüğü çalışanlarına ve Orm. Yüh. Müh. Selin TEKOCAK’a teşekkürü borç bilirim.

4570-YL1-16 nolu Yüksek Lisans projesi olarak çalışmama maddi desteği ile emek ve mesailerinden dolayı Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi Başkanlığı ile çalışanlarına en içten teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Tezimin her aşamasında beni yalnız bırakmayan maddi ve manevi yardımlarını esirgemeyen aileme sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Ayşe Zeliha ERAT
ISPARTA, 2016

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. Defne bireyleri.....	3
Şekil 1.2. Akdeniz defnesi'nin ülkemizdeki doğal yayılışı.....	5
Şekil 1.3. Isparta orman Bölge Müdürlüğü defnesi rehabilitasyon sahası	5
Şekil 1.4. Defne yaprakları	6
Şekil 1.5. Olgunlaşmamış Defne meyveleri.....	7
Şekil 3.1. Örneklemenin yapıldığı Eğirdir sahasından genel görünüşler.....	13
Şekil 3.2. Örneklemenin yapıldığı Bucak sahasından genel görünüşler.....	13
Şekil 3.3. Bireylerde göğüs yüksekliği ve dip çap ölçümü	14
Şekil 3.4. Ölçüme hazır yaprak örnekleri	15
Şekil 3.5. Yaş yaprak ağırlığı ölçümü.....	16
Şekil 4.1. Aynı bireye ait yaprak form ve boyut farklılıkları.....	18
Şekil 4.2. Ağaç boyu ile yaprak sayı ve yaş ağırlığı arasındaki ilişkiler	24



ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 4.1. Popülasyonlara göre büyüme özellikleri	17
Çizelge 4.2. Popülasyonlara göre yaprak boyu ve yaprak eni değerleri.....	18
Çizelge 4.3. Popülasyonlara göre yaprak sayısı	19
Çizelge 4.4. Popülasyonlarda yaprak ağırlığı ve nem içeriği.....	19
Çizelge 4.5. Popülasyonlara göre bireyin toplam yaş ve kuru yaprak ağırlığı.....	20
Çizelge 4.6. Popülasyonların büyüme özellikleri bakımından karşılaştırılmasına ilişkin varyans analizi sonuçları	21
Çizelge 4.7. Büyüme özelliklerine ilişkin Duncan testi sonuçları.....	21
Çizelge 4.8. Popülasyonların yaprak özellikleri bakımından karşılaştırılmasına ilişkin varyans analizi sonuçları	22
Çizelge 4.9. Yaprak özelliklerine ilişkin Duncan testi sonuçları.....	23
Çizelge 4.10 Özellikler arasındaki ilişkiler.....	24

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

$d_{1.30}$	Göğüs çapı
d_0	Dip çapı
h	Boy
KYA	Kuru yaprak ağırlığı
TÇ	Taç çapı
YB	Yaprak boyu
YE	Yaprak eni
YYA	Yaş yaprak ağırlığı
YS	Yaprak sayısı



1. GİRİŞ

Günümüzde ticareti yapılan bitki türlerinin bir bölümü tıbbi, aromatik ve soğanlı bitkilerdir. Ticarete konu olan bitkilerin çok az bir kısmı tarlada üretilmekte olup, geri kalan çok büyük kısmı ise floradan toplanarak değerlendirilmektedir (Ceylan, 1995). Türkiye’de doğadan toplanarak iç ve dış ticareti yapılan çiçekli bitki sayısınının 347 olduğu, bunun da yaklaşık % 30’unun ihraç edildiği belirlenmiştir (Özhatay vd., 1997). Bugün doğada yetişen 300’e yakın bitki familyasından yaklaşık 1/3’ü uçucu yağ içermektedir. Uçucu yağ taşıyan bitkiler daha çok sıcak iklim bölgelerinde yetişmektedirler. Tropik ve subtropik bölgelerle ılıman iklim kuşağının sıcak yörelerinde bu kokulu bitkiler bulunmaktadır. Ülkemizi de içine alan Akdeniz Bölgesi ise, uçucu yağ taşıyan bitkiler bakımından en zengin bölgelerden birini oluşturmaktadır. Bugün ticari amaçla üretimi yapılan uçucu yağ bitkilerinin sayısı 40’ı geçmemektedir (Ceylan, 1995). Dünya nüfusunun sürekli artması, paralelinde insan ihtiyaçlarının da artmasına ve bunun sonucu olarak orman ve ürünlerinin tahribatına neden olmuştur. İnsanların besin alımı konusunda biliçlenmeleri, sentetik maddelerden mümkün oğlunca korunma istekleri, ekolojik ve doğadan toplanan ürünlere olan talebi artırmıştır ve bu talep artışı odun dışı ürünlerine de yansımıştır (Parlak, 2008a). Ormanlar başta odun hammaddesi olmak üzere, odun dışı orman ürünleri gibi ölçülebilen ve hava ve gürültü kirliliğini önleme, toprak koruma, baraj havzası ağaçlandırılmaları, su üretimi, biyoçeşitliliğin korunması, rekreasyon ve yaban hayatı gibi ölçülemeyen bir çok amaçlara hizmet etmekte ve bu amaçlar doğrultusunda planlanmaktadır. Orman içi ya da civarında yaşayan insanlar için yalnızca düşük gelir kaynağı olan odun dışı orman ürünlerinin envanteri, amenajman planlarına entegrasyonu, üretimi ve pazarlanması konularında maalesef yeterli düzenlemeler bulunmamaktadır. Bu odun dışı orman ürünleri ulusal ve uluslararası boyutta yoğun talep görmekte; buna bağlı olarak tahribat, yok olma ve koruma zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla bu durum sürdürülebilir ormancılığında ön plana çıkarmakta ve amenajman planlarında da fonksiyonel planlama çeşitliliğini zorunlu hale getirerek, ormancılığa olan bakışın da değişmesine neden olmaktadır. Günümüze kadar bilinçsiz ve plansız olarak faydalanılan odun dışı orman

ürünleri (ODOÜ) mevcut potansiyelinin miktar ve konumsal olarak belirlenmesi ve planlamaya aktarılması en önemli darboğazlardır. Orman amenajman planının hazırlanabilmesi için ihtiyaç duyulan verileri sağlayan envanter sayesinde ne tür ekonomik öneme sahip türlerin alanda mevcut olduğu, ne kadar geniş alanda yayıldıkları ve potansiyelleri belirlenebilmektedir. Yapılan araştırmalar; ODOÜ'nden sadece tıbbi bitkilerin ihracatından yıllık gelirimizin, ortalama 60 milyon dolar civarında olduğunu göstermektedir. Tıbbi ve aromatik bitkiler, boya bitkileri, süs bitkileri, yem bitkileri, tohum, meyve, yaprak, kabuk, kök, reçine, balzami yağlar, kitre vs. Odundan elde edilen çeşitli kimyasallardır. Ormancılık sektörü için ODOÜ'nün toplanması, işlenmesi ve pazarlanması konularında bilgi, destek, eğitim vb. programlar bakımından yetersizlikler mevcuttur. İhracatımız, büyük çoğunlukla hammadde veya yarı-mamul olarak yapıldığından sağlanan gelir, potansiyel gelirin çok altındadır. Bu bağlamda, ülkemizde ODOÜ' nün hammadde yerine işlenmiş olarak ihracatına yönelik çalışmaların desteklenmesi ve güçlendirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle; sürdürülebilir odun dışı orman ürünleri üretiminin yapılabilmesi için hazırlanan ODÜH Yönetim Planlarına uyulması ve yöre halkıyla işbirliği dahilinde bilinçlendirme çalışmalarına önem verilmesi gerekmektedir. Japonya'da, yapacak odun üretiminden sağlanan yıllık gelir, 5.2 Milyon dolar iken, ODOÜ'den sağlanan gelir, 3.1 Milyar doları bulmaktadır. Türkiye'de, ODOÜ'den elde edilen gelir, henüz bu seviyenin çok altındadır. Ayrıca, bu ürünlerin hasadını yapan orman köylülerinin kazancı, elde edilen son gelirin sadece %7'si kadardır. Bilinçsizce yapılan hasat çalışmaları, ODOÜ doğal kaynaklarının tahribatına neden olmaktadır (Sağkaya ve Kamiloğlu, 1987). Defne üretimi yapılan köylerde defneden başka ODOÜ toplayıcılığında yapılmaktadır. Ancak araştırmalara göre kırsal alanlarda yaşayanlar, gelir seviyesinin düşük olması, ürettikleri ürünlerin fiyatının aracı ve tüketicilerin kontrolünde oluşması, sağlık, gelecek gibi sosyal olanaklardaki yetersizliklerden dolayı kentlere göç etmektedirler. Odun dışı orman ürünlerinden olan defne de dünya üretiminin %95'i ülkemiz tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu bağlamda defne en önemli odun dışı orman ürünlerindedir. Defneliklerin, yetişme muhiti şartları uygun olan arazilerde yoğunlaştırılması, özellikle orman köyleri yakınlarında kültüre alınmasının desteklenmesi, kooperatiflerin ve özel girişimcilerin ürün

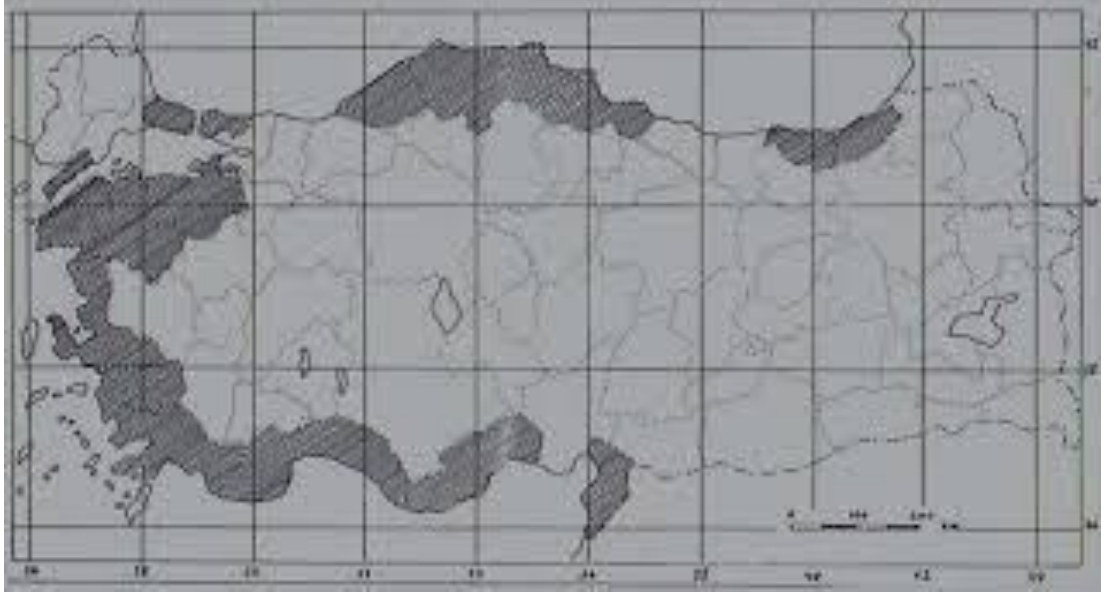
yetiştirme, işleme ve pazarlama açılarından teşvik edilemsi gerekmektedir. Ancak uzun yıllardır devam eden usulsüz toplamalar nedeniyle defne üretimi her geçen gün düşmektedir. Doğal defne alanlarının korunması için önlemler alınırken(usulsüz, aşırı ve zamansız kesimin önlenmesi), diğerk taraftan gen kaynak zenginliğimizin devamlılığı için gen bankaları oluşturulmalı ve ıslah çalışmalarına gidilmelidir (Bilgin vd., 2005). Defnede aşırı faydalanma ve tahribat nedeniyle kök ve kütük sürgünü verme kabiliyeti zamanla kaybolmakta ve çalışma eğilimi göstermektedir. Doğal yayılış alanlarından aşırı ve tahripkar faydalanmadan kaynaklanan baskıların devam etmesi halinde yayılış alanlarının daralacağı aşıkardır. Ancak kültüre alınmaları durumunda bu baskılar azalacak ve daha kaliteli ürünler elde edilebilecektir (Parlak, 2008a).

Defne İngilizce de Bay laurel, Sweet laurel, Sweet bay veya Laurel, Arapça'da Rend Gar, Habbül Gar, ince'de Ye gui, Fransızca'da Laurier, Laurier sauce, Almanca'da Lorbeer, Lorbeerbaum, İtalyanca'da Alloro, Lauro, Fince'de Laakeripuu, Laakerinlehti, Lehçe'de (Polonya) Wawrzyn Szlachetny, Rusça'da Lavr Brogorodny olarak bilinen Akdeniz defnesinin (www.natureword, 2004), ülkemiz literatüründeki ismi Akdeniz defnesi veya sadece defnedir. Lauraceae familyasından olan Akdeniz defnesi (*Laurus nobilis* L.) 3-10 m boylanabilen sarı icekli, iki evcikli herdem yeşil orman ağaç veya ağaıdır (şekil 1.1). Bazı kaynaklarda çok uygun şartlarda 15-20 metreye kadar boylanabildiğı ifade edilmektedir (Kayacık,1963; Lewis, 1984; Baktır, 1991).



şekil 1.1. Defne bireyleri

Akdeniz Defnesinin esas vatanı Küçük Asya ile Balkanlardır. Fakat daha Antik devirde buralardan Akdeniz'in bütün kıyılarına götürülmüştür. Bugün Akdeniz'in karakteristik bitkilerinden birisini teşkil eder. Akdeniz Defnesi Türkiye'nin güneyinde Hatay'dan başlayarak Kuzeydoğu Karadeniz'e kadar bütün kıyılarda doğal olarak bulunur (Kayacık, 1977; Topçuoğlu, 1964). Yayılış alanı olarak Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü yerleri ve bu meyanda Portekiz, İspanya, İtalya, Yugoslavya, Yunanistan ve Afrika'nın güney sahil bölgelerini vermektedir. Birçok Akdeniz ülkesinin yanı sıra Rusya'nın Karadeniz kıyılarında da kültüre alınarak yetiştirilmektedir. Ege ve Akdeniz bölgelerinde subtropik iklimin etkisini gösterdiği oranda içerilere kadar da yayılmaktadır. Böylece bazı yerlerde 600-800 metreye kadar çıkar. Gökmen (1973)'e göre ise ılıman yerlerde yazları sıcak çevrelerde yetişir. Toprak istekleri fazla olmamakla birlikte rutubetli yerleri tercih eder. Maki alanlarındaki defnenin yayılış alanlarında batı Anadolu'da çoğunlukla alt yamaç ve vadi içi olmasına karşın, daha çok kozmopolit türlerin baskınlığı dikkat çekiyor (Özel vd., 2008). Küme, grup halinde topluluk oluşturduğu alanlarda ana kayanın marn, şist, kalker olduğu bildirilmektedir (Akman, 1995). Davis'e (1982) göre ise Akdeniz Defnesi Çanakkale Gelibolu yarım adası, Balıkesir, Bandırma, Erdek, Kirazlı Manastır'da 200 m yükseklikte, İstanbul Terkoz'da Bursa'da Armutlu Kaplıcasında, Zonguldak Fener bumu tepesi 60 m yükseklikte Kastamonu, inebolu, Sinop, Samsun, Devrenbahçe'de 20 metre yükseklikte Trabzon'da ve Rize'ye 33 km mesafede İzmir'de, Aydın, Muğla, Köyceğiz, Sandras dağı, Pangudüz tepede 1200 m Antalya'nın kuzeybatısında Korkuteli'ne 45 km uzaklıkta 500 metre yükseklikte, Alanya'da, Mersin Turunçlu'da 300 metre yükseklikte, Maraş, Andırın ve Çatak'ın 13 km güneyinde bulunabilmektedir (Şekil 1.2). Akdeniz iklimine özgün maki denilen bitki örtüsünün karakteristik bir türüdür ve Akdeniz bölgesinin kıyı şeridini kapsayan birinci zonunu (*Lauretum*) oluşturmaktadır. Defnegiller (*Lauraceae*) familyasının tropik ve subtropik mntikalarda yetişen 40 cinsinden en önemlisi olan *Laurus* cinsine mensup bir tür olup, varyetesi yoktur.



Şekil 1.2. Akdeniz defnesi'nin ülkemizdeki doğal yayılışı

Ülkemizde defne türünün toplam yayılış sahası 131.862 hektar ve tahmini üretim potansiyeli ise 12.201.326 kg/yıl civarındadır (Anonim 2004; Şafak ve Okan, 2004). Isparta Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde kalan ODOÜ'lerinin miktarının belirlenmesi ve planlaması çalışmalarına 2012 yılında başlanmıştır. Bu amaçla Isparta orman Bölge Müdürlüğü'nde yer alan defne alanlarında envanter çalışması tamamlanmıştır.



Şekil 1.3. Isparta Orman Bölge Müdürlüğü defnesi rehabilitasyon sahası

Akdeniz iklimine özgün maki denilen bitki örtüsünün karakteristik bir türüdür ve Akdeniz bölgesinin kıyı şeridini kapsayan birinci zonunu (*Lauretum*) isimlendirmektedir. Yaprakları dar eliptik bir yapıda 5–10 cm uzunlukta, 2–3 cm genişlikte basit derimsi kenarları dalgalı ve kısa saplıdır, her iki uca doğru sivrilmiştir. Üst yüzü parlak koyu yeşildir. Yapraklarının kısa ve kalın bir sapı vardır (Şekil 1.4). Taze yapraklar ince, açık yeşil damarlı, kırmızıya çalan sarı renkte, daha sonra açık yeşil olup, aromatik kokusu azdır.



Şekil 1.4. Defne yaprakları

Taze sürgünler yeşil, sonraları kırmızı siyah ve tüsüzdür. Bir tane bir tespih tanesi büyüklüğünde ve yumurta biçiminde olan üzüksü meyveleri önceleri yeşil, olgunlaşınca koyu siyah renktedir. Uzunluğu en fazla 2 cm. ye ulaşır. Meyveler yapraklarından daha çok yağ ihtiva eder. Meyveler Eylül sonu ve Ekim ayı içerisinde olgunlaşır ve parlak mavimsiyah siyah bir renk alır (Şekil 1.5). Meyveleri %17–25 oranlarında yağ ihtiva ederler. Çiçeklenme mevsimi yörelere göre değişiklik göstermekte olup, Mart-Mayıs dönemindedir. Erkek çiçekler görünüş itibarıyla daha koyu sarı, daha bol ve küme halinde, dişi çiçekler ise açık yeşile kaçan sarı renkte, dal üzerinde daha seyrek görünümündedirler. Defnede erkek ve dişi çiçekler ayrı ayrı ağaçlardadır yani dioiktir. Çiçekler yaprakların koltuğunda yan durumlu ufak demetler halinde bulunur. Çiçek çevresi yeşilimsi renkte, dört parçalıdır. Erkek çiçeklerin çoğunda 10-12 tane etamin bulunur. Dişi çiçeklerde körelmiş dört etamin görülür. Ovaryum kısa

saplı, tek gözlü ve bir tohum tomurcukludur. Kuvvetli kök ve kütük sürgünü verme özelliği vardır (Baktır, 1991; Kayacık, 1963; Lewis, 1984).



Şekil 1.5. Olgunlaşmamış Defne meyveleri

Yakın geçmişe kadar genelde odun hammaddesi kaynağı olarak görülen ormanlar, günümüzde başta bitkisel, hayvansal ve mineral kaynaklı ürünler olmak üzere toprak koruma, su üretimi, biyoçeşitliliğin korunması ve rekreasyon gibi pek çok hizmet fonksiyonları ile de öne çıkmaktadır. Orman içi ya da civarında yaşayan insanlar için yalnızca düşük gelir kaynağı olan odun dışı orman ürünlerinin envanteri, amenajman planlarına entegrasyonu, üretimi ve pazarlanması konularında maalesef yeterli düzenlemeler bulunmamaktadır. Bu ürünlere gerek ulusal gerek uluslararası pazarlarda talebin yoğun olması ilginin ve farkındalığın artmasına sebep olmaktadır. Ancak bu durum bu ürünlerin yalnızca insan ihtiyaçlarını karşılayacak oranda değil fazlasıyla üretilmesine neden olmakta ve devamında da ürünlerin tahribatına ve hatta yok olmasına sebep olmaktadır. Dolayısıyla bu ürünlerin amenajman planlarına yansıtılmaları ve böylelikle sürekliliklerinin sağlanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Günümüze kadar bilinçsiz ve plansız olarak kullanılan odun dışı orman ürünleri (ODOÜ) mevcut potansiyelinin miktar ve konumsal olarak belirlenmesi ve planlamaya aktarılması en önemli darboğazlardır. Orman amenajman planının hazırlanabilmesi için ihtiyaç duyulan verileri sağlayan envanter sayesinde ne tür ekonomik öneme sahip türlerin alanda mevcut olduğu, ne kadar geniş

alanda yayıldıkları ve potansiyelleri belirlenebilmektedir. Yapılan araştırmalar; ODOÜ'nden sadece tıbbi bitkilerin ihracatından yıllık gelirimizin, ortalama 60 milyon dolar civarında olduğunu göstermektedir. Tıbbi ve aromatik bitkiler, boya bitkileri, süs bitkileri, yem bitkileri, tohum, meyve, yaprak, kabuk, kök, reçine, balzami yağlar, kitre vs. Odundan elde edilen çeşitli kimyasallardır. Ormancılık sektörü için ODOÜ'nün toplanması, işlenmesi ve pazarlanması konularında bilgi, destek, eğitim vb. programlar bakımından yetersizlikler mevcuttur. İhracatımız, büyük çoğunlukla hammadde veya yarı-mamul olarak yapıldığından sağlanan gelir, potansiyel gelirin çok altındadır. Bu bağlamda, ülkemizde ODOÜ' nün hammadde yerine işlenmiş olarak ihracatına yönelik çalışmaların desteklenmesi ve güçlendirilmesi gerekmektedir. Günümüzün önemli gereksinimlerinden olan odun dışı ürünlerine talep giderek artış göstermekte, ancak üretim zamanı dışında ve bilinçsiz üretimler yapılarak maalesef bu değerli türlerimizin azalış gösterdiği ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle; sürdürülebilir odun dışı orman ürünleri üretiminin yapılabilmesi için hazırlanan ODOÜ Yönetim Planlarına uyulması ve yöre halkıyla işbirliği dahilinde bilinçlendirme çalışmalarına önem verilmesi gerekmektedir. Günümüzde odun dışı orman ürünü elde edilen ve yöresel veya ulusal ölçekte önemli gelir kaynağı olan orman ağacı türlerinden biride, özellikle yaprakları ile ön plana çıkan ve çok değişik sanayii alanında kullanma olanağı bulunan Akdeniz defnesidir. Odun dışı orman ürünlerinin başında, bitkilerin çiçek, tohum ve yaprak gibi organları ön sıralarda olmakla birlikte; Akdeniz defnesinde bu faydalanma özellikle yaprak olarak kendini göstermektedir. Yaprak sadece bir ürün olmayıp, bu organa ait morfolojik ve verim özellikleri türün önemli genetik-ıslah ve diğer silvikültürel uygulamaları için önemli sonuçlar verebilmektedir. Bu bağlamda çalışma kapsamında, Akdeniz defnesinin Isparta Orman Bölge Müdürlüğü doğal popülasyonlarından örneklenen yapraklarında, yaprak özellikleri ve verimi belirlenerek; ağaçların bazı büyüme özellikleri ile ilişkiye getirilmesi; böylece türün genetik-ıslah ve diğer silvikültürel uygulamaları ile ileride yapılacak muhtelif çalışmalara alt yapı oluşturulması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Isparta Orman Bölge Müdürlüğü tarafından hazırlanan Defne yönetim planında Defne Yapağı Odun Dışı Orman Ürünleri hâsılatına uygun alanlar genellikle düşük rakımlı bölgelerde diğer ağaç ve ağaççıklarla karışım halinde bulunduğu, çalılarla serpili ya da küçük gruplar şeklinde karışımlar yaparak yer aldığı gözlemlenmiştir. Bu karışımlar içinde Akdeniz defnesi yer yer ağaççık, yer yer çalı, kısmen de bozuk vasıflı olmak üzere değişik formlar göstermektedir. Genel olarak ağaççık formlu defne ocakları göze çarpmaktadır. Defne plan ünitesi içerisinde irili ufaklı parçalar halinde yer alan ve özellikle BDy ve BÇzDy-T olarak simgelenen meşcere tiplerinde kızılçam, şalba, kekik, kermes meşesi, sandal, akçakesme, sakızlak, erguvan, tesbih, sığırkuyruğu, çitlembik, ardıç, zeytin, çilek, çınar, vb ağaççık ve çalılarla serpili ya da çok küçük gruplar oluşturarak yayılış gösterdiği belirtilmiştir. Baş vd. (2005), defnelik alanlarda sürdürülebilir faydalanmanın düzenlenmesi esaslarını belirlemeye yönelik bir yaklaşım belirtilirken, Güler (2006), Defne yapağı verimi üzerinde etkili faktörlerin belirlenmesi üzerine araştırmalar yapılmış ve hektardaki ocak sayısı, ocaktaki birey sayısı, ocakta ki bireylerin çapları, ocakta ki bireylerin yaşları, ocak taç genişliği, ocak tacı derinliği, ocak taç boyu belirlemiştir. Önal (1993), ihracata konu olan odun dışı orman ürünlerinden; defne, kekik, adaçayı, mersin, zakkum, hayıt, biberiye ve derici sumacı'nın yaş ve kuru ağırlıkları arasındaki ilişkilerini incelemiş ve bu türlere ilişkin yaş/kuru oranlarını belirlemiştir. Öztürk (1950), defne türünün biyolojisi, defne yaprağının üretimi, kurutulması, kullanım alanları, defneliklerin bakımı ve korunması ile ilgili genel bilgiler vermiştir.

Cengiz (1979), fidanlık ortamında, tohumdan ve çelikten defne fidanı üretimi yapmış ve üretilen fidanları iki farklı yükselti kuşağı (0-400 ve 400-800)'nda yer alan iki deneme sahasına dikerek arazi performanslarını araştırmıştır. Ancak her iki deneme sahasına dikilen fidanların tamamı kurduğundan, çalışmadan yeterli düzeyde sonuç alamamış, ayrıca doğal defneliklerin planlı bir şekilde üretime açılması ve yapay yoldan da yeni defneliklerin kurulmasının gelecekte önem kazanacağı düşüncesinden hareketle, defneliklerin suni olarak yetiştirilmesini amaçlamıştır. Çalışma kapsamında defnenin fidanlık ve orman

içi alanlarda yetiştirilmesine çalışılmış, ancak bu çalışmasında da başarı sağlayamamıştır. Topçuoğlu (1964), defne yaprağının ülkemizdeki üretim teknikleri, ihracatı, üretim miktarları, ekonomik değeri ve faydaları üzerine bilgiler vermiştir. Göker ve Acar (1983), odun dışı orman ürünlerinden Akdeniz defnesinin botanik özellikleri, yayılışı, yetiştirilmesi, üretim teknikleri, pazarlaması, kalite özellikleri, dünya pazarındaki yeri, eterik yağı, üretim ve pazarlama konularına değinmişlerdir. Ayrıca, defnelikleri planlı ve düzenli işletmek, ihracatı artırabilmek için kaliteli üretim yapmak, defne yaprağını uluslararası standartlara uygun hale getirmek, gibi önerilerde bulunmuşlardır. Bozkurt ve Göker (1981), defne yaprağı ve yağının üretim tekniği, kullanım yerleri, standartları ve ihracatı konularına değinmişlerdir. Putievsky vd. (1984), kültüre alınmış defnelerden elde edilen uçucu yağların mevsimsel değişimlerini incelemişlerdir.

Bilgin vd. (2005), çalışmalarında Ege Bölgesi örneğinde defne üretimi, defne üretiminin sosyo- ekonomik önemi ve defne üreticilerin profilini belirlemiş, defne işletmeciliğinin iyileştirilmesi için alınabilecek bazı sosyo- ekonomik tedbirler ve yaklaşımlara yönelik sonuç ve önerilerde bulunmuştur. Parlak (2008a), yapmış olduğu çalışmasında defne fidanı yetiştirmede fidan morfolojik karakterlerini etkileyen etmenlere göre değerlendirmiş ve kap tipi, harç, orjin ve kap x harç etkileşimi 0.001 önem düzeyinde etkili diğer etkileşimler ise önemsiz görülmüştür. Parlak (2008b), başka bir çalışmasında köklenme oranları ve kök sayılarına göre çelik alımı için en uygun zaman dilimlerinin temmuz sonu ve ekim ortası olarak belirlemiştir. Bu zaman dilimlerinde defnenin özellikle tüm ortamlarda daha yüksek oranı gösteren eylül sonunu tercih edilmesi gerektirdiğini, yaz dönemlerinde alınan çeliklerin köklenme oranlarının daha düşük olduğunu görmüştür. Özel vd. (2008), çalışmalarında defne topraklarının çok büyük bir bölümünün düşük sodyum içeriğine sahip olduğunu, gerek maki gerek orman alanlarında aynı şekilde %86 'ya yakın oranda düşük sodyum içeriğine sahip olduğunu, böyle çalışma alanlarının düşük sodyum içerikli topraklara sahip olduğunu düşünmektedir.

Atar vd. (2014) tarafından yapılan çalışmada, ülkemizde Gürgen cinsinin iki doğal türünden biri olan Doğu Gürgeni'nde (*Carpinus orientalis* Miller) gerçekleştirilmiş ve Trabzon-Maçka havzasında 3 farklı yükselti kuşağını temsil

edecek şekilde ve 3 farklı popülasyonda, toplam 42 ağaçta ve her bir ağaç için 30 yaprakta olmak üzere toplam 1260 yaprakta, yaprak boyu, yaprak eni, yaprak alanı, spesifik yaprak alanı ve yaprak damar açısı ölçülmüştür. Çalışmada en yüksek değerler yaprak boyunda 4.38 cm, yaprak eninde 2.20 cm, yaprak alanında 6.66 cm², spesifik yaprak alanında 170.15 cm²g⁻¹ ve yaprak damar açısında 49.13° olarak tespit edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre popülasyonların ölçülen tüm yaprak karakterleri bakımından istatistiksel olarak farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Popülasyonlar içi yapılan istatistiksel analiz sonucunda da her bir karakter için tüm popülasyonlar kendi içinde farklılıklar göstermiştir.

Yukarıda verilen çalışmalardan da görüldüğü üzere çalışmaya konu Defne'nin en önemli ekonomik değere sahip yaprak özellikleri henüz çalışılmadığı gibi, genetik-ıslahı ve diğer silvikültürel uygulamaları üzerinde sınırlı sayıda çalışma gerçekleştirilmiş olup; bu durum, planlanan tez çalışmasının, orijinallik, önem ve ivediliği ile dolduracağı literatürel boşluğu da açıkça göstermektedir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada materyal olarak, Isparta Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisindeki, Eğirdir Orman İşletme Müdürlüğü ve Bucak Orman İşletme Müdürlüğü'nden örneklenen üç doğal Akdeniz defnesi popülasyonundan 30'ar bireyin büyüme ve yaprak özellikleri kullanılmıştır.

Örnekleme yapıldığı popülasyonlardan, Aşağıgökdere Orman İşletme Şefliği, Isparta Orman Bölge Müdürlüğü, Eğirdir Orman İşletme Müdürlüğü, Isparta ili Eğirdir ilçesi sınırları içerisinde yer almaktadır. Aşağıgökdere Orman İşletme Şefliği 11.466 ha alana sahip olup, iklim olarak akdeniz iklimi ile karasal iklimin geçiş zonunda bulunmakta ve denizden yüksekliği 250 ile 1750 metre arasında değişmesi sonucu odun dışı orman ürün çeşitliliği bakımından oldukça zengin bir bitki örtüsü oluşturmaktadır. Yörede sıcak ve ılıman iklim görülmektedir. Kış aylarında yaz aylarından çok daha fazla yağış düşmektedir. Köppen-Geiger iklim sınıflandırmasına göre Csa olarak adlandırılabilir. Aşağı Gökdere'nin yıllık ortalama sıcaklığı 15.0°C'dir. Yıllık ortalama yağış miktarı: 631 mm'dir. 7 mm yağışla Temmuz yılın en kurak, ortalama 120 yağışla en yağışlı ay Aralık'tır. 25.1°C sıcaklıkla Temmuz yılın en sıcak ayıdır. Örnekleme ortalama 450 metre yükseltiye ve değişik bakırlara sahip bireylerden yapılmıştır. Saha, 37.589° kuzey enlemi ve 30.867° doğu boylamında yer almaktadır (Şekil 3.1). Çalışmada saha **E-450** olarak kodlandırılmıştır.

Örnekleme yapıldığı bir başka saha olan, Melli Orman İşletme Şefliği, Isparta Orman Bölge Müdürlüğü, Bucak Orman İşletme Müdürlüğü, Burdur ili Bucak ilçesi sınırları içerisinde yer almaktadır. Bucak Orman İşletme Müdürlüğü, Akdeniz iklimi ile İç Anadolu'nun karasal iklimi arasında yer almakta Köppen-Geiger'e göre iklim Csa (Akdeniz iklimi)'dir. Kocaeliler ilinin yıllık ortalama sıcaklığı 14.8°C'dir. Yıllık ortalama yağış miktarı ise 655 mm'dir. 6 mm yağışla Temmuz yılın en kurak ayıdır. Ortalama 127 mm yağış miktarıyla en fazla yağış Aralık ayında görülmektedir. 25.0 °C sıcaklıkla Temmuz yılın en sıcak ayıdır. Ocak ayında ortalama sıcaklık 5.3°C olup yılın en düşük ortalamasıdır. Yılın en

kurak ve en yağışlı ayı arasındaki yağış miktarı: 121 mm ve yıl boyunca ortalama sıcaklık 19.7°C dolaylarında değişim göstermektedir. Örneklemeler ortalama 590 ve 470 metre yükseltilerden ve çoğunluğu güneşli bakıya sahip bireylerden yapılmıştır. Saha, 37.363° kuzey enlemi ve 30.619° doğu boylamında yer almaktadır (Şekil 3.2). Çalışmada sahalar yükseltisine göre **B-590** ve **B-470** olarak kodlandırılmıştır.



Şekil 3.1. Örnekleme yapıldığı Egirdir sahasından genel görünüşler



Şekil 3.2. Örnekleme yapıldığı Bucak sahasından genel görünüşler

3.2. Yöntem

Türün Eğirdir Orman İşletme Müdürlüğü ile Bucak Orman İşletme Müdürlüğü, sınırları içerisinde serpili vaziyette bulunan üç popülasyonundan 2015 yılı büyüme dönemi sonunda en az 100 metre aralıkla örneklenen bireylerin her bakısından üç adet ve her yönünün alt, orta ve üst kısmından olmak üzere 12 adet yaprak örnekleri alınmıştır. Popülasyonların genel enlem boylam, bakı ve yükselti değerleri ile birlikte; aşağıdaki büyüme özellikleride tespit edilmiştir.

Büyüme ve coğrafik özellikleri:

Boy (h): Toprak seviyesinden tepe tomurcuğu ucuna kadar olan mesafe olup boy ölçer yardımıyla 5 cm hassasiyette vejetasyon dönemi sonunda;

Göğüs yüksekliği çapı ($d_{1.30}$): Göğüs yüksekliğindeki çap olup kumpas yardımıyla;

Dip çapı (d_0): ağacın toprak seviyesindeki çapı olup kumpas yardımıyla;

Taç çapı (TÇ): Bireyin kuzey-güney ve doğu-batı yönlerindeki tepe izdüşümünün çapı olup, 5 cm hassasiyette şerit metre yardımıyla; vejetasyon dönemi sonunda ölçülmüştür (Şekil 3.3).

Bulunduğu rakım (R): Bireyin bulunduğu yerin denizden yüksekliği olarak, altimetre marifetiyle ve 1 m duyarlılıkla;

Bakı (B): Bireyin bulunduğu yerin bakısı, pusula ile tespit edilmiştir.



Şekil 3.3. Bireylerde göğüs yüksekliği ve dip çap ölçümü

Yaprak özellikleri:

Alınan yaprak örnekleri popülasyon ve birey bazında numaralandırılarak laboratuvar ortamına getirilmiş (Şekil 3.4) ve tez içeriğine de bağlı olarak aşağıdaki yaprak özellikleri ölçülmüştür.



Şekil 3.4. Ölçüme hazır yaprak örnekleri

Yaprak sayısı (YS): Yukarıda verilen özelliklerin ölçümünde sonra her bireydeki yapraklar çıplak gözle sayılmıştır.

Popülasyon ve birey bazında numaralandırılarak laboratuvar ortamına getirilen 12 yaprak örneklerinde şu özellikler belirlenmiştir:

Yaş yaprak ağırlığı (YYA): 12 adet yaprağın yaş olarak elektronik hassas terazide ve 0.1 mg hassasiyette tartılan yaş ağırlığı (Şekil 3.5).

Yaprak boyu (YB): 12 adet yaprağın her birinin elektronik kumpas ile 0.1 mm hassasiyette ölçülen boyu.

Yaprak eni (YE): 12 yaprağın her birinin elektronik kumpas ile 0.1 mm hassasiyette ölçülen eni.

Kuru yaprak ağırlığı (KYA): 12 adet yaprağın 48 saat rutubetsiz ortamda bekletilmesi sonucu elektronik hassas terazide ve 0.1 mg hassasiyette tartılan ağırlığı.

Yaprak nem içeriği (YNI): $(YYA-KYA)/YYA$ oranından bulunmuştur.

Yaprak sayısı ile bir yaprağın yaş ve kuru ağırlıklarından hareketle bireydeki toplam yaş (**TYYA**) ve kuru (**TKYA**) yaprak ağırlıklarında ayrıca hesaplanmıştır.



Şekil 3.5. Yaş yaprak ağırlığı ölçümü

Popülasyonların çalışmaya konu özellikler bakımından karşılaştırılması amacıyla istatistik paket programında aşağıdaki varyans (ANOVA) modeli yardımıyla yapılmıştır.

$$Y_{ijk} = \mu + F_i + B(F)_{j(i)} + e_{ijk}$$

Burada Y_{ijk} i. popülasyondaki j. ailenin/bireyin k. yaprağını; μ genel ortalamayı; $B(F)_{j(i)}$ i. popülasyondaki j. ailenin etkisini; e_{ijk} ise hatayı göstermektedir.

Ayrıca çalışmaya konu özellikler arasındaki ilişkiler korelasyon ve regreasyon analizi ile belirlenmiş ve bu parametrelerin genel ortalamaları, standart sapma, en yüksek aile ortalaması, en düşük aile ortalaması hesaplanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Büyüme Özellikleri

Çalışmaya konu büyüme özelliklerinden ağaç boyu, göğüs yüksekliği çapı, dip çap ve taç çapına ilişkin ortalama, minimum, maksimum ve standart sapma değerleri popülasyonlara göre Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Popülasyonlara göre büyüme özellikleri

Özellik	Popülasyon	Ortalama	Minimum	Maksimum	St. Sapma
Ağaç boyu (m)	E-450	11.2	1.8	30	5.22
	B-470	2.52	0.7	4.2	0.77
	B-590	3.0	1.0	4.4	0.75
	Genel	5.9	0.7	30	5.19
Göğüs yüksekliği çapı (cm)	E-450	14.79	4.0	34.0	6.48
	B-470	1.44	0.65	3.4	0.67
	B-590	4.12	1.0	8.5	1.58
	Genel	7.36	0.65	34.0	7.09
Dip çap (cm)	E-450	19.21	8.0	40.0	7.53
	B-470	3.19	1.0	11.0	2.05
	B-590	5.44	1.50	8.0	1.29
	Genel	9.94	1.0	40.0	8.62
Taç çapı (m)	E-450	4.2	0.45	10.0	2.32
	B-470	5.14	1.50	13.0	2.4
	B-590	1.51	0.7	3.3	0.50
	Genel	3.51	0.45	13	2.44

Çalışmaya konu büyüme özellikleri bakımından gerek popülasyon içi ve gerekse popülasyon arası geniş farklılıklar görülmüştür (Çizelge 4.1). Bu farklılığın bireylerin rastgele örneklenmesinden kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Popülasyonların genelinde ortalama ağaç boyu, göğüs yüksekliği çapı, dip çap ve taç çapı değerleri sırasıyla 5.9 m, 7.36 cm, 9.94 cm ve 3.51 m bulunmuştur. Eğirdir popülasyonu (E-450), Bucak popülasyonlarından (B-470 ve B-590) daha yüksek büyüme değerlerine sahiptir (Çizelge 4.1). Büyüme özelliklerine ait standart sapma değerlerine göre, popülasyonların çap bakımından diğer özelliklere oranla daha geniş varyasyona sahip olduğu söylenebilir (Çizelge 4.1).

4.2. Yaprak Özellikleri

Çalışmaya konu Defne'nin yerel ve ulusal ekonomide en önemli ürünü yaprakları olup, türün yaprak özelliklerine ilişkin elde edilen bulgular aşağıda alt başlıklar halinde detaylı olarak verilmeye çalışılmıştır.

4.2.1. Yaprak boyutu

Yaprak boyutu bakımından Eğirdir popülasyonu (E-450), diğer iki popülasyona (B-470 ve B-590) oranla daha uzun ve geniş yapraklara sahiptir (Çizelge 4.2). Çizelge 4.2'den de görüldüğü üzere, yaprak boyu ve yaprak eni bakımından popülasyon içinde de geniş farklılıklar ortaya çıkmıştır. Örneğin, Eğirdir popülasyonunda (E-450), yaprak boyu (5.79 cm - 11.97 cm) ve yaprak eni (2.34 cm-4.57 cm) bakımından popülasyon içi yaklaşık %100 fark söz konusudur (Çizelge 4.2, Şekil 4.1). Popülasyonların genelinde ortalama yaprak boyu ve yaprak eni değerleri sırasıyla 7.99 cm ve 3.28 cm bulunmuştur(Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Popülasyonlara göre yaprak boyu ve yaprak eni değerleri

Özellik	Popülasyon	Ortalama	Minimum	Maksimum	St. Sapma
Yaprak boyu (cm)	E-450	8.83	5.79	11.97	1.56
	B-470	7.50	5.36	9.80	1.10
	B-590	7.50	5.81	10.07	0.94
	Genel	7.99	5.36	11.97	1.39
Yaprak eni (cm)	E-450	3.39	2.34	4.57	0.50
	B-470	3.19	2.26	4.33	0.53
	B-590	3.34	2.45	5.93	0.78
	Genel	3.28	2.26	5.93	0.62



Şekil 4.1. Aynı bireye ait yaprak form ve boyut farklılıkları

4.2.2. Yaprak sayısı

Yaprak sayısına ilişkin ortalama, minimum, maksimum ve standart sapma değerleri popülasyonlara göre Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4. 3. Popülasyonlara göre yaprak sayısı

Popülasyon	Ortalama	Minimum	Maksimum	St. Sapma
E-450	11137	10	38000	9019
B-470	1317	98	3800	1206
B-590	2170	425	4250	1056
Genel	5265	10	38000	7143

Yaprak sayısı bakımından popülasyonlar arası ve popülasyon içi geniş farklılıklar bulunurken, popülasyonların genelinde 5265 adet, en yüksek ise 11137 adet ile Eğirdir popülasyonunda (E-450) bulunmuştur (Çizelge 4.3).

4.2.3. Yaprak ağırlığı

Yaprakların yaş ve kuru ağırlıkları ile nem içeriği bakımından popülasyonlar arası ve popülasyon içi geniş farklılıklar belirlenirken, en yüksek yaş ve kuru yaprak ağırlığı Eğirdir popülasyonunda bulunmuştur (Çizelge 4.4).

Çizelge 4. 4. Popülasyonlarda yaprak ağırlığı ve nem içeriği

Özellik	Popülasyon	Ortalama	Minimum	Maksimum	St. Sapma
Yaş yaprak ağırlığı (g)	E-450	0.52	0.27	0.83	0.16
	B-470	0.33	0.18	0.43	0.05
	B-590	0.33	0.20	0.40	0.04
	Genel	0.40	0.18	0.83	0.14
Kuru yaprak ağırlığı (g)	E-450	0.37	0.12	0.69	0.14
	B-470	0.24	0.10	0.32	0.05
	B-590	0.24	0.14	0.29	0.03
	Genel	0.29	0.10	0.69	0.11
Nem içeriği (%)	E-450	30.87	11.76	62.86	12.86
	B-470	27.34	9.68	44.44	9.26
	B-590	27.12	12.50	43.75	7.76
	Genel	28.57	9.68	62.86	10.34

Yapraklardaki nem içeriği, popülasyonların genelinde %28.57 bulunurken, bu değer Eğirdir (E-450) ve Bucak popülasyonlarında (B-470 ve B-590) sırasıyla %30.87, %27.34 ve %27.12 bulunmuştur (Çizelge 4.4).

Yaprak sayısı ile bir yaprağın yaş ve kuru ağırlıklarından hareketle bireydeki toplam yaş ve kuru yaprak ağırlığına ilişkin ortalama, minimum, maksimum ve standart sapma değerleri popülasyonlara göre Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4. 5. Popülasyonlara göre bireyin toplam yaş ve kuru yaprak ağırlığı

Özellik	Popülasyon	Ortalama	Minimum	Maksimum	St. Sapma
Toplam yaş yaprak ağırlığı (g)	E-450	5618	7	17794	4421
	B-470	443	34	1365	418
	B-590	710	136	1332	362
	Genel	2457	7	17794	3628
Toplam kuru yaprak ağırlığı (g)	E-450	3885	5	12316	3210
	B-470	322	24	975	305
	B-590	518	85	1001	269
	Genel	1713	5	12316	2571

Toplam kuru ve yaş yaprak ağırlığı bakımından popülasyonlar içi ve popülasyonlar arası geniş farklılıklar belirlenirken, popülasyonların genelinde ortalama 2.46 kg/birey olan yaş yaprak ağırlığı, kuruyunca 1.71 kg'a düşmüştür. Ortalama en yüksek yaş (5.62 kg) ve kuru (3.89 kg) yaprak ağırlığı Eğirdir (E-450) popülasyonunda blunurken, bu değerlerin en düşüğü, Bucak popülasyonunda (B-470) (0.44 kg ve 0.32 kg) bulunmuştur (Çizelge 4.5).

4.3. Popülasyonların Büyüme ve Yaprak Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması

Popülasyonların çalışmaya konu büyüme ve yaprak özellikleri bakımından karşılaştırılması amacıyla uygulanan varyans analizi sonuçları aşağıda ayrı ayrı çizelgelerde verilmiştir. Uygulanan varyans analizi sonucunda büyüme özellikleri bakımından popülasyonlar arasında istatistiksel bakımdan ($p<0.05$) anlamlı fark olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Popülasyonların büyüme özellikleri bakımından karşılaştırılmasına ilişkin varyans analizi sonuçları

Özellik	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Ser. Derecesi	Kareler Ortalaması	F Oranı	Önem Düzeyi
Ağaç boyu	Gruplar arası	1466.459	2	733.230	69.784	0.000
	Grup içi	903.614	86	10.507		
	Toplam	2370.073	88			
Göğüs çapı	Gruplar arası	2995.687	2	1497.844	90.020	0.000
	Grup içi	1430.957	86	16.639		
	Toplam	4426.644	88			
Dip çap	Gruplar arası	4578.764	2	2289.382	100.237	0.000
	Grup içi	1964.208	86	22.840		
	Toplam	6542.972	88			
Taç çapı	Gruplar arası	211.136	2	105.568	29.059	0.000
	Grup içi	312.434	86	3.633		
	Toplam	523.570	88			

Büyüme özellikleri bakımından popülasyonlar arasında istatistiksel bakımdan ($p<0.05$) anlamlı farklılığın belirlenmesiyle (Çizelge 4.6), uygulanan Duncan testi sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Büyüme özelliklerine ilişkin Duncan testi sonuçları

Popülasyonlar	Özellikler			
	Ağaç boyu	Göğüs çapı	Dip çap	Taç çapı
E-450	a	a	a	a
B-470	b	b	b	a
B-590	b	c	b	b

*; aynı harfler benzer grupları göstermektedir.

Uygulanan Duncan testi sonucunda (Çizelge 4.7), popülasyonlar göğüs yüksekliği çapı bakımından üç, diğer büyüme özellikleri bakımından iki homojen grup oluşturmuştur.

Popülasyonların yaprak özellikleri bakımından karşılaştırılması amacıyla uygulanan varyans analizi sonucunda (Çizelge 4.8), yaprak eni ve nem içeriği

dışındaki yaprak özellikleri bakımından popülasyonlar arasında istatistiksel bakımdan ($p<0.05$) anlamlı farklar olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Popülasyonların yaprak özellikleri bakımından karşılaştırılmasına ilişkin varyans analizi sonuçları

Özellik	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Ser. Derecesi	Kareler Ortalaması	F Oranı	Önem Düzeyi
Yaprak boyu	Gruplar arası	36.639	2	18.320	11.81	0.000
	Grup içi	133.332	86	1.550		
	Toplam	169.971	88			
Yaprak eni	Gruplar arası	0.314	2	0.157	0.408	0.666
	Grup içi	33.085	86	0.385		
	Toplam	33.398	88			
Yaprak sayısı	Gruplar arası	181858303	2	90929152	29.27	0.000
	Grup içi	267113523	86	31059712		
	Toplam	448971827	88			
Yaş yaprak ağırlığı	Gruplar arası	0.816	2	0.408	39.58	0.000
	Grup içi	0.887	86	0.010		
	Toplam	1.703	88			
Kuru yaprak ağırlığı	Gruplar arası	0.362	2	0.181	21.06	0.000
	Grup içi	0.739	86	0.009		
	Toplam	1.102	88			
Nem içeriği	Gruplar arası	278.249	2	139.124	1.311	0.275
	Grup içi	9128.016	86	106.140		
	Toplam	9406.265	88			
Toplam yaş yaprak ağırlığı	Gruplar arası	524782978	2	26239149	35.61	0.000
	Grup içi	633626360	86	7367748		
	Toplam	115840938	88			
Toplam kuru yaprak ağırlığı	Gruplar arası	247860606	2	12393030	31.9	0.000
	Grup içi	334067574	86	3884506		
	Toplam	581928181	88			

Yaprak eni ve nem içeriği dışındaki yaprak özellikleri bakımından popülasyonlar arasında istatistiksel bakımdan ($p<0.05$) anlamlı farklılığın

belirlenmesiyle (Çizelge 4.8), uygulanan Duncan testi sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Yaprak özelliklerine ilişkin Duncan testi sonuçları

Popülasyonlar	Özellikler					
	Yaprak boyu	Yaprak sayısı	Yaş yaprak ağırlığı	Kuru yaprak ağırlığı	Toplam yaş yaprak ağırlığı	Toplam kuru yaprak ağırlığı
E-450	a	a	a	a	a	a
B-470	b	b	b	b	b	b
B-590	b	b	b	b	b	b

*; aynı harfler benzer grupları göstermektedir.

Uygulanan Duncan testi sonucunda (Çizelge 4.9), popülasyonlar yaprak özellikleri bakımından, Eğirdir popülasyonu (E-450) bir grup ve Bucak popülasyonları (B-470 ve B-590) bir başka grup olmak üzere iki homojen grup oluşturmuştur (Çizelge 4.9).

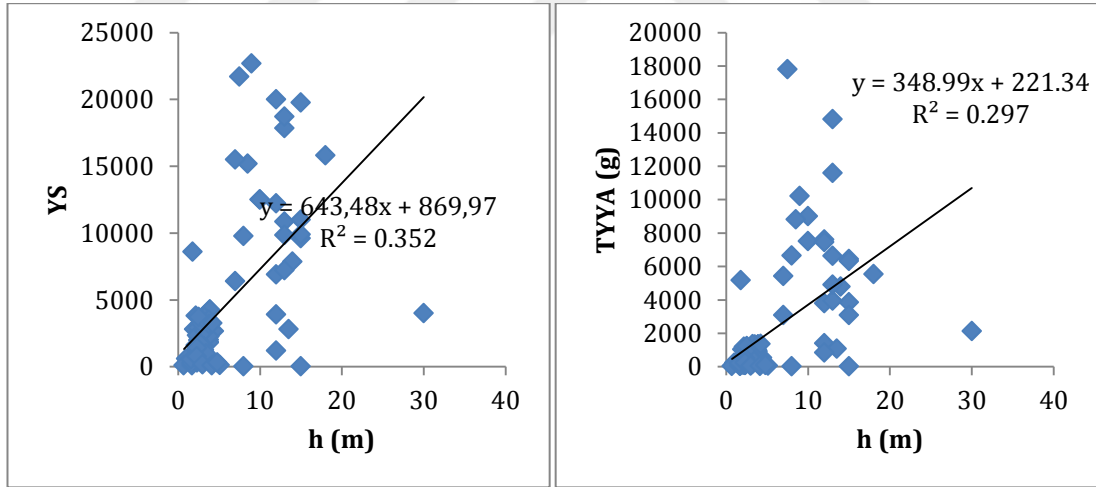
4.4. Özellikler Arasındaki İlişkiler

Büyüme özellikleri ile yaprak özellikleri arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla uygulanan Korelasyon analizi sonuçları Çizelge 4.10'da verilmiştir. Uygulanan korelasyon analizi sonucunda, ilişkiler özelliklere göre değişim göstermekle birlikte, genel olarak büyüme özelliklerinin, yaprak özellikleri üzerinde istatistiksel bakımdan ($p>0.05$) anlamlı pozitif etkilediği söylenebilir. Ancak bu etki, taç çapı için genel olarak negatiftir. Genel olarak yaprak eni ve yapraktaki nem içeriğinin diğer özelliklerden etkilenmediği söylenebilir (Çizelge 4.10). Bunlara ek olarak yükseltinin, yaprak sayı ve boyu ile ağırlığını istatistiksel bakımdan ($p>0.05$) anlamlı negatif yönde etkilediği ortaya çıkmıştır. Ağaç/birey boyu ile yaprak sayı ve yaş ağırlığı arasındaki ilişkiler regresyon analizi eşliğinde Şekil 4.2'de örnek olarak verilmiştir.

Çizelge 4.10. Özellikler arasındaki ilişkiler

	h*	d_{1.30}	d₀	TÇ	YS	YB	YE	YNI	TYYA	TKYA
h*	-									
d_{1.30}	0.82	-								
d₀	0.82	0.98	-							
TÇ	-0.34	-0.28	-0.33	-						
YS	0.46	0.50	0.50	-0.27	-					
YB	0.43	0.45	0.48	NS	0.22	-				
YE	NS**	0.81	NS	NS	NS	0.35	-			
YNI	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	-		
TYYA	0.49	0.55	0.55	-0.31	0.89	0.46	NS	NS	-	
TKYA	0.50	0.55	0.55	-0.30	0.84	0.51	NS	NS	0.98	-

*; Boy (h); göğüs yüksekliği çapı (d_{1.30}); dip çap (d₀); taç çapı (TÇ); yaprak sayısı (YS); yaprak boyu (YB); yaprak eni (YE); yaprak nem içeriği (YNI); bireydeki toplam yaş yaprak ağırlığı (TYYA); bireydeki toplam kuru yaprak ağırlığı (TKYA) şeklinde simgeleştirilmiştir. **, NS, ilişkiler istatistiksel bakımdan anlamlı ($p > 0.05$) değildir.



Şekil 4.2 Ağaç boyu ile yaprak sayısı ve yaş ağırlığı arasındaki ilişkiler

Şekil 4.2'den de görüldüğü üzere ağaç/birey boyu ile yaprak sayısı ve yaş ağırlığının belirli değerlerde yoğunlaştığı söylenebilir.

5. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Tarafımızca, türün yaprak özelliklerine yönelik tarafımızca sınırlı sayıda çalışmaya ulaşılabildiğinden, çalışma sonuçları detaylı olarak tartışılmamıştır. Bu durum, çalışmanın mevcut ve önümüzdeki sonuçlarının önemi ile tür üzerinde yapılacak diğer çalışmaların önem ve ivediliğini de artırmaktadır.

5.1. Büyüme Özelliklerine İlişkin Sonuçlar ve Tartışılması

Çalışmaya konu büyüme özellikleri bakımından gerek popülasyon içi ve gerekse popülasyon arası görülen geniş farklılığın (Çizelge 4.1), bireylerin rastgele örneklenmesi ile değişik formlara sahip olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Popülasyonların genelinde ortalama ağaç boyu, göğüs yüksekliği çapı, dip çap ve taç çapı değerleri sırasıyla 5.9 m, 7.36 cm, 9.94 cm ve 3.51 m bulunmuştur. Akdeniz defnesinin 3-10 m, çok uygun şartlarda ise 15-20 metreye kadar boylanabilmektedir (Kayacık, 1963; Lewis, 1984; Baktır, 1991).

5.2. Yaprak Özelliklerine İlişkin Sonuçlar ve Tartışılması

Defne'nin yerel ve ulusal ekonomide en önemli ürünü yaprakları olup, yaprak özelliklerine ilişkin elde edilen bulgular aşağıda alt başlıklar halinde detaylı olarak verilerek sonuçlar tartışılmaya çalışılmıştır.

Yaprak boyu ve eni bakımından popülasyon içi ve popülasyonlar arası geniş farklılıklarla birlikte, Eğirdir popülasyonu (E-450), diğer iki popülasyona (B-470 ve B-590) oranla daha uzun ve geniş yapraklara sahiptir (Çizelge 4.2). Popülasyonların genelinde ortalama yaprak boyu ve yaprak eni değerleri sırasıyla 7.99 cm ve 3.28 cm bulunmuştur (Çizelge 4.2). Yapılan önceki çalışmalarda (Kayacık, 1963; Lewis, 1984; Baktır, 1991) türün yapraklarının dar eliptik bir yapıda 5-10 cm uzunlukta, 2-3 cm genişlikte olduğu belirtilmiş olup, çalışma sonuçları önceki çalışma sonuçları ile uyum içindedir. Yaprak özelliklerine ilişkin farklılıklar Atar vd. (2014) tarafından Doğu Gürgeni'nde de belirlenmiştir.

Yaprak sayısı bakımından popülasyonlar arası ve popülasyon içi geniş farklılıklar belirlenirken, popülasyonların genelinde 5265 adet, en yüksek ise 11137 adet ile Eğirdir popülasyonunda (E-450) bulunmuştur (Çizelge 4.3), bu sonuçlar seleksiyon çalışmalarının önemini de açıkça vurgulamaktadır.

Yaprakların yaş ve kuru ağırlıkları ile nem içeriği bakımından popülasyonlar arası ve popülasyon içi geniş farklılıklar belirlenirken, en yüksek yaş ve kuru yaprak ağırlığı Eğirdir popülasyonunda bulunmuştur (Çizelge 4.4).

Yapraklardaki nem içeriği popülasyonların genelinde %28.57, Eğirdir (E-450) popülasyonunda %30.87, Bucak popülasyonlarında (B-470 ve B-590) ise %27.34 ve %27.12 bulunmuştur (Çizelge 4.4). Bu sonuç türün, yaprak alım ve satımı gibi ticari faaliyetinde kullanılabilir. Zira, popülasyonların genelinde ortalama 2.46 kg/birey olan yaş yaprak ağırlığı, kuruyunca 1.71 kg'a düşmüştür (Çizelge 4.5).

5.3. Popülasyonların Büyüme ve Yaprak Özellikleri Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar ve Tartışılması

Popülasyonların çalışmaya konu büyüme ve yaprak özellikleri bakımından karşılaştırılması amacıyla uygulanan varyans analizi sonucunda (Çizelge 4.6), büyüme özellikleri bakımından popülasyonlar arasında istatistiksel bakımdan ($p<0.05$) anlamlı fark olduğu; yaprak özellikleri bakımından ise, yaprak eni ve nem içeriği dışındaki yaprak özellikleri bakımından popülasyonlar arasında istatistiksel bakımdan ($p<0.05$) anlamlı farklar olduğu ortaya çıkmıştır ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.8).

Uygulanan Duncan testi sonucunda (Çizelge 4.7), popülasyonlar göğüs yüksekliği çapı bakımından üç, diğer büyüme özellikleri bakımından iki homojen grup oluştururken; yaprak eni ve nem içeriği dışındaki yaprak özellikleri bakımından ise Eğirdir popülasyonu (E-450) bir grup ve Bucak popülasyonları (B-470 ve B-590) bir başka grup olmak üzere iki homojen grup oluşturmuştur (Çizelge 4.9). Çalışmanın sınırlı birey ve popülasyonda

gerçekleştirilmesine rağmen, belirlenen bu farklılıklar türün geniş varyasyonunu ve seleksiyon olanağında göstermektedir.

5.4. Özellikler Arasındaki İlişkilere Ait Sonuçlar ve Tartışılması

Büyüme özellikleri ile yaprak özellikleri arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla uygulanan Korelasyon analizi sonucunda, ilişkiler özelliklere göre değişim göstermekle birlikte, genel olarak büyüme özellikleri ile yaprak özellikleri arasında istatistiksel bakımdan ($p>0.05$) anlamlı etkileşim olduğu söylenebilir (Çizelge 4.10). Çalışmaya konu coğrafik özelliklerden yükseltinin yaprak sayı ve boyu ile ağırlığını istatistiksel bakımdan ($p>0.05$) anlamlı negatif yönde etkilediği ortaya çıkmıştır.

KAYNAKLAR

- Akman, Y. 1995. Türkiye Orman Vejetasyonu, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Anonim, 2004. Türkiye Ormanlarında Odun Dışı Ürünler. Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, 2012. Defne El Kitabı. Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, İzmir.
- Atar, E., Atar, F., Güney, D., Turna, İ., Seyis, E., 2014. Doğu Gürgeni'nde (*Carpinus orientalis* Miller) Yaprak Karakterlerine Ait Bazı Morfolojik Özelliklerin Yükseltiye Bağlı Olarak Değişimi. II. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu, 870-876.
- Baktır, İ., 1991. Ağaçlar ve Çalılar, Akdeniz Üniversitesi Yayın No: 39, Akdeniz Üniversitesi Basımevi, Antalya.
- Baş, N., Güler, S., Erkan, N., 2005. Defne (*Laurus nobilis* L.) Alanlarında Yaprak Üretim Miktarlarının Belirlenmesi (Manavgat-Sırt köy Örneği). Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Yayınları, Teknik Bülten Serisi, No: 24, Antalya.
- Bilgin, F., Parlak, S., Kaymakçı, E., 2007. Yaprak Üretimi Amacıyla Defnelik (*Laurus nobilis* L.) Tesisi "İzmir- Urla Örneği". Çevre ve Orman Bakanlığı Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten no:33, Bakanlık Yayın no:301, Müdürlük Yayın no: 44, İzmir.
- Bilgin, F., Şafak, İ., Kiracioğlu, Ö., 2005. Ege Bölgesinde Defne (*Laurus nobilis* L.) Üreticiliğinin Sosyo- Ekonomik Önemi ve Üretici Profiline belirlenmesi, Çevre ve Orman Bakanlığı Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten no:28, Bakanlık Yayın no:260, Müdürlük Yayın no: 37, İzmir.
- Bozkurt, Y., Göker, Y., 1981. Orman ürünlerinden faydalanma ders kitabı. Taş matbaası, İstanbul.
- Cengiz, Y., 1979. Akdeniz defnesi (*Laurus nobilis* L.). Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik raporlar serisi, no: 5, Ankara.
- Ceylan, A., 1995. Tıbbi Bitkiler I. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 312.
- Davis, P. H., 1982. Flora of Turkey. Volume 7, Edinburg - England.
- Göker, Y., Acar, İ., 1983. Orman Yan Ürünlerimizden (*Laurus Nobilis* L.) Akdeniz Defnesi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 33, İstanbul.
- Gökmen, H., 1973. Kapalı tohumlular. Angiospermae. Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, No. 53, Ankara.

- Güler, S., 2006. Defne (*Laurus nobilis* L.) Yaprağı Verimi Üzerinde Etkili Faktörlerin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar (Antalya-Manavgat- Yayla alan Örneği), Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- Kayacık, H., 1963. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Kayacık, H., 1977. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, No: 2/47.
- Lewis, Y.S., 1984, Spices and Herbs for The Food Industry , Food Trade Press, Orpington, England.
- Önal, S., 1993. Bazı orman tali ürünlerinin kuru ağırlıkları. Ormanlık Araştırma Enstitüsü yayınları, 77, 103-129, Ankara.
- Özel, N., Akbin, G., Öner, H.H., Akkaş, E., Altun, N., Albayrak Akbin, N., 2008. Batı Anadolu'da Defne (*Laurus nobilis* L.) Yayılış Alanlarının Yetiştirme Ortamı Özelliklerinin Belirlenmesi, Teknik Bülten No:39, Ege Ormanlık Araştırma Müdürlüğü Yayınları, İzmir.
- Özhatay, N., Koyuncu, M., Atay, S., Byfield, A., 1997. Türkiye'nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma, Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul.
- Öztürk, S., 1950. Defne Yaprağı ve Yağı Üretim ve Satışı. Orman Mühendisliği Dergisi, Sayı: 4, Temmuz-Ağustos, Ankara.
- Parlak, S., 2008a. Defne (*Laurus nobilis* L.)'nin Kaplı Fidan Üretimi ve Arazideki Dikim Başarısı (Seferihisar Örneği). Çevre ve Orman Bakanlığı Ege Ormanlık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten no:40, Bakanlık Yayın no:328, Müdürlük Yayın no: 53, İzmir.
- Parlak, S., 2008b. Defne (*Laurus nobilis* L.)'nin Çelikle Üretilmesi. Çevre ve Orman Bakanlığı Ege Ormanlık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten no:42, Bakanlık Yayın no:376, Müdürlük Yayın no: 56, İzmir.
- Putievsky, E., Davin, Jnir, N., Sanserovich, D., 1984. The essential oils from cultivated Bay Laurel. Israel Journal of Botany, 33, Post Haifa, Israel.
- Şafak, İ., Okan, T., 2004. Kekik, defne ve çam fıstığının üretimi ve pazarlaması, Doğu Akdeniz Ormanlık Araştırma Müdürlüğü Dergisi, 10: 101-129.
- Topcuoğlu, A., 1964. Defne yaprağı istihsalı, istihsal tekniği ve kıymetlendirilmesi. Orman Genel Müdürlüğü Teknik Haberler Bülteni, yıl: 3, sayı: 11, Ankara.
- www.natureword.com, 2004. <http://www.natureword.com/laurus-nobilis>

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ayşe Zeliha ERAT

Doğum Yeri ve Yılı : Isparta, 1990

Medeni Hali : Bekâr

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : ayserat3.6@gmail.com



Eğitim Durumu

Lise : Eğirdir Lisesi, 2007

Lisans : Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi Orman
Mühendisliği Bölümü, 2014