T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

FARKLI YETİŞME KOŞULLARINDAKİ AKDENİZ DEFNESİNİN *(LAURUS NOBILIS L.)* MORFO-ANATOMİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

FATİH ARDIÇ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DOÇ. DR. SERAY ÖZDEN KELEŞ

TEMMUZ - 2026
KASTAMONU

TEZ ONAYI

Fatih ARDIÇ tarafından hazırlanan "**FARKLI YETİŞME KOŞULLARINDAKİ AKDENİZ DEFNESİNİN *(LAURUS NOBILIS L.)* MORFO-ANATOMİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**" adlı tez çalışmasının savunma sınavı **08.07.2026** tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Doç. Dr. Seray ÖZDEN KELEŞ Kastamonu Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Ferhat KARA Kastamonu Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Mustafa ZOR Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi	.....

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Enstitü Müdürü Prof. Dr. Selahattin KAYMAKCI .....

TAAHHÜTNAME

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde 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, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.

Fatih ARDIÇ

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI YETİŞME KOŞULLARINDAKİ AKDENİZ DEFNESİNİN *(LAURUS NOBILIS L.)* MORFO-ANATOMİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

FATİH ARDIÇ

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI
DANIŞMAN: DOÇ. DR. SERAY ÖZDEN KELEŞ

Bu çalışma, Batı Karadeniz Bölgesi'nde odun dışı orman ürünleri açısından ekonomik değeri yüksek olan Akdeniz defnesinin ekolojik isteklerinin ve yetişme ortamı ilişkilerinin anlaşılmasına bilimsel katkı sağlaması amacıyla yapılmıştır. Türkiye de yapılan ilk çalışma olması bu çalışmanın önemini ortaya koymaktadır. Kastamonu ilinde doğal yayılış gösteren Akdeniz defnesinin (*Laurus nobilis* L.) farklı yükselti koşullarına bağlı olarak ortaya koyduğu morfolojik ve anatomik değişimler incelenmiştir. Araştırma kapsamında 0-50 m ve 200-400 m yükselti basamaklarında yetişen bireylerde sürgün boyu, kök boğazı çapı, yaprak boyu, yaprak eni, yaprak sapı uzunluğu, nodyum sayısı ve yıllık sürgün büyümesi gibi morfolojik özellikler ve lif uzunluğu (µm), lif genişliği (µm), lif lümen genişliği (µm), lif çeper kalınlığı (µm), trahe çapı (µm), öz ışını yüksekliği (µm) ve öz ışını genişliği (µm) değerlendirilmiş, elde edilen veriler tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmıştır. Sonuçlar, yükseltinin türün büyüme performansı üzerinde önemli etkiler oluşturduğunu göstermiştir. Yüksek yükselti grubunda sürgün boyu, kök boğazı çapı ve yıllık sürgün büyümesi değerleri anlamlı düzeyde artarken, yaprak boyunun önemli ölçüde azaldığı belirlenmiştir. Buna karşın yaprak eni, yaprak sapı uzunluğu ve nodyum sayısında gözlenen değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır. Yükseltinin defnenin anatomik yapısı üzerinde seçici bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Yüksek yükseltide lif uzunluğu ve trahe çapı artarken, deniz seviyesinde lif lümen genişliği, lif çeper kalınlığı ve öz ışını yüksekliği daha yüksek bulunmuştur. Buna karşılık lif genişliği ve öz ışını genişliği yükselti değişiminden istatistiksel olarak etkilenmemiştir. Edinilen bulgular, defnenin farklı çevresel koşullara uyum sağlayabilen yüksek morfolojik ve anatomik plastisiteye sahip bir tür olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle yüksek yükseltilerde büyüme ile ilişkili gözlenen artışlar, bireylerin uygun mikroiklim ve toprak koşullarından yararlanarak gelişimlerini sürdürdüklerini göstermektedir. Yükseltinin özellikle iletim elemanları ile destek dokusu üzerinde belirleyici bir çevresel faktör olduğunu göstermektedir. Araştırma sonuçları, yükselti faktörünün defnenin morfolojik ve anatomik özelliklerini şekillendiren temel ekolojik etmenlerden biri olduğunu göstermekte; türün ekolojik toleransı, adaptasyon kapasitesi ve sürdürülebilir yönetimi konusunda önemli bilgiler sunmaktadır.

ANAHTAR KELİMELER: *Laurus Nobilis,* Akdeniz Defnesi, Morfolojik ve Anatomik Özellikler, Tıbbi ve Aromatik Bitki, Odun Dışı Orman Ürünü, Kastamonu

Temmuz 2026, 44 Sayfa

ABSTRACT

MSC THESIS

INVESTIGATION OF THE MORPHO-ANATOMICAL FEATURES OF MEDITERRANEAN LAUREL *(LAURUS NOBILIS L.)* UNDER DIFFERENT CULTIVATION CONDITIONS

FATİH ARDIÇ

KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
DEPARTMENT OF FOREST ENGINEERING
SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. SERAY ÖZDEN KELEŞ

This study was conducted to contribute to the understanding of the ecological requirements and habitat relationships of Laurus nobilis L. (Mediterranean laurel), a species of considerable economic value among non-wood forest products in the Western Black Sea Region, and represents the first investigation of its kind conducted in Turkey. The morphological and anatomical variations of naturally distributed laurel individuals in Kastamonu province were examined in relation to two altitudinal ranges, 0–50 m and 200–400 m. Morphological traits—shoot length, root collar diameter, leaf length, leaf width, petiole length, number of nodes, and annual shoot growth—along with anatomical traits—fiber length, fiber width, fiber lumen width, fiber wall thickness, vessel diameter, ray height, and ray width (all in μm)—were assessed and compared using one-way analysis of variance (ANOVA). The results showed that altitude significantly affected growth performance: shoot length, root collar diameter, and annual shoot growth increased at higher elevations, while leaf length decreased markedly. Variations in leaf width, petiole length, and node number were not statistically significant. Altitude also had a selective effect on anatomical structure—fiber length and vessel diameter increased at higher elevations, whereas fiber lumen width, fiber wall thickness, and ray height were greater at sea level. Fiber width and ray width were not significantly affected by altitude. These findings indicate that Mediterranean laurel exhibits high morphological and anatomical plasticity, allowing adaptation to varying environmental conditions. Growth-related increases at higher elevations suggest that individuals benefit from favorable microclimatic and edaphic conditions, while altitude appears to particularly influence conductive elements and supportive tissue. Overall, the results confirm that altitude is a key ecological factor shaping the morphological and anatomical characteristics of the species, offering valuable insights into its ecological tolerance, adaptive capacity, and sustainable management.

KEYWORDS: *Laurus nobilis*, Elevation Gradient, Morphological Plasticity, Anatomical Adaptation, Medicinal and Aromatic Plants, Non-Wood Forest Products, Kastamonu

July 2026, 44 Page

TEŞEKKÜR

"Farklı Yetişme Koşullarındaki Akdeniz Defnesinin (*Laurus Nobilis* L.) Morfo-Anatomik Özelliklerinin İncelenmesi" adlı bu çalışma, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Öncelikle yüksek lisans tez konumun belirlenmesinde ve çalışmanın gerçekleşmesinde bana yol gösterici olan ve desteklerini esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Seray ÖZDEN KELEŞ'e teşekkürlerimi sunarım.

Arazi, araştırma ve çalışma verilerinin elde edinilmesinde yardımcı olan Orman Genel Müdürlüğü'ne, defne envanterlerinin verilmesi konusunda Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü'ne ve arazi çalışmalarında desteklerini esirgemeyen Cide Orman İşletme Müdürü Sayın Nihat GÜNDÜZ'e ve ekibine teşekkürü bir borç bilirim.

Eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen biricik aileme, sevgili annem Binnaz ARDIÇ, babam Metin ARDIÇ ve eğitimim boyunca hep yanımda olan ablam Seniha ARDIÇ TÜFENKÇİ ve eniştem İbrahim TÜFENKÇİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

FATİH ARDIÇ

Kastamonu, 2026

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAYI ..... **ii**
TAAHHÜTNAME ..... **iii**
ÖZET ..... **iv**
ABSTRACT ..... **v**
TEŞEKKÜR ..... **vi**
İÇİNDEKİLER ..... **vii**
ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **viii**
TABLOLAR DİZİNİ ..... **ix**
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ ..... **x**
1. GİRİŞ **1**
1.1 Biyolojik Çeşitlilik ve Önemi 5
1.2 Odun Dışı Orman Ürünleri (ODOÜ) 6
1.3 Akdeniz Defnesinin (*Laurus nobilis* L.) Taksonomik Özellikleri 8
1.3.1 Akdeniz Defnesinin (*Laurus nobilis* L.) Morfolojik Özellikleri 9
1.3.2 Akdeniz Defnesinin (*Laurus nobilis* L.) Ekolojik İstekleri 11
1.3.3 Akdeniz Defnesinin (*Laurus nobilis* L.) Türkiye'deki Yayılışı 12
1.3.4 Akdeniz Defnesinin (*Laurus nobilis* L.) Tıbbi ve Aromatik Kullanımı 13
1.4 Literatür Özeti 14
1.5 Çalışmanın Amacı 16
2. MATERYAL VE YÖNTEM **18**
2.1 Çalışma Alanının Tanıtımı 18
2.1.1 Kastamonu İli İklim Özellikleri 19
2.1.2 Kastamonu'da Defne Yayılış Alanları 19
2.2 Morfolojik Ölçümler 21
2.3 Anatomik Analizler 22
2.4 İstatistiksel Analizler 22
3. BULGULAR **23**
3.1 Morfolojik Bulgular 23
3.2 Anatomik Bulgular 28
4. TARTIŞMA **33**
5. SONUÇ VE ÖNERİLER **37**
KAYNAKLAR **40**
ÖZGEÇMİŞ **44**

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1.1 Su döngüsü 2
Şekil 1.2 Türkiye orman varlığı 3
Şekil 1.3 Ormanlık alanlara göre asli türlerin dağılımı 4
Şekil 1.4 Akdeniz defnesinin ağaç formu Cide, Kastamonu 9
Şekil 1.5 Akdeniz defnesinin yaprak, tomurcuk ve meyveleri Cide, Kastamonu 11
Şekil 1.6 Defne yayılış haritası 13
Şekil 1.7 Defnenin meyvesi 14
Şekil 2.1 Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü 2026 mevki haritası 18
Şekil 2.2 Kastamonu defne yayılış haritası 20
Şekil 3.1 Akdeniz defnesinin iki farklı yükselti aralığında (0-50 m ve 200-400 m) ortalama sürgün boyu değerleri 23
Şekil 3.2 Akdeniz defnesinin iki farklı yükselti aralığında (0-50 m ve 200-400 m) ortalama kök boğazı çapı değerleri 24
Şekil 3.3 Akdeniz defnesinin iki farklı yükselti aralığında (0-50 m ve 200-400 m) ortalama nodyum sayısı değerleri 25
Şekil 3.4 Akdeniz defnesinin iki farklı yükselti aralığında (0-50 m ve 200-400 m) ortalama yaprak uzunluğu değerleri 26
Şekil 3.5 Akdeniz defnesinin iki farklı yükselti aralığında (0-50 m ve 200-400 m) ortalama yaprak eni değerleri 26
Şekil 3.6 Akdeniz defnesinin iki farklı yükselti aralığında (0-50 m ve 200-400 m) ortalama yaprak sapı değerleri 27
Şekil 3.7 Akdeniz defnesinin iki farklı yükselti aralığında (0-50 m ve 200-400 m) ortalama yıllık boy büyüme değerleri 28

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 3.1 Farklı yükselti basamaklarında yetişen *Laurus nobilis* bireylerine ait morfolojik özelliklerin ortalama değerleri ve One-Way ANOVA sonuçları 23
Tablo 3.2 Akdeniz Defnesinin deniz seviyesi ve 200–400 m yükseltide yetişen defne bireylerinin anatomik özelliklerinin karşılaştırılması..... 29

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

cm	**:** Santimetre
mm	**:** Milimetre
µm	**:** Mikrometre

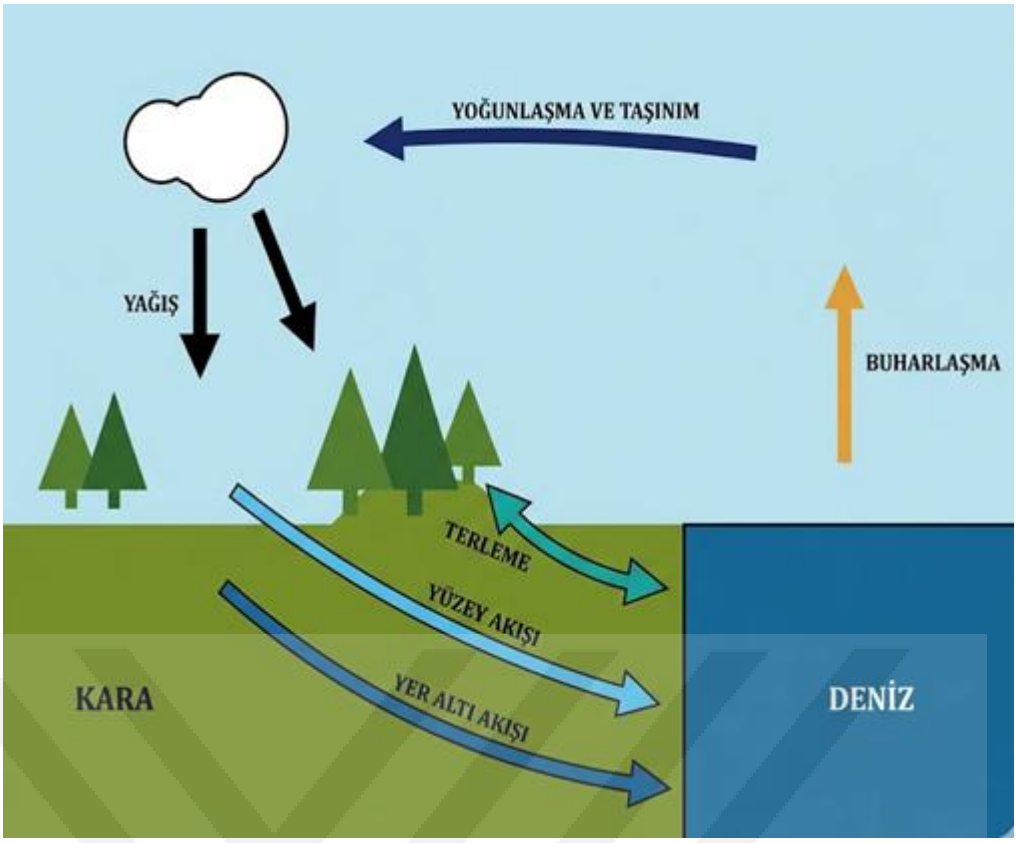
Kısaltmalar

BM	**:** Birleşmiş Milletler
FAO	**:** Gıda ve Tarım Örgütü
FRA	**:** Küresel Orman Kaynakları Raporu
OBM	**:** Orman Bölge Müdürlüğü
ODOÜ	**:** Odun Dışı Orman Ürünü
OGM	**:** Orman Genel Müdürlüğü
OİM	**:** Orman İşletme Müdürlüğü
TOM	**:** Tarım Orman Müdürlüğü

1. GİRİŞ

Orman, yalnızca ağaç topluluklarından oluşan basit bir yapı değil; ağaç, çalı, ot, mantar, liken, hayvan ve mikroorganizmalar gibi sayısız canlı türünü bünyesinde barındıran, bunların hava, toprak ve su gibi abiyotik unsurlarla sürekli etkileşim içinde olduğu karmaşık ve dinamik bir ekosistemdir (Ünlü, 2025). Ulusal mevzuat açısından bakıldığında, 6831 sayılı Orman Kanunu; kendiliğinden oluşan ya da yapay yollarla tesis edilen ağaç ve ağaççık topluluklarını, üzerinde bulundukları araziyle birlikte orman olarak tanımlamaktadır. Uluslararası düzeyde ise FAO, ormanı; 0,5 hektardan geniş bir alanda, boyu 6 metreyi aşan ve taç kapalılığı %10'un üzerinde olan ağaçlarla kaplı ya da bu eşiklere ulaşma potansiyeli taşıyan araziler şeklinde tanımlamaktadır (FAO, 2018).

Orman ekosistemlerinin işlevleri üç temel başlık altında ele alınmaktadır: ekonomik (%42), ekolojik (%49) ve sosyokültürel (%9) (OGM, 2020). Ekolojik işlevler arasında oksijen üretimi, iklim düzenlemesi, karbon depolama, su rejiminin korunması, toprak ve erozyon kontrolü, biyolojik çeşitliliğin sürdürülmesi ile doğal afetlerin önlenmesi sayılabilir. Bu işlevler içinde karbon tutma ve iklim düzenleme işlevi özellikle öne çıkmaktadır: orman ekosistemlerindeki bitki örtüsü, fotosentez yoluyla atmosferdeki karbondioksiti (CO_2) absorbe ederek dal, gövde, yaprak ve köklerde biyokütle olarak depolar; bu sayede sera etkisini hafifletmeye ve küresel ısınmanın hızını düşürmeye katkı sağlar. Bunun yanı sıra ormanlar, bulundukları bölgenin nem dengesini düzenleyerek yağış örüntülerini etkiler, mevsimsel sıcaklık farklılıklarını yumuşatır ve kendine özgü bir mikroklimanın oluşmasına zemin hazırlar. Su yönetimi açısından ise ormanlar suyu yoktan yaratmak yerine hidrolojik döngüyü aktif biçimde yöneterek yağışların yüzeysel akışa geçmesini geciktirir, suyu filtreler ve depolayarak yavaş yavaş atmosfere geri kazandırır.

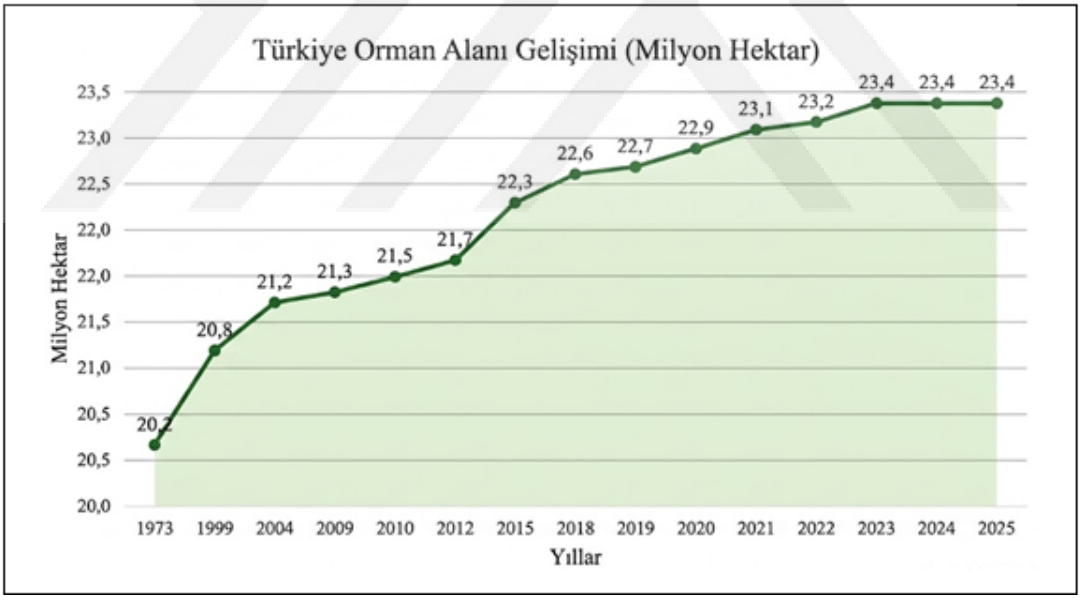


Şekil 1.1 Su döngüsü

Biyolojik çeşitliliğin korunması da ormanların ekolojik işlevleri arasında merkezi bir yer tutar. Çok sayıda flora ve fauna türüne ev sahipliği yapan orman ekosistemleri, ekolojik dengenin sürdürülebilirliği açısından vazgeçilmez unsurlardır; ancak bu işlevin gereği gibi yerine getirilebilmesi, büyük ölçüde insanların orman kaynaklarını kullanma biçimleriyle ve devletlerin benimsediği koruma politikalarıyla doğrudan ilişkilidir (Özden Keleş, 2022).

Küresel orman varlığı değerlendirildiğinde, FAO'nun 236 ülkenin verisine dayanan FRA 2025 raporunun dikkat çekici bir tablo ortaya koyduğu görülmektedir. Buna göre dünya genelinde toplam orman alanı 4,14 milyar hektara ulaşmakta; bu rakam, yeryüzü kara alanının yaklaşık %32'sine ve kişi başı 0,50 hektara karşılık gelmektedir. Orman varlığının coğrafi dağılımı son derece dengesizdir: tropik kuşak dünya ormanlarının %45'ini barındırırken, toplam alanın yaklaşık %54'ü yalnızca Rusya, Brezilya, Kanada, Amerika Birleşik Devletleri ve Çin'de yoğunlaşmaktadır. Bölgesel ölçekte ise en yüksek oran Avrupa'ya aittir (FAO, 2025).

Türkiye açısından değerlendirildiğinde, yaklaşık 78 milyon hektarlık yüzölçümüne sahip ülkemizde sürdürülebilir ormancılık politikalarının somut sonuçları ortaya çıkmaktadır. FRA 2020 verilerine göre Türkiye, dünya orman varlığı sıralamasında 27. sıradadır (OGM, 2020). Bu tarihten itibaren gerçekleştirilen ağaçlandırma ve orman rehabilitasyon çalışmaları meyvelerini vermiş; ülke yüzölçümünün %29,4'üne karşılık gelen orman alanı, 2025 yılı itibarıyla 23,4 milyon hektara yükselmiştir (OGM, 2025). Küresel ölçekte değerlendirildiğinde, pek çok gelişmiş ülkenin orman varlığı; iklim değişikliği, orman yangınları, zararlı organizmaların yayılması ve yoğun beşeri baskılar nedeniyle sürekli bir gerileme içindedir. Türkiye ise coğrafi konumu, denizlerle çevrili sınırları, belirgin dört mevsim düzeni ve yüksek arazi çeşitliliğinin sağladığı avantajlarla bu eğilime karşı olumlu bir örnek sergilemektedir; orman alanları her geçen yıl artış kaydetmektedir. Bu artış coğrafi bölgeler arasında eşit dağılmamaktadır. OGM (2020) verilerine göre ülke orman varlığının bölgesel payları büyükten küçüğe şu şekilde sıralanmaktadır: Karadeniz %24,4; Akdeniz %19,6; Ege %15,9; İç Anadolu %13,8; Marmara %12,8; Doğu Anadolu %8,3; Güneydoğu Anadolu %5,8.



Şekil 1.2 Türkiye orman varlığı (OGM, 2020)

Türkiye'nin ormanlık alanlarındaki tür dağılımı incelendiğinde, meşe (*Quercus* spp.) %29,42 ile en geniş payı alırken bunu kızılçam (*Pinus brutia*) %22,74 ve karaçam (*Pinus nigra*) %18,31 izlemektedir. Kayın (*Fagus orientalis*) %8,19, ardıç (*Juniperus*

spp.) %6,42 ve sarıçam (*Pinus sylvestris*) %6,15 ile üst sıralarda yer alırken; göknar (*Abies* spp.) %2,23, sedir (*Cedrus libani*) %1,75 ve ladin (*Picea orientalis*) %1,60 oranlarıyla bu türleri takip etmektedir. Akdeniz defnesi (*Laurus nobilis*) %0,05 ile mevcut sıralamada yer almakla birlikte, ekonomik ve ekolojik önemi bu rakamın çok ötesine geçmektedir (OGM, 2020).



Şekil 1.3 Ormanlık alanlara göre asli türlerin dağılımı

Bölgesel orman zenginliği açısından Karadeniz Bölgesi özellikle öne çıkmaktadır. Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesinin güney kesimini temsil eden bu bölge; düzenli yağış rejimi, yaz kuraklığının yaşanmaması, derin topografyası ve zengin orman altı florası sayesinde Türkiye'nin en verimli ve biyolojik çeşitliliği en yüksek orman ekosistemlerini barındırmaktadır. Bölge ormanları; ladin (*Picea* spp.), karaçam (*Pinus nigra*), sarıçam (*Pinus sylvestris*), kayın (*Fagus* spp.), gürgen (*Carpinus* spp.), meşe (*Quercus* spp.), defne (*Laurus nobilis* L.), kestane (*Castanea* spp.), kızılağaç (*Alnus* spp.) ve ıhlamur (*Tilia* spp.) gibi ekonomik ve ekolojik açıdan değerli türleri bir arada bulundurmakta; relikt türlere de ev sahipliği yapmasıyla floristik özgünlüğünü pekiştirmektedir. Saf ve karışık meşcerelerin bir arada yer alması ise bölgenin orman yangınları ve iklim değişikliği gibi dış baskılara karşı direncini artırmaktadır. Bu genel tablo içinde Kastamonu ili, yaklaşık 1,24 milyon hektarlık orman varlığıyla Türkiye'nin en ormanlık ikinci ili konumunda olup kendi yüzölçümüne oranlandığında ise üçüncü sıraya yükselmektedir (OGM, 2020). Bu nitelikler, Kastamonu'yu odun

dışı orman ürünleri araştırmaları için de öncelikli çalışma alanlarından biri hâline getirmektedir.

1.1 Biyolojik Çeşitlilik ve Önemi

Türkiye, söz konusu biyolojik zenginlik açısından da öne çıkan ülkeler arasında yer almaktadır. Biyolojik çeşitlilik; kara, deniz ve diğer ekosistemler dahil tüm yaşam alanlarındaki canlı organizmalar arasındaki çeşitlenmeyi ifade etmekte olup küresel doğa koruma politikalarının temel odak noktasını oluşturmaktadır (BM, 1996).

Biyolojik çeşitlilik, "biyo" (yaşam) ve "çeşitlilik" (farklılık) köklerinden türeyen bir kavram olup belirli bir alanda yaşayan canlı ve cansız varlıklar arasındaki tüm farklılıkları kapsayan bir bütün olarak tanımlanmaktadır (Negiz, 2013; Özkan, 2016). Bu çeşitliliğin sürdürülebilirliği; yalnızca elverişli toprak ve iklim koşullarına değil, türler arasındaki besin ağları, madde döngüleri ve karşılıklı bağımlılık ilişkileriyle şekillenen ekosistem işleyişine de doğrudan bağlıdır. Ormanlar bu bağlamda özellikle öne çıkmaktadır: ağaç, çalı, otsu bitki, mantar, mikroorganizma ve hayvanlardan oluşan zengin tür mozaiğiyle biyolojik çeşitliliğin en kritik taşıyıcıları arasında yer almaktadır.

Biyolojik çeşitlilik, beşeri kaynaklı baskılar altında giderek artan bir tehdit altındadır. Habitat tahribatı, kirlilik, iklim değişikliği, aşırı avlanma ve istilacı türlerin yayılması bu tehditlerin başlıcalarıdır. Söz konusu etkenler bir arada işlev gördüğünde biyolojik çeşitliliği tek başlarına yol açabileceklerinden çok daha hızlı biçimde aşındırmaktadır. Çeşitliliğin bozulması ise yalnızca tür yitimiyle sınırlı kalmamakta; ekosistem dengelerinin çökmesine, gıda güvencesinin zedelenmesine, doğal kaynakların yenilenme kapasitesinin düşmesine ve iklim düzenleyici işlevlerin sekteye uğramasına yol açmaktadır.

Türkiye, sahip olduğu floristik birikim bakımından biyoçeşitlilik açısından istisnai bir konuma sahiptir. Biyoçeşitlilik kavramı ile doğrudan ilişkili olan endemizm ise Yunanca kökenli bir terim olarak, belirli bir coğrafi alanla doğal yayılışı sınırlı olan canlı türlerini tanımlamaktadır. Dolayısıyla endemik bitkiler; yalnızca belirli bir bölgede yetişen, doğal sınırları bu bölgeyi aşmayan ve floristik özgünlüğün önemli

göstergelerinden birini oluşturan türler olarak ele alınmaktadır (Kaya ve Aksakal, 2005).

Ülkemiz, yaklaşık 13.000 bitki türüyle olağanüstü bir floraya sahip olup bu türlerin %35'i endemiktir (DPT, 2001). Karşılaştırma yapıldığında, yaklaşık 12.000 bitki türüne ev sahipliği yapan ve bunların %32'si endemik olan Avrupa kıtasının (TEMA Vakfı, 2022) toplam bitki çeşitliliğine Türkiye'nin neredeyse tek başına denk geldiği görülmektedir. Bu durum, ülkemiz ormanlarının hem ekolojik hem de bilimsel açıdan taşıdığı stratejik önemi açıkça gözler önüne sermektedir.

Türkiye'nin bu denli yüksek bir endemizm oranına ve genel bitki çeşitliliğine ulaşmasının ardında birden fazla etken yatmaktadır. Ülkenin Akdeniz, Avrupa-Sibirya ve İran-Turan fitocoğrafik bölgelerinin kesişim noktasında konumlanması, farklı kökenli flora unsurlarının bir arada bulunmasına olanak tanımaktadır. Buna ek olarak, geniş yükselti aralığı ve çeşitli jeomorfolojik yapı, birbirinden farklı ekolojik nişlerin oluşmasını sağlayarak tür zenginliğini pekiştirmektedir (Toroğlu ve Çenet, 2006; Tümen, 2010). Söz konusu floristik birikim, Türkiye'yi odun dışı orman ürünleri (ODOÜ) bakımından da önemli bir kaynak ülkesi konumuna taşımaktadır. ODOÜ; orman ekosistemlerinden elde edilen, odun hammaddesi dışında kalan ve gıda, tıp, kozmetik, sanayi ile ekonomik amaçlarla değerlendirilebilen bitkisel ve hayvansal kaynaklı ürünlerin tamamını kapsamaktadır (DPT, 2001).

1.2 Odun Dışı Orman Ürünleri (ODOÜ)

Odun dışı orman ürünleri, yerel halkın geçim kaynaklarına doğrudan katkı sağlamanın ötesinde ulusal ekonomiye de önemli bir katma değer sunmaktadır (Baytöre, 2014). Nitekim Türkiye'de ihraç edilen odun dışı orman ürünlerinden elde edilen gelirin zaman zaman asli ürün gelirini geride bıraktığı bilinmektedir (Boydak ve Doğru, 1997). Bu ürünler arasında defne, uzun yıllar boyunca küresel pazar payının %90-95'ini tek başına karşılayarak Türkiye'nin uluslararası arenada öne çıktığı başlıca kalemlerden biri olmuştur. Ancak son dönemde yükselen iş gücü maliyetleri bu dengeyi dönüştürmüş ve düşük maliyetli üretimiyle Gürcistan, küresel defne pazarında belirleyici bir konuma yükselmiştir (OGM, 2022).

Türkiye'de defne yaprağı üretimi, yasal ve kurumsal bir çerçeveye oturtulmuş durumdadır. Üretim faaliyetleri; 6831 sayılı Orman Kanunu'nun 37. maddesi kapsamında izne tabi tutulmakta, bedel tahsilatı ise 40. madde hükümleri çerçevesinde yürütülmektedir. Hasattan pazara uzanan sürecin tamamını kapsayan esaslar ise 302 sayılı "Odun Dışı Orman Ürünlerinin Envanter ve Planlanması ile Üretim ve Satış Esasları Tebliği" ile düzenlenmektedir (OGM, 2022). Üreticilerin gelir düzeyini desteklemek amacıyla düşük tutulan tarife bedellerini Orman Genel Müdürlüğü her yıl yeniden belirlemektedir. Hasat takvimi ise bölgeden bölgeye mikroiklim koşullarına göre farklılık göstermekle birlikte genel olarak haziran ortasında başlayıp eylül sonunda tamamlanmaktadır (OGM, 1995; Sivrikaya vd., 2006; Temel, 2012; Yazıcı, 2002).

Defne 2-3 yılda bir hasat edilen devirli bir üründür; bütün yaprakların birden toplanması bitkiye kalıcı zarar vereceğinden yalnızca yaşlı yapraklı dallar seçilerek kesilmektedir. Kurutma aşaması, ürün kalitesini belirleyen en kritik halkalardan birini oluşturmaktadır. En uygun kurutma dönemi, bağıl nemin düşük, hava sıcak ve kurak olduğu Temmuz-Eylül aylarıdır. Doğrudan güneş ışığına maruz bırakılan yapraklarda küçülme ve çatlama meydana geldiğinden gölgede kurutma tercih edilmektedir; bu durum hem görsel kaliteyi hem de pazar değerini doğrudan etkilemektedir (Günal, 2000). Kaliteli kuru defne yaprağı; kuvvetli aroması ve parlak koyu yeşil rengiyle ayırt edilmektedir. Rengin soluklaşması uçucu yağ içeriğinin azaldığına işaret etmekte, buna bağlı olarak ticari değer de düşmektedir. Kurutulmuş yapraklar bir yılı aşkın süre saklandığında aromasını yitirerek kahverengimsi bir görünüm almakta ve tadı acılaşmaktadır (OGM, 2022).

Defne bitkisinin yaprak, meyve, kabuk ve köklerinden elde edilen uçucu yağ; düşük kaynama noktalı bileşikler içermesi nedeniyle yüksek uçuculuğa ve yoğun bir aromaya sahip yağımsı bir üründür. Esansiyal yağ ya da eterik yağ olarak da adlandırılan bu ürünün oranı, bitkinin farklı organlarında ve yetişme ortamına bağlı olarak belirgin biçimde değişmektedir. Türkiye'deki defne sahalarında kuru yapraktaki uçucu yağ oranı ortalama %0,4-4,5 aralığında seyretmektedir (OGM, 2022). Söz konusu farklılık; yetişme ortamının iklim ve toprak özellikleri, hasat zamanı, kurutma yöntemi ile depolama ve ambalajlama koşullarıyla yakından ilişkilidir.

Üretim faaliyetleri, devlet ormanları ve özel mülkiyet arazileri olmak üzere iki farklı yapı üzerinde yürütülmektedir. Devlet ormanlarında üretim için Orman İdaresi'nden izin alınması zorunluyken, özel mülkiyete ait alanlarda bu yükümlülük bulunmamaktadır. Her iki alanda da üretim; dalların kesimi, yaprak hasadı, kurutma ve uçucu yağ eldesinden oluşan geleneksel bir süreç izlenerek, büyük ölçüde kırsal kesimde yaşayan ve geçimini ormancılık faaliyetlerinden sağlayan yerel halk tarafından gerçekleştirilmektedir. Defnenin kırsal ekonomideki bu belirleyici rolü, sürdürülebilir üretim modellerinin geliştirilmesini ve katma değerli ürünlere yönelik yatırımların artırılmasını zorunlu kılmaktadır.

1.3 Akdeniz Defnesinin (*Laurus nobilis* L.) Taksonomik Özellikleri

Laurus nobilis, yaklaşık 45 cins ve 1.000'i aşkın türü kapsayan Lauraceae familyası içinde Laurus cinsi altında sınıflandırılmaktadır. Cins içinde iki tür tanınmaktadır: Akdeniz defnesi (*Laurus nobilis* L.) ve Azor defnesi (*Laurus azorica* (Seub.) J.Franco, syn. L. canariensis Webb & Berth.). Türkiye'de yayılış gösteren *Laurus nobilis* L.'ye ilişkin literatürde dalgalı yapraklı "crispa", dar yapraklı "angustifolia", "undula" ve "aurea" adlarıyla anılan dört alt tür önerilmiş olmakla birlikte, bu taksonlar Türkiye'nin kapsamlı flora kaynağı olan Flora of Turkey and East Aegean Islands'da geçerli sınıflandırma birimleri olarak kabul görmemektedir. Bu nedenle ülkemizde yalnızca *Laurus nobilis* L. tek tür statüsünde tanınmaktadır (Seçmen vd., 1995). Mayr'ın (1909) vejetasyon kuşakları sınıflandırmasında ise tür, kendi adıyla özdeşleşmiş Lauretum zonunda değerlendirilmektedir (OGM, 2020; OGM, 2022; Özel vd., 2008).

Herdem yeşil yapısıyla kışın yaprak dökmeyen bir maki elemanı olan defne, bu özelliği sayesinde diğer ağaç ve çalı türleri arasında kolayca ayırt edilmektedir. Türün anavatanının Küçük Asya ve Balkanlar olduğu kabul edilmekte olup Akdeniz ikliminin egemen olduğu geniş bir coğrafyaya yayılmıştır. Türkiye başta olmak üzere İtalya, İspanya, Portekiz, Fransa, Yunanistan, Cezayir, Fas, Libya'nın doğu kıyıları, Suriye'nin batısı, Arnavutluk, Romanya, Kırım, Kanarya Adaları ve Meksika bu yayılış alanları arasında yer almaktadır; tür ayrıca Ege Denizi'ndeki Yunan adalarında da varlığını sürdürmektedir (BAKA, 2022; OGM, 2022). Türkiye özelinde

değerlendirildiğinde ise defnenin, Hatay-İskenderun'dan başlayarak Doğu Karadeniz'e uzanan, Akdeniz iklimi özelliklerinin belirgin biçimde hissedildiği kıyı kuşağında, deniz seviyesinden 1.200 metreye kadar olan yükselti basamaklarında yayılış gösterdiği görülmektedir.

1.3.1 Akdeniz Defnesinin (*Laurus nobilis* L.) Morfolojik Özellikleri

Laurus nobilis, herdem yeşil yapısıyla yıl boyunca yapraklarını koruyan bir maki bitkisidir (Baytop, 1994). Tür, büyük ölçüde çalı ya da ağaççık formunda gelişmekle birlikte insan müdahalesinden uzak kalmış bakir alanlarda mezarlıklar ve milli parklar gibi nadiren tam anlamıyla ağaç boyutlarına ulaşabilmektedir.



Şekil 1.4 Akdeniz defnesinin ağaç formu Cide, Kastamonu

Defne, yuvarlak tepeli ve sık dallı bir taç yapısına sahiptir; dallar gövdeyle dar açı yaparak gövdeye paralel biçimde yükselmektedir. Tür genellikle 8-10 metre boya erişebilmekte, gövdesi ise koyu gri, düz ve çatlaksız bir kabuk dokusuna sahip bulunmaktadır. Dioik (iki evcikli) olan bitkinin çiçekleri sarı renkli, küçük ve yaprak koltuklarında yan durumlu demetler hâlinde bulunmaktadır. Erkek çiçeklerde 8-12 stamen, dişi çiçeklerde ise 2-4 staminod yer almaktadır (Günal, 2000; Koçer ve

Ayanoğlu, 2021; Saltan ve Saltan, 2025). Kök ve kütük sürgünü verme kapasitesi oldukça yüksektir.

Genç sürgünler koyu tondan açık yeşile geçen bir renk skalasında belirirken zamanla esmer-kırmızımsı bir görünüm kazanmaktadır. Yapraklar almaşık dizilişli olup kısa sapları 0,5-1 cm uzunluğundadır. Yaprak boyutları yetişme ortamının yükselti, bakı, toprak ve iklim koşullarına bağlı olarak değişmekle birlikte genellikle 7-10 cm uzunluk ve 1,8-5 cm en ölçülerine ulaşmaktadır. Üst yüzey koyu yeşil, parlak ve tüysüz; alt yüzey ise daha açık yeşil ve mattır. Yaprak dokusunda tanen, uçucu yağlar ve acı maddeler bulunmaktadır. Yükselti ve yağış rejiminin etkisiyle üst rakımlardaki bireyler daha uzun, dar ve ince yapraklar geliştirirken; alt rakımlarda ve kurak koşullarda yetişen bireylerde yapraklar oval, geniş ve daha kalın-sert bir yapı sergilemektedir.

Meyve, tespih tanesi büyüklüğünde, küresel ya da yumurtamsı formda ve zeytine benzer görünümdedir; aromatik ve hafif acı bir tada sahiptir. Olgunlaşmamış meyveler yeşil renkte iken sonbaharda parlak siyahımsı-kırmızımsı mora döner. Tek tohumlu olan meyvenin uzunluğu yaklaşık 2 cm, çapı ise 10-12 mm'ye ulaşmaktadır (Günal, 2000; Koçer ve Ayanoğlu, 2021; Saltan ve Saltan, 2025).



Şekil 1.5 Akdeniz defnesinin yaprak, tomurcuk ve meyveleri Cide, Kastamonu

1.3.2 Akdeniz Defnesinin (*Laurus nobilis* L.) Ekolojik İstekleri

Laurus nobilis, yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı geçen tipik Akdeniz iklimine yüksek uyum göstermiş bir türdür (Baydar, 2009). Denizin nemini, yağışını ve rüzgârını doğrudan alabilen sahil şeridine yakın konumlarda en verimli gelişimini ortaya koymaktadır. Türkiye'de yayılış alanı deniz seviyesinden başlayarak güneyde 1.000, münferit örneklerde ise 1.100 metreye kadar uzanmakta; genel yayılış sınırı ise 1.200 metre olarak kabul edilmektedir. Bu yükselti aralığında yıllık yağış miktarı 600-2.000 mm arasında değişmekte, ortalama sıcaklıklar ise nadiren sıfırın altına inmektedir (DPT, 2022).

Toprak isteği görece geniş bir tolerans sergilese de tür; balçık, kumlu balçık, kumlu killi balçık, kil ve killi balçık bünyesine sahip, orta derin, iyi drene olan ve hafif kireçli topraklarda en yüksek verimi vermektedir. Ana kayanın kalker olduğu bu alanlarda ölü örtü ayrışması gözlemlenmekte, yıllık yağış rejiminin sürekliliği nedeniyle topraklar tuzluluk sorunu taşımamaktadır. Toprak pH'sının 6,70-7,96 aralığında seyrettiği bu ortamlarda humusça zengin ve serin toprakların da türün tercih ettiği

habitatlar arasında yer aldığı bilinmektedir (BAKA, 2022; Başer vd., 2018; Parla, 2010).

İklim ve toprak koşullarının yanı sıra hava nemi, türün dağılımını belirleyen en kritik etkenlerden biridir. Sulak alan çevreleri, taban suyunun yüksek olduğu vadiler ve denizden gelen nemli rüzgârların etkisindeki yamaçlar, defnenin yoğunlaştığı başlıca habitatlardır. Vejetasyon örtüsü açısından değerlendirildiğinde tür; maki, psödomaki toplulukları ya da kızılçam meşcereleri altında küme veya grup hâlinde yer almaktadır. Hava kirliliğine ve kısa süreli su stresine karşı gösterdiği dayanıklılık, türün kentsel ve yarı kentsel alanlarda da tutunabilmesine olanak tanımaktadır (Bayan, 2016). Yükseltiyle birlikte değişen ekolojik koşulların türün morfolojik ve kimyasal özelliklerine yansıdığı da bilinmektedir: rakım arttıkça yaprak alanı küçülmekte ve uçucu yağ içeriği azalmaktadır (DPT, 2022).

1.3.3 Akdeniz Defnesinin (*Laurus nobilis* L.) Türkiye'deki Yayılışı

Türkiye genelinde defne envanteri il ve bölge müdürlüğü bazında belirgin farklılıklar göstermektedir. DEP (2022) verilerine göre en yüksek stok Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü'nde 138.318 ton ile kayıt altına alınmıştır. Bunu sırasıyla Bursa (45.534 ton), Sakarya (26.744 ton), Mersin (17.347 ton), Kahramanmaraş (16.999 ton), Kastamonu (14.395 ton), Antalya (14.185 ton), Adana (10.730 ton), Muğla (9.556 ton), Amasya (5.460 ton), İstanbul (6.060 ton), Balıkesir (4.974 ton), İzmir (2.499 ton), Isparta (1.010 ton), Çanakkale (307 ton) ve Bolu (275 ton) izlemektedir. Bu dağılım, defne varlığının ağırlıklı olarak Karadeniz kıyı kuşağında yoğunlaştığını, Akdeniz ve Ege bölgelerinin ise ikincil konumda kaldığını ortaya koymaktadır. Kastamonu ilinde defne, sahil şeridinde Bartın'a sınır olan Cide ilçesinden başlayarak İnebolu, Abana, Bozkurt ve Sinop'a sınır olan Çatalzeytin'de yayılışını yapmaktadır.



Şekil 1.6 Defne yayılış haritası (OGM, 2025)

1.3.4 Akdeniz Defnesinin (*Laurus nobilis* L.) Tıbbi ve Aromatik Kullanımı

Türkiye'nin en önemli odun dışı orman ürünleri arasında yer alan defne, çok yönlü kullanım alanlarıyla ekonomik değerini pekiştirmektedir. Gıda sektöründe yapraklar; et, balık ve çorba başta olmak üzere çeşitli yemeklerde baharat ve aromatik tatlandırıcı olarak, sirke ve turşu üretiminde ise koruyucu ajan olarak yaygın biçimde değerlendirilmektedir. Yapraklardan elde edilen uçucu yağ ise gıda sanayiinin çok ötesine geçen geniş bir uygulama yelpazesine sahiptir: boya, ilaç, kozmetik ve kimya sektörlerinde hammadde olarak kullanılmakta; sabun, mum ve parfüm üretiminde de önemli bir bileşen işlevi görmektedir. Defne sabununun özellikle akne, sivilce, cilt hastalıkları, saç dökülmesi ve kepek gibi dermatolojik sorunların giderilmesinde etkili olduğu bilinmektedir (Defne Çalıştayı Raporu, 2021).

Tıbbi açıdan değerlendirildiğinde ise türün oldukça kapsamlı bir etki profiline sahip olduğu görülmektedir. Hazımsızlık ve mide rahatsızlıklarından diyabete, ağrı kesici ve antioksidan etkiden migren ile romatizmaya, idrar yolu sorunlarından regl düzensizliklerine, uykusuzluk ve halsizliğe kadar geniş bir hastalık yelpazesinde iyileşme sürecini desteklediği çeşitli çalışmalarla ortaya konulmuştur (Ali-Shtayeh vd., 2000; Baytop, 1984; Rodilla vd., 2008; Simic vd., 2004; Yılmaz ve Çiftçi, 2021). Bu çok yönlü biyolojik aktivite, defneyi yalnızca geleneksel halk hekimliğinin değil, modern fitoterapinin de ilgi odağı hâline getirmektedir.



Şekil 1.7 Defnenin meyvesi

1.4 Literatür Özeti

Laurus nobilis üzerine gerçekleştirilen araştırmalar incelendiğinde, çalışmaların üretim yönetimi, kalite parametreleri, ekonomik katkı ve biyokimyasal bileşim konularında yoğunlaştığı görülmektedir.

Çelik vd. (1989), İskenderun ve Mersin yöresi örneklerinde gaz kromatografisi yöntemiyle yağ asidi profilini ortaya koymuş; laurik asit (%26), palmitik asit (%25,5) ve stearik asit (%3,1) başta olmak üzere tespit edilen bileşenlerin örnek alma zamanına, yöreye ve yağ elde etme yöntemine bağlı olarak farklılık sergilediğini bildirmiştir.

Günal (2000), defne yaprağı üretimine ilişkin kapsamlı bir değerlendirme ortaya koymuş; doğru hasat zamanı ve kurutma koşullarının ürün kalitesi üzerindeki belirleyici etkisine dikkat çekmiştir. Temmuz-Eylül dönemini optimum hasat penceresi olarak tanımlayan araştırmacı, yaprakların yarı gölge ortamlarda kurutulması gerektiğini vurgulamış; üretim alanlarının sistematik biçimde planlanmasının ve her sezon farklı bölmelere girilmesinin verim sürdürülebilirliği açısından zorunlu olduğunu ortaya koymuştur.

Semerci ve Çelik (2017), Hatay özelinde yürüttükleri araştırmada defnenin ilde yaklaşık 7.500 kişiye istihdam sağladığını ve il ekonomisine yaklaşık 40 milyon TL katkı sunduğunu belirlemiştir. Bilinçsiz hasat uygulamalarının defne alanlarında ciddi tahribata yol açtığını ve pazarlama zincirinin il dışı firmalar üzerinden işlemesi nedeniyle yerel katma değerin kısıtlı kaldığını vurgulayan araştırmacılar; eğitim,

rehabilitasyon ve kooperatif modeli gibi yapısal önlemlerin hayata geçirilmesi gerektiğini önermektedir.

Yazıcı ve Özlüsoylu (2020), farklı sıcaklıklarda ısıl işleme tabi tutulan defne odununun yüzey özelliklerini hızlandırılmış yaşlandırma koşullarında incelemiştir. 210°C'de ağırlık kaybının ve yüzey pürüzlülüğünün belirgin biçimde arttığını, parlaklık değerlerinin ise düştüğünü; buna karşın yaşlandırma süresi uzadıkça yüzey parlaklığının yeniden yükselme eğilimi gösterdiğini ortaya koymuştur.

Yılmaz ve Çiftçi (2021), dünya pazarının yaklaşık %90'ını kontrol etmesine karşın Türkiye'de tescilli defne çeşidinin bulunmadığını ve genetik kaynaklar üzerindeki çalışmaların yetersiz kaldığını saptamıştır. Aşırı ve hatalı hasat uygulamaları nedeniyle defne alanlarının tahrip olduğunu vurgulayan araştırmacılar, morfolojik ve moleküler karakterizasyona dayalı ıslah programlarının hayata geçirilmesini öncelikli bir gereklilik olarak tanımlamıştır.

Hepaksoy ve Aysun (2021), Ege Bölgesi'ndeki üç popülasyondan (Dilek Yarımadası, Urla ve Karaburun) iki yıl boyunca toplanan yapraklarda ham selüloz içeriklerini analiz etmiş; değerlerin TS 1017 standardının öngördüğü %30 sınırını bazı bireylerde aşarak %60'ın üzerine çıktığını saptamıştır. Popülasyonlar arasında Karaburun en yüksek selüloz oranını sergilerken, standarda en yakın sonuçların Dilek Yarımadası ve Urla'dan elde edildiği rapor edilmiştir.

Koçer ve Ayanoğlu (2021), Hatay'dan seçilen 27 dişi genotip üzerinde yürüttükleri çalışmada GC/MS analizleriyle meyve yağının başlıca bileşenlerini oleik asit, laurik asit, palmitik asit ve linoleik asit olarak belirlemiştir. Üstün yağ kalitesiyle öne çıkan genotiplerin tescil edilerek kültüre alınmasının, doğadan gerçekleştirilen kontrolsüz toplamayı azaltacağı ve üretimde standardizasyona önemli katkı sağlayacağı vurgulanmıştır.

Deligöz ve Karabacak (2022), Antalya, Muğla ve İzmir popülasyonlarından elde edilen fidanlar üzerinde fotosentetik pigment ve gaz değişim parametrelerini karşılaştırmıştır. Ağustos ayında en yüksek net fotosentez ve stoma iletkenliği değerlerinin İzmir-Bayındır popülasyonunda gözlemlendiği, Ekim ayında ise Muğla-

Gökova popülasyonunun ön plana çıktığı tespit edilmiştir. Bu bulgular, söz konusu iki popülasyonun gelecekteki ıslah programları için değerli aday materyaller olduğuna işaret etmektedir.

Ayhan ve Erkan (2023), Bursa iline bağlı altı köyde 82 haneyle yürüttükleri anket çalışmasıyla defnenin kırsal ekonomiye katkısını somut verilerle ortaya koymuştur. Defnenin hane gelirinin yaklaşık %31'ini oluşturduğunu ve 2021 yılında hane başına ortalama 10.680 TL, ilin bütününe ise 6,1 milyon TL ekonomik katkı sağladığını belirlemişlerdir. Araştırmacılar, sürdürülebilir üretim için rehabilitasyon çalışmaları, pazarlama eğitimleri ve katma değerli ürün geliştirme stratejilerinin birlikte ele alınmasını önermektedir.

Karataş (2024) Türkiye'nin farklı bölgelerinden derlenen 20 yaprak örneğinde morfolojik ve fitokimyasal analizler gerçekleştirmiş; yaprak boyutları, antioksidan kapasite ve toplam fenolik madde içeriğinin lokasyona ve bölgeye göre belirgin farklılıklar sergilediğini ortaya koymuştur. Bu bulguların ıslah programları ve kalite güvencesi sistemleri açısından kılavuz niteliği taşıdığı değerlendirilmektedir.

1.5 Çalışmanın Amacı

Laurus nobilis üzerine yürütülen çalışmalar bir bütün olarak değerlendirildiğinde, mevcut araştırmaların büyük çoğunluğunun uçucu yağ bileşimi, hasat ve kurutma teknikleri, yaprak ve yağın sanayide kullanımı, kırsal kalkınma ve ekonomik katkı ile fitokimyasal kalite parametreleri üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Buna karşın türün morfolojik ve anatomik özelliklerinin çevresel değişkenler özellikle yükselti bağlamında ele alındığı kapsamlı bir çalışmaya literatürde henüz rastlanılamamaktadır. Bu durum, söz konusu araştırma alanının önemine, bilimsel açıdan yeterince olgunlaşmadığına ve özgün çalışmalara olan ihtiyacın sürdüğüne, açıkça işaret etmektedir.

Bu gereksinimden hareketle tasarlanan mevcut çalışmanın temel amacı; Kastamonu ilinde doğal yayılış gösteren Akdeniz defnesinin (*Laurus nobilis* L.) farklı yükselti basamaklarında morfolojik ve anatomik özelliklerinde meydana gelen değişimleri sistematik biçimde ortaya koymaktır.

Yükselti, bitkilerin yetişme ortamı koşullarını şekillendiren en temel faktörler arasında yer almaktadır. Yükselti; sıcaklık, nem, yağış ve güneşlenme süresi gibi iklimsel parametreleri doğrudan etkileyerek farklı vejetasyon kuşaklarının oluşmasına zemin hazırlamaktadır (Selvi, 2017). Yükselti arttıkça sıcaklık düşme, yağış ise artma eğilimi göstermekte; bu süreç, dağlık alanlarda birbirinden belirgin biçimde ayrışan ekolojik nişlerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

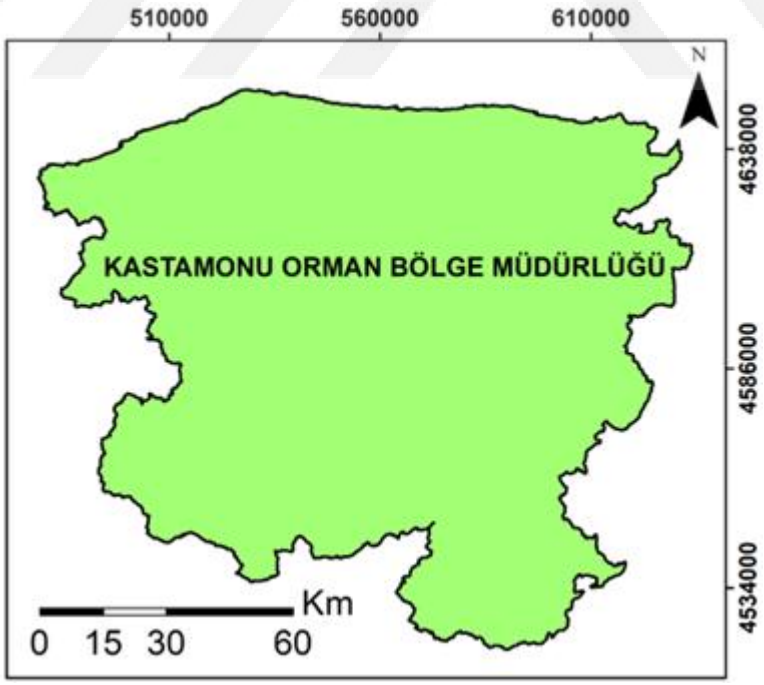
Laurus nobilis'in bu ekolojik değişkenlere duyarlılığı literatürde de gözlemlenmiştir. Yükselti arttıkça yaprak boyutlarının küçüldüğü, uçlarda sivrileşmenin belirginleştiği ve uçucu yağ içeriğinin azaldığı bilinmektedir (Baydar, 2009). Bölgeler arası karşılaştırmalarda da benzer bir örüntü dikkat çekmektedir: Akdeniz Bölgesi'nde yetişen bireylerin yaprakları oval ve geniş bir form sergilerken, Karadeniz Bölgesi'ndeki bireylerde yaprakların daha uzun, dar ve sivri uçlu bir yapıya büründüğü görülmektedir.

Türkiye ölçeğinde bu konuya odaklanan ilk karşılaştırmalı çalışma olma niteliği taşıyan bu tezin, Laurus nobilis L.'nin ekolojik uyum mekanizmalarının daha iyi anlaşılmasına katkı sağlaması ve türe yönelik ileride yürütülecek ıslah ile silvikültürel yönetim çalışmalarına bilimsel bir temel oluşturması, Orman Genel Müdürlüğü personelinin defne üzerine gerçekleştireceği çalışmalara katkı sağlaması beklenmektedir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Çalışma Alanının Tanıtımı

Bu çalışma, Kastamonu ili Abana, Bozkurt, Cide, Çatalzeytin ve İnebolu ilçelerinde yürütülmüştür. Kastamonu; 41° 25′ 30″ Kuzey enlemi ve 33° 39′ 48,6″ Doğu boylamında konumlanan, yaklaşık 379.934 nüfuslu (TOM, 2026) bir Batı Karadeniz şehridir (URL-3, 2026). İl; doğusunda Sinop, güneyinde Çankırı, güneydoğusunda Çorum, batısında ise Bartın ve Karabük illeriyle çevrilidir. Gökırmak'ın bir kolu olan Karaçomak Vadisi üzerine kurulu olan Kastamonu (URL-1, 2026), 13.108 km² yüzölçümüyle arazi yapısı bakımından belirgin bir dağlık-ormanlık karakter taşımaktadır. Toplam alanın %74,6'sı dağlık ve ormanlık kesimlerden, %21,6'sı platolardan, %3,8'i ise ovalardan oluşmaktadır. İdari açıdan 20 ilçe, 173 mahalle ve 1.054 köyü bünyesinde barındıran il (TOM, 2023; URL-2, 2026), sahip olduğu geniş yükselti aralığı ve çeşitli topoğrafik yapısıyla farklı ekolojik koşulların bir arada gözlemlenebileceği özgün bir çalışma ortamı sunmaktadır. Bu özellikleri, Kastamonu'yu *Laurus nobilis*' in yükselti basamaklarında morfolojik ve anatomik değişimlerinin araştırılması için uygun bir saha olarak öne çıkarmaktadır.



Şekil 2.1 Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü 2026 mevki haritası

2.1.1 Kastamonu İli İklim Özellikleri

Kastamonu ilinin kuzey bölgelerinde Karadeniz iklimi, güney bölgelerinde ise İç Anadolu'nun karasal iklimi görülmektedir. 2000-2021 yıllarına ait iklim verilerine göre Kastamonu merkez ilçesinin yıllık ortalama sıcaklığı 10,2°C olarak kaydedilmiştir. Aylık ortalama sıcaklıkların en düşük değerlere ulaştığı dönem kış aylarıdır; Aralık ayı ortalaması 0,6°C ile yılın en soğuk ikinci ayı konumundayken, Ocak ayı -0,5°C ortalama sıcaklığıyla yılın en soğuk ayı olarak öne çıkmaktadır. Bu veriler, ilin karasal iklim etkilerinin belirgin biçimde hissedildiği kış döneminde sert soğuklara maruz kaldığını ve bu durumun defne gibi Akdeniz kökenli türlerin yayılış sınırları üzerinde belirleyici bir rol oynadığını göstermektedir. En yüksek aylık ortalama sıcaklık ise Temmuz (20,8°C) ayında görülmektedir. Merkezi ilçenin deniz seviyesinden yüksekliği 775 m'dir. Kastamonu merkez ilçesinin yıllık ortalama yağış miktarı 544,1 mm olarak ölçülmüştür fakat bu ölçüm ilçeden ilçeye yükselti, bakı ve iklim özelliklerinden dolayı değişiklik göstermektedir. Yağışlar düzenli olarak aylara yayılmıştır. En fazla aylık toplam yağışın görüldüğü aylar Mayıs (80,7 mm) ve Haziran (96,6 mm) ayları olurken, en az aylık yağış görülen ise Kasım (25,2 mm) ayıdır. Yaz aylarında görülen yağışlar (171,2 mm), kış aylarında görülen yağışlara (96,4 mm) oranla daha fazladır ve yağışlar genel olarak ilk ve sonbaharda düşmektedir (URL-4, 2026).

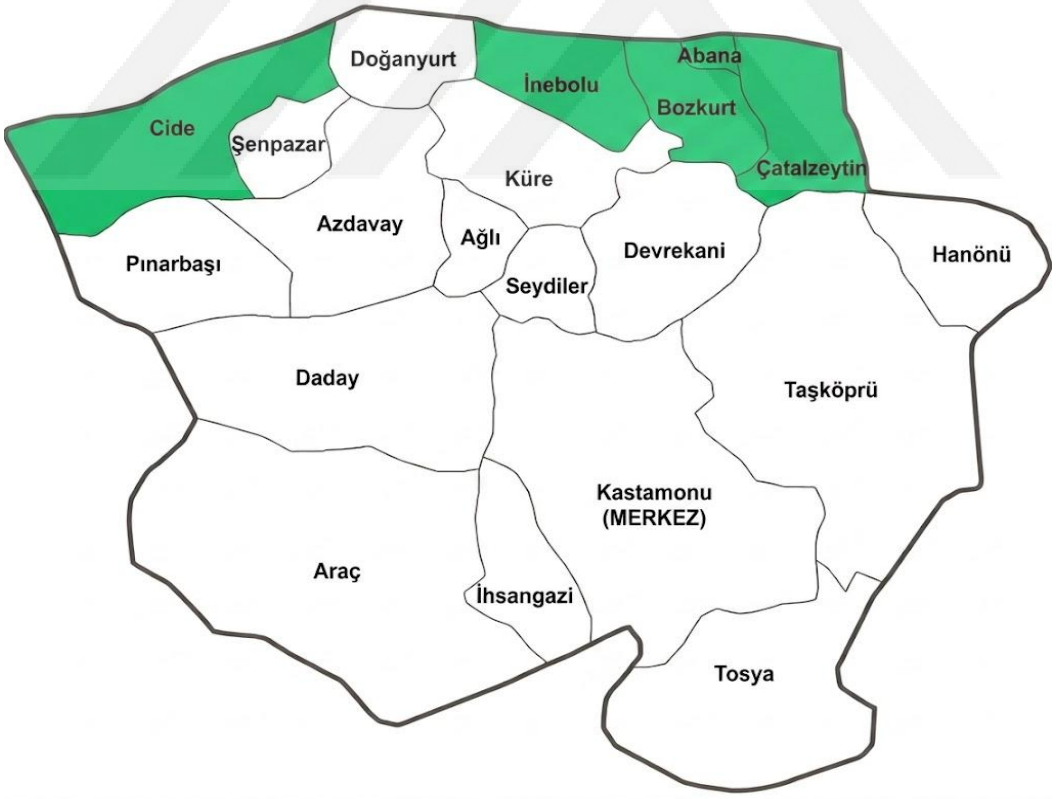
2.1.2 Kastamonu'da Defne Yayılış Alanları

Kastamonu, üzerinde etkili olan hem denizelliğin hem de karasallığın etki ettiği farklı iklim tiplerinin geçiş noktasında bulunmasından ötürü bitki örtüsü bakımından oldukça zengindir. İç kesimlerde kayın ve göknar ağaçları, kıyı kesimde kuzey bakıdaki ormanlık alanlarda ise kızılçam, sarıçam, karaçam, göknar, porsuk, kayın, meşe, dişbudak, akçaağaç, kızılağaç, karaağaç, kestane, ıhlamur, şimşir, yabanıl fındık, kavak, gürgen, çınar gibi ağaçlar görülmektedir. (URL-4, 2026) Kastamonu ilinde yaygın ağaç türlerinin alansal dağılımı yaklaşık olarak, Karaçam 232.992,7 Ha. Meşe 108.187,6 Ha., Sarıçam 62.136,3 Ha., Kayın 44.519,1 Ha. ve Göknar 42.425,3 Ha. olarak bulunan türlerin başında gelmektedirler (OBM, 2022). Bölge müdürlüğünde 2022 yılı verilerine göre ağaç serveti 143.606.329 m^3, yıllık ortalama

servet artımı ise 4.268.571 m³'tür. (OBM, 2022). Akdeniz defnesi, 12 Orman İşletme Şefliğinden 2.523,6 ha alanı kapsayarak 2025 yılında 2.863,4 ton defne üretimi yapmıştır (OBM, 2025)

Akdeniz defnesi; Karadeniz ikliminin etkisi altında olan ve genellikle deniz seviyesine yakın düşük rakımlı humuslu ve kalkerli topraklarda, nemli rüzgârlara açık yüksekliklerde, yüksek dere ve akarsu kenarlarında, bol rutubetli ve kuzey bakılarda, yıllık yağış miktarının ortalama 600 mm/yıl olduğu çoğunlukla makilik alanlarda münferit veya gruplar halinde bulunmaktadır. Defne; Kuzeyde Çatalzeytin Orman İşletme Müdürlüğü sınırlarından başlayarak Çatalzeytin, Bozkurt, İnebolu ve Cide Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Karadeniz'e bakan yamaçlarda alt rakımdaki Orman İşletme Şefliklerine ait ormanlık sahalarda kayın, gürgen, böğürtlen, laz kirazı, meşe türleri ve muşmula türleri ile birlikte yayılış göstermektedir.

Kastamonu Cide Orman İşletme Müdürlüğü verilerine göre; Aydos şefliği 562,9 ha; Okçular Şefliği 784,4 ha; Kuşkayası Şefliği 949,7 ha; Cide Şefliği 1305,7 ha olmak üzere işletme müdürlüğünün defnelik alanı toplam 3602,7 ha'dır.



Şekil 2.2 Kastamonu defne yayılış haritası

2.2 Morfolojik Ölçümler

Akdeniz defnesinin farklı yükselti ve bakı koşullarındaki morfolojik değişimlerini belirlemek amacıyla arazi çalışmaları, 2025 yılı vejetasyon döneminde Kastamonu ili sınırları içinde türün doğal yayılış gösterdiği popülasyonlarda yürütülmüştür. Örnekleme alanları, her bir ilçeden iki farklı yükselti basamağında (0-50 m ve 200-400 m) 10 örnekleme alanı oluşturulmuştur. Defnenin yoğun bulunduğu sahalar ve rehabilitasyon sahalarında iki farklı yükselti basamağını temsil edecek biçimde, her bir örnekleme alanı grubu için 50 sürgün seçilmiş ve 5 sahadan 2 yükselti basamağından toplam 500 örnek defne sürgünü alınmıştır. Alan seçiminde yetişme ortamı koşullarının homojenliğine özen gösterilmiştir. Her örnek alanda rastgele seçilen, mekanik hasar, hastalık veya zararlı etkisi taşımayan sağlıklı bireyler örnekleme kapsamına alınmıştır. Her grup için 50 birey sürgünü belirlenmiş; ölçümlerin karşılaştırılabilirliğini sağlamak amacıyla bireylerin benzer yaş sınıfında ortalama 3 yaş olmasına dikkat edilmiştir. Arazi ölçümlerinde sürgün boyu, kök boğazı çapı, yaprak boyu, yaprak eni, yaprak sapı uzunluğu, yıllık sürgün büyümesi ve nodyum sayısı parametreleri ele alınmıştır. Sürgün boyu, bireylerin ilgili yılda oluşturdukları ana sürgün üzerinde şerit metre ile santimetre (cm) cinsinden ölçülmüştür. Kök boğazı çapı ise toprak yüzeyinin hemen üzerinden dijital kumpas kullanılarak milimetre (mm) hassasiyetinde belirlenmiştir. Yaprak ölçümleri için her bireyin sürgün tacının dört yönünden (kuzey, güney, doğu ve batı) tam gelişmiş ve sağlıklı yapraklar rastgele olacak şekilde 10 adet toplanmıştır. Birey başına 10 yaprak alınan örnekler, yaklaşık 5000 yaprak örneği laboratuvar ortamında değerlendirilmiştir. Yaprak boyu, yaprak ayasının tabanından ucuna kadar olan mesafe; yaprak eni ise ayasının en geniş noktasından ölçülmüştür. Yaprak sapı uzunluğu, aya ile sürgün arasındaki bağlantı noktasından itibaren belirlenmiş olup tüm ölçümler 0,01 mm hassasiyetli dijital kumpas ile gerçekleştirilmiştir. Nodyum sayısı yıllık sürgün üzerindeki boğumların sayılmasıyla, yıllık sürgün büyümesi ise terminal tomurcuk izi ile sürgün ucu arasındaki mesafenin ölçülmesiyle hesaplanmıştır. Elde edilen veriler birey bazında kayıt altına alınarak yükselti ve bakı gruplarına göre karşılaştırmalı biçimde değerlendirilmiştir.

2.3 Anatomik Analizler

Farklı yükselti ve bakı koşullarındaki *Laurus nobilis* bireylerinde meydana gelen anatomik değişimleri belirlemek amacıyla 500 sürgünden alınan gövde kesitleri laboratuvara taşınmış ve hava kurusu hâle getirildikten sonra analize hazırlanmıştır. Anatomik incelemelerde maserasyon ve mikrotom teknikleri birlikte uygulanmıştır.

Lif özelliklerinin belirlenmesinde Franklin (1945) maserasyon yöntemi kullanılmıştır. Eşit hacimlerde hazırlanan %30 hidrojen peroksit (H_2O_2) ve glasiyal asetik asit karışımına alınan odun parçaları, 60°C'deki etüvde 24-48 saat bekletilmiştir. Hücrelerin birbirinden ayrılmasının ardından örnekler saf suyla yıkanmış ve safranin çözeltisiyle boyanmıştır. Boyanan hücre süspansiyonlarından hazırlanan preparatlar ışık mikroskobu altında incelenmiştir.

Trahe elemanları ile öz ışını özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 500 sürgünden alınan odun örneklerinden enine, radyal ve teğetsel kesitler alınmıştır. Kızaklı mikrotom kullanılarak 15-20 µm kalınlığında hazırlanan kesitler safranin ile boyanmış, ardışık alkol serilerinden geçirilerek dehidrate edilmiş ve Kanada balsamı ile daimi preparat hâline getirilmiştir. Her bir sürgünden en az 30 ölçüm alınarak ortalama değerler hesaplanmıştır. Anatomik analizler kapsamında lif uzunluğu (µm), lif genişliği (µm), lif hücre lümeni genişliği (µm), lif çeper kalınlığı (µm), trahe çapı (µm), öz ışını yüksekliği (µm) ve öz ışını genişliği (µm) parametreleri incelenmiştir. Lif çeper kalınlığı lif genişliği ile lümen genişliği arasındaki fark esas alınarak, trahe çapı ise dairesel olmayan traheler için en geniş ve en dar eksenlerin ortalaması alınarak hesaplanmıştır. Öz ışını ölçümleri teğetsel kesitler üzerinde gerçekleştirilmiştir.

2.4 İstatistiksel Analizler

Morfolojik ve anatomik veriler için birey ve grup bazında ortalama, standart sapma ve standart hata değerleri hesaplanmıştır. Yükselti ve bakı grupları arasındaki farklılıkların istatistiksel açıdan değerlendirilmesinde Tek Yönlü Varyans Analizi (One-Way ANOVA) uygulanmış; anlamlılık eşiği $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir. Tüm analizler SPSS paket programı aracılığıyla gerçekleştirilmiştir.

3. BULGULAR

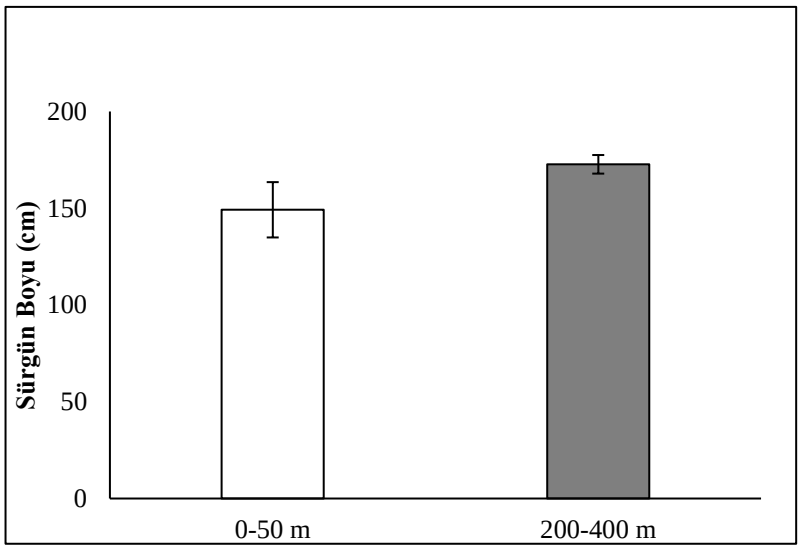
3.1 Morfolojik Bulgular

Akdeniz defnesinin farklı yükselti basamaklarında gösterdiği morfolojik değişimleri belirlemek amacıyla gerçekleştirilen ölçümler sonucunda, sürgün boyu, kök boğazı çapı, yaprak uzunluğu, yaprak eni, yaprak sapı uzunluğu, yıllık sürgün büyümesi ve nodyum sayısı karakterleri değerlendirilmiştir. İki farklı yükselti grubuna (0-50 m ve 200-400 m) ait sürgünler arasında gerçekleştirilen tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) sonuçları, bazı morfolojik özelliklerin yükseltiye bağlı olarak önemli düzeyde değiştiğini ortaya koymuştur.

Tablo 3.1 Farklı yükselti basamaklarında yetişen *Laurus nobilis* bireylerine ait morfolojik özelliklerin ortalama değerleri ve One-Way ANOVA sonuçları

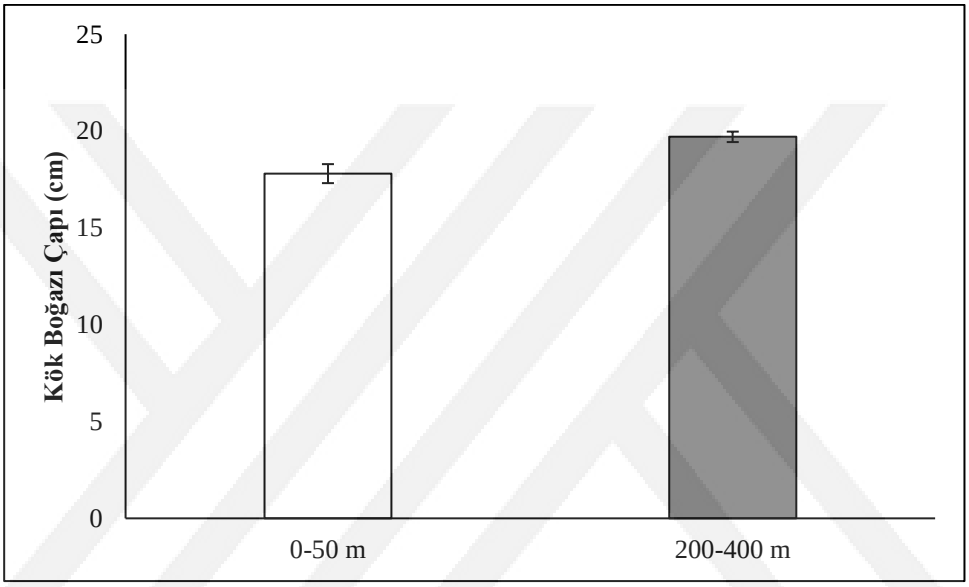
Morfolojik Parametreler	0–50 m (Ort.)	200–400 m (Ort.)	Değişim (%)	F	p
Sürgün Boyu (cm)	149,2	172,7	+15,8	4,991	0,029*
Kök Boğazı Çapı (mm)	17,8	19,7	+10,7	4,699	0,034*
Nodyum Sayısı	57,9	63,4	+9,5	2,690	0,106ns
Yaprak Boyu (cm)	8,29	7,10	-14,4	5,721	0,020*
Yaprak Eni (cm)	3,37	3,03	-10,1	2,381	0,128ns
Yaprak Sapı Uzunluğu (cm)	0,85	0,80	-5,9	0,819	0,369ns
Yıllık Sürgün Büyümesi (mm)	45,9	60,9	+32,7	4,841	0,032*

*İstatistiksel olarak anlamlı farklılık ($p<0,05$); ns: istatistiksel olarak anlamlı değil ($p>0,05$).



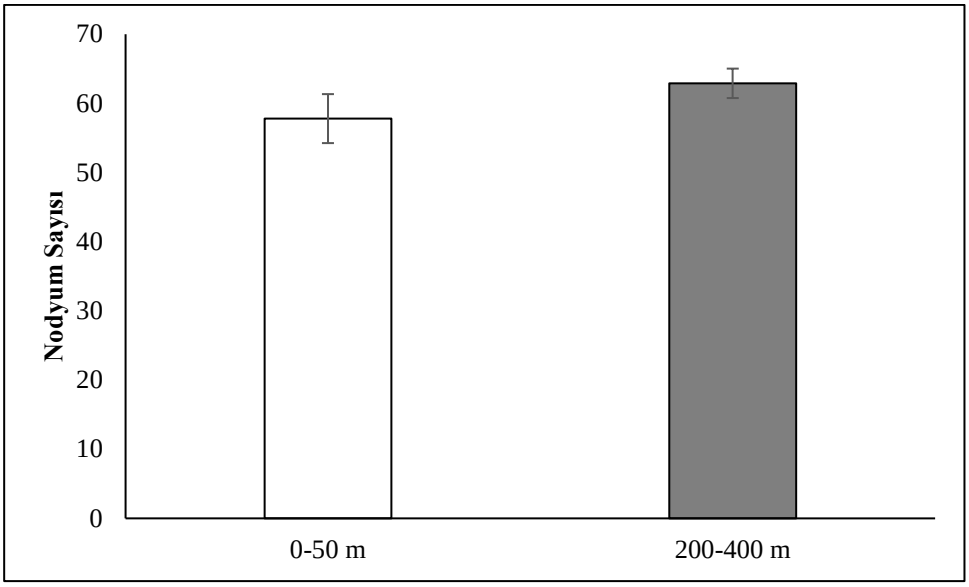
Şekil 3.1 Akdeniz defnesinin iki farklı yükselti aralığında (0-50 m ve 200-400 m) ortalama sürgün boyu değerleri

Araştırmada, sürgün boyu bakımından yükselti grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmiştir (F = 4,991; p = 0,029). Düşük yükselti grubunda (0-50 m) ortalama sürgün boyu 149,2 cm iken, yüksek yükselti grubunda (200-400 m) bu değer 172,7 cm olarak ölçülmüştür (Şekil 3.1). Böylece yüksek yükseltide yetişen bireylerin sürgün boyunun yaklaşık %15,8 oranında arttığı belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, çalışma alanında yükselti basamaklarının sürgün gelişimini olumlu yönde etkilediğini düşündürmektedir. Bu durum, yükseltiye bağlı olarak değişen sıcaklık, nem ve toprak özellikleri gibi çevresel faktörlerin sürgün büyümesini desteklemesiyle açıklanabilir.



Şekil 3.2 Akdeniz defnesinin iki farklı yükselti aralığında (0-50 m ve 200-400 m) ortalama kök boğazı çapı değerleri

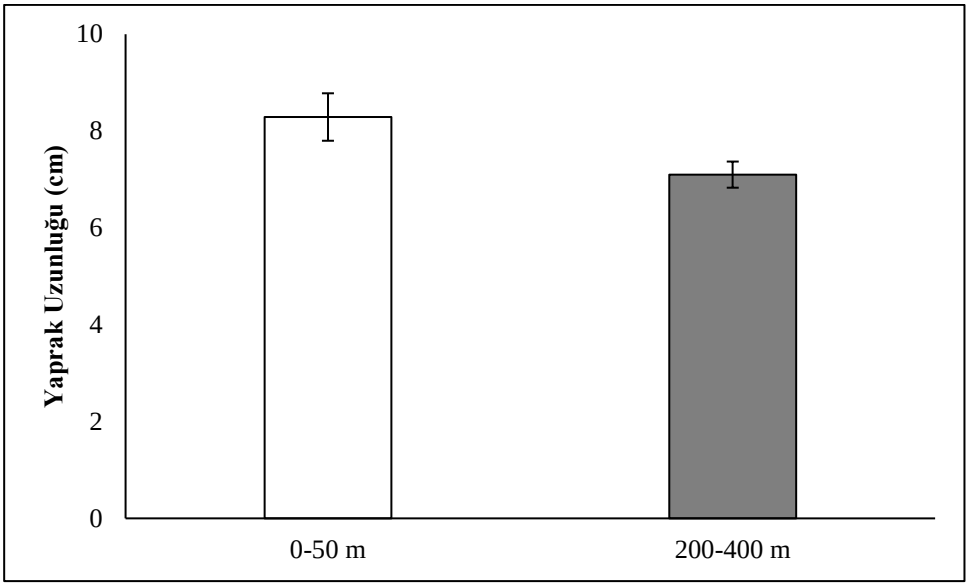
Kök boğazı çapı bakımından da yükselti grupları arasında anlamlı farklılık belirlenmiştir (F = 4,699; p = 0,034). Düşük yükseltide ortalama kök boğazı çapı 17,8 mm iken, yüksek yükseltide bu değer 19,7 mm olarak tespit edilmiştir. Böylece yüksek yükselti grubundaki bireylerin kök boğazı çapının yaklaşık %10,7 oranında daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Kök boğazı çapı bitkinin genel büyüme performansının ve mekanik dayanıklılığının önemli göstergelerinden biridir. Bu çalışmada, kök boğazı çapı sonuçlarına bakıldığında yüksek yükselti koşullarında bireylerin vejetatif gelişim açısından daha avantajlı bir büyüme ortamına sahip olduğu düşünülmektedir (Şekil 3.2).



Şekil 3.3 Akdeniz defnesinin iki farklı yükselti aralığında (0-50 m ve 200-400 m) ortalama nodyum sayısı değerleri

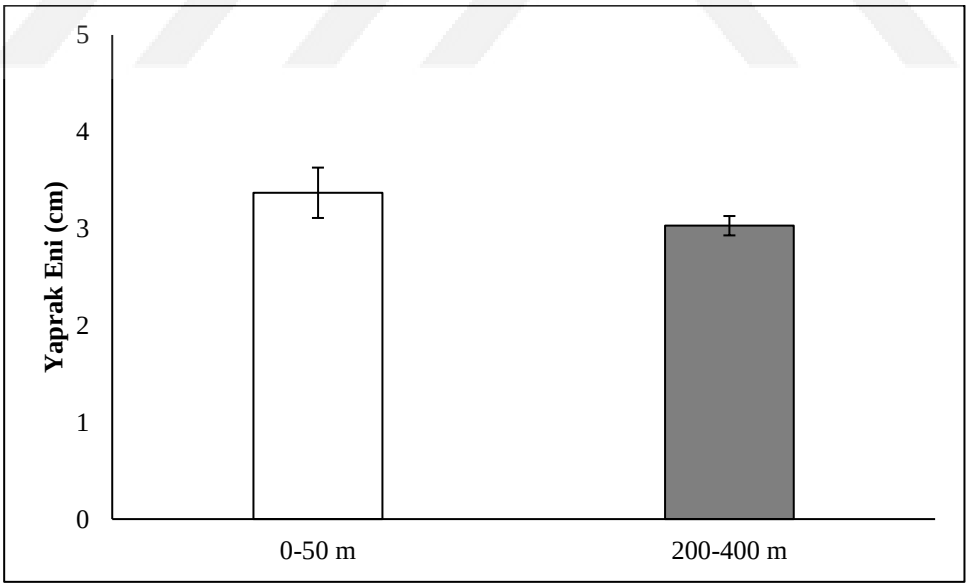
Nodyum sayışı bakımından düşük yükseltide ortalama değer 57,9 iken yüksek yükseltide 63,4 olarak belirlenmiştir. Yüksek yükseltide yaklaşık %9,5 oranında artış gözlenmesine rağmen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($F = 2,690$; $p = 0,106$). Bununla birlikte elde edilen eğilim, yüksek yükselti koşullarında sürgün üzerinde daha fazla boğum oluşabildiğine işaret etmektedir (Şekil 3.3).

Yaprak morfolojisine ilişkin değerlendirmelerde yaprak boyunun yükseltiye bağlı olarak önemli değişim gösterdiği belirlenmiştir. Yaprak boyu bakımından yükselti grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($F = 5,721$; $p = 0,020$). Düşük yükseltide ortalama yaprak boyu 8,29 cm iken yüksek yükseltide 7,1 cm olarak ölçülmüştür. Buna göre yaprak boyunda yaklaşık %14,4 oranında azalma meydana gelmiştir. Bu sonuç, yükselti artışıyla birlikte yaprakların daha küçük boyutlar geliştirdiğini göstermektedir (Şekil 3.4).



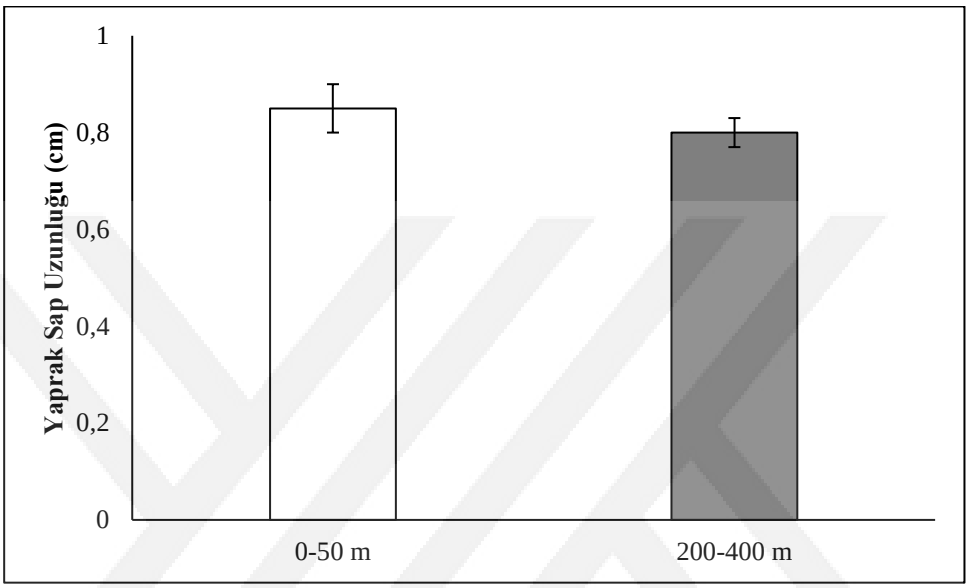
Şekil 3.4 Akdeniz defnesinin iki farklı yükselti aralığında (0-50 m ve 200-400 m) ortalama yaprak uzunluğu değerleri

Yaprak eni bakımından düşük yükseltide ortalama değer 3,37 cm, yüksek yükseltide ise 3,03 cm olarak belirlenmiştir. Yaklaşık %10,1 oranında azalma görülmesine rağmen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (F = 2,381; p=0,128). Benzer şekilde yaprak sapı uzunluğu da düşük yükseltide 0,85 ± 0,05 cm, yüksek yükseltide ise 0,80 ± 0,03 cm olarak belirlenmiş ve gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (F = 0,819; p = 0,369) (Şekil 3.5).



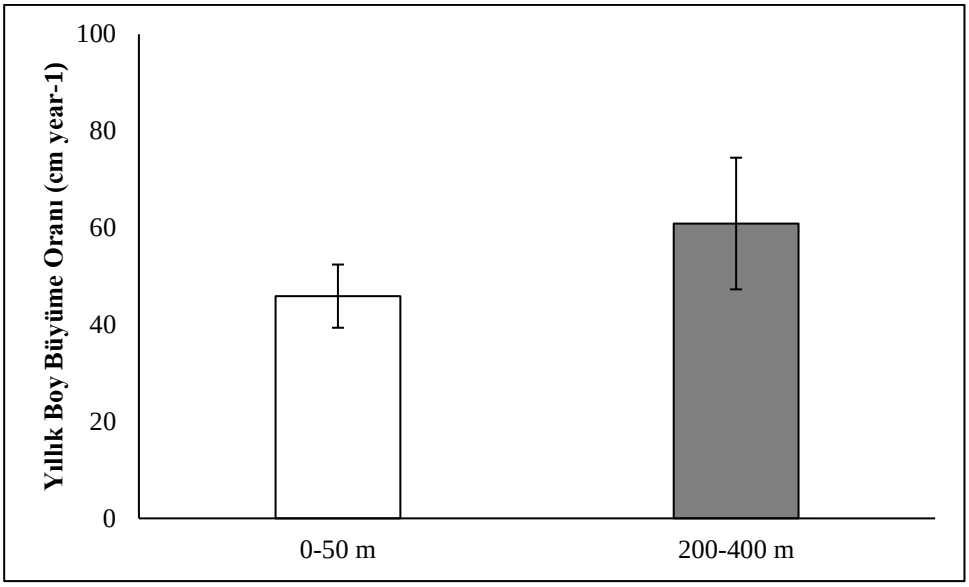
Şekil 3.5 Akdeniz defnesinin iki farklı yükselti aralığında (0-50 m ve 200-400 m) ortalama yaprak eni değerleri

Yaprak sapı uzunluğu bakımından düşük yükselti grubunda (0-50 m) ortalama değer 0,85 cm, yüksek yükselti grubunda (200-400 m) ise 0,8 cm olarak belirlenmiştir. Yüksek yükseltide yaprak sapı uzunluğunda yaklaşık %5,9 oranında bir azalma gözlenmiştir. Ancak yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($F = 0,819$; $p = 0,369$). Sonuçlar, çalışma alanındaki yükselti değişiminin yaprak sapı uzunluğu üzerinde belirgin bir etkisinin olmadığını göstermektedir (Şekil 3.6).



Şekil 3.6 Akdeniz defnesinin iki farklı yükselti aralığında (0-50 m ve 200-400 m) ortalama yaprak sapı değerleri

Yıllık sürgün büyümesi bakımından ise yükselti grupları arasında anlamlı farklılık belirlenmiştir ($F = 4,841$; $p = 0,032$). Düşük yükseltide ortalama yıllık büyüme 45,9 cm iken yüksek yükseltide 60,9 cm olarak ölçülmüştür. Böylece yıllık sürgün büyümesinin yüksek yükseltide yaklaşık %32,7 oranında arttığı ortaya konulmuştur. Araştırmada yükseltiye bağlı olarak en yüksek değişim oranı yıllık sürgün büyümesinde gözlenmiştir (Şekil 3.7).



Şekil 3.7 Akdeniz defnesinin iki farklı yükselti aralığında (0-50 m ve 200-400 m) ortalama yıllık boy büyüme değerleri

Morfolojik özellikler genel olarak değerlendirildiğinde, yüksek yükseltide yetişen *Laurus nobilis* bireylerinin sürgün boyu, kök boğazı çapı ve yıllık sürgün büyüme değerlerinin daha yüksek olduğu, buna karşılık yaprak boyutlarının küçüldüğü belirlenmiştir. Özellikle büyüme ile ilişkili karakterlerdeki artışlar ve yaprak boyundaki azalma birlikte değerlendirildiğinde, yüksek yükselti koşullarında bireylerin hem büyüme performansını koruduğu hem de yaprak yüzey alanını azaltarak çevresel koşullara uyum sağladığı anlaşılmaktadır. Bu durum, türün farklı yükselti koşullarına karşı önemli düzeyde morfolojik plastisite gösterebildiğini ortaya koymaktadır.

3.2 Anatomik Bulgular

Deniz seviyesi ile 200–400 m yükselti basamağında yetişen Laurus nobilis bireylerinin odun anatomik özellikleri karşılaştırılmıştır. One-Way ANOVA sonuçlarına göre anatomik karakterlerin önemli bir kısmında yükseltiye bağlı istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar belirlenmiştir.

Tablo 3.2 Akdeniz Defnesinin deniz seviyesi ve 200–400 m yükseltide yetişen defne bireylerinin anatomik özelliklerinin karşılaştırılması

Anatomik Karakter	Deniz Seviyesi (Ort.±SS)	Min–Maks	200–400 m (Ort.±SS)	Min–Maks	F	p	Değerlendirme
Lif uzunluğu (µm)	364,80 ± 136,71	197–737	**692,87 ± 278,84**	303–1180	**37,085**	**<0,001**	**200–400 m > Deniz seviyesi**
Lif genişliği (µm)	16,38 ± 4,27	8,00–23,30	17,60 ± 4,43	10,80–25,20	0,977	0,327	Anlamlı değil
Lif lümen genişliği (µm)	**9,49 ± 1,91**	6,43–13,90	8,00 ± 1,33	5,34–9,94	**11,258**	**0,001**	**Deniz seviyesi > 200–400 m**
Lif çeper kalınlığı (µm)	**3,16 ± 0,62**	2,30–4,68	2,47 ± 0,68	1,67–4,34	**18,142**	**<0,001**	**Deniz seviyesi > 200–400 m**
Trahe çapı (µm)	61,57 ± 12,75	40,40–84,00	**71,89 ± 16,32**	42,00–98,10	**5,898**	**0,018**	**200–400 m > Deniz seviyesi**
Öz ışını yüksekliği (µm)	**469,00 ± 213,71**	257–1210	309,60 ± 149,59	158–617	**10,982**	**0,002**	**Deniz seviyesi > 200–400 m**
Öz ışını genişliği (µm)	51,24 ± 9,62	34,00–70,70	53,54 ± 9,29	40,90–81,60	0,597	0,443	Anlamlı değil

Lif uzunluğu bakımından gruplar arasında oldukça yüksek düzeyde anlamlı farklılık bulunmuştur (F=37,085; p<0,001). Ortalama lif uzunluğu deniz seviyesinde 364,80±136,71 µm, 200–400 m yükseltide ise 692,87±278,84 µm olarak belirlenmiş olup yüksek yükseltide liflerin belirgin şekilde daha uzun olduğu görülmüştür.

Lif genişliği açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (F=0,977; p=0,327). Bu durum, yükseltinin lif genişliği üzerinde belirgin bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

Lif lümen genişliği deniz seviyesinde (9,49±1,91 µm) 200–400 m yükseltiye (8,00±1,33 µm) göre anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur (F=11,258; p=0,001). Benzer şekilde lif çeper kalınlığı da deniz seviyesinde (3,16±0,62 µm) yüksek yükseltiye (2,47±0,68 µm) göre anlamlı düzeyde daha yüksek belirlenmiştir (F=18,142; p<0,001).

Trahe çapı ise yükselti arttıkça önemli ölçüde artmış (F=5,898; p=0,018), 200–400 m yükseltide ortalama 71,89±16,32 µm, deniz seviyesinde ise 61,57±12,75 µm olarak hesaplanmıştır.

Öz ışını yüksekliği bakımından deniz seviyesi örnekleri (469,00±213,71 µm), yüksek yükselti örneklerinden (309,60±149,59 µm) anlamlı derecede daha yüksek değer göstermiştir (F=10,982; p=0,002). Buna karşın öz ışını genişliği bakımından gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır (F=0,597; p=0,443).

Sonuçlar, yükseltinin defne odununun anatomik yapısı üzerinde seçici bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Yüksek yükseltide lif uzunluğu ve trahe çapı artarken, deniz seviyesinde lif lümen genişliği, lif çeper kalınlığı ve öz ışını yüksekliği daha yüksek bulunmuştur. Buna karşılık lif genişliği ve öz ışını genişliği yükselti değişiminden istatistiksel olarak etkilenmemiştir. Bu bulgular, Laurus nobilis'in farklı yükselti koşullarına odun anatomisini değiştirerek uyum sağlayabildiğini ve yükseltinin özellikle iletim elemanları ile destek dokusu üzerinde belirleyici bir çevresel faktör olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, Akdeniz ikliminin karakteristik türlerinden biri olan Akdeniz defnesinin (Laurus nobilis L.), Kastamonu gibi doğal yayılışının kuzey sınırına yakın ve daha serin-nemli iklim koşullarında önemli anatomik uyum mekanizmaları geliştirdiğini göstermektedir. Yükseltiye bağlı olarak belirlenen morfo-anatomik değişimler, türün farklı çevresel koşullara karşı yüksek bir fenotipik plastisite sergilediğini ortaya koymaktadır.

200–400 m yükseltide lif uzunluğunun ve trahe çapının anlamlı şekilde artması, daha serin ve nemli koşullarda kambiyal aktivitenin daha düzenli gerçekleştiğini ve hücrelerin boyuna yönde daha fazla gelişebildiğini göstermektedir. Daha uzun lifler odunun mekanik dayanımını artırırken, geniş traheler su iletim kapasitesini yükselterek fotosentetik faaliyetlerin daha etkin sürdürülmesine katkı sağlayabilir. Bu durum, yüksek yükseltide büyüme ortamının ksilem gelişimi açısından daha elverişli olduğunu düşündürmektedir.

Buna karşılık deniz seviyesinde lif lümen genişliği, lif çeper kalınlığı ve öz ışını yüksekliğinin daha fazla olması, düşük yükseltide görülen daha yüksek sıcaklık, dönemsel kuraklık ve buharlaşma stresine karşı gelişmiş yapısal bir adaptasyon olarak değerlendirilebilir. Özellikle daha kalın hücre çeperleri, ksilem dokusunun mekanik

dayanıklılığını artırırken emboli oluşumuna karşı direnç sağlayabilmektedir. Benzer şekilde gelişmiş öz ışınları, karbon rezervlerinin depolanması, suyun radyal taşınması ve yaralanma sonrası doku yenilenmesi açısından önemli avantajlar sunmaktadır.

Lif genişliği ile öz ışını genişliğinde yükseltiye bağlı anlamlı bir değişimin bulunmaması ise bu karakterlerin çevresel faktörlerden ziyade türün genetik kontrolü altında daha kararlı özellikleri olabileceğini düşündürmektedir. Bu durum, tüm anatomik karakterlerin çevresel değişimlere aynı düzeyde tepki vermediğini göstermektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, Kastamonu koşullarında yetişen Akdeniz defnesinin odun anatomisinde gözlenen değişimler, türün kuzey yayılış sınırında dahi farklı mikroklimatik koşullara uyum sağlayabildiğini ortaya koymaktadır. Bu yüksek ekolojik plastisite, iklim değişikliğinin etkilerinin giderek arttığı günümüzde türün yeni yetişme ortamlarına adaptasyon potansiyelinin yüksek olduğuna işaret etmektedir. Özellikle Kastamonu'da son yıllarda kış sıcaklıklarının artması ve vejetasyon döneminin uzaması dikkate alındığında, Akdeniz defnesinin bölgedeki doğal yayılışını ve ekonomik önemini artırabilecek bir potansiyele sahip olduğu söylenebilir.

Bu nedenle elde edilen bulgular yalnızca defnenin odun anatomisinin tanımlanmasına katkı sağlamamakta; aynı zamanda Kastamonu'da defnenin sürdürülebilir yönetimi, yeni plantasyon alanlarının belirlenmesi, tıbbi ve aromatik bitki üretiminin geliştirilmesi ile iklim değişikliğine uyum stratejilerinin oluşturulması açısından da önemli bilimsel veriler sunmaktadır. Özellikle 200–400 m yükselti kuşağında belirlenen daha gelişmiş iletim elemanları ve lif özellikleri, bu yükselti basamağının hem biyolojik büyüme hem de kaliteli odun dokusu oluşumu açısından daha uygun ekolojik koşullar sunduğunu göstermektedir.

Bu sonuçlar, Akdeniz defnesinin Kastamonu'daki yayılışının yalnızca iklimsel bir tesadüf olmadığını, farklı yükselti koşullarına anatomik düzeyde uyum sağlayabilen güçlü bir adaptasyon stratejisinin sonucu olduğunu ortaya koyması bakımından önem taşımaktadır. Bu yönüyle çalışma, türün kuzey yayılış sınırındaki ekolojik başarısını

anatomik kanıtlarla destekleyen az sayıdaki araştırmadan biri olma niteliği taşımaktadır.

4. TARTIŞMA

Akdeniz defnesi örneklerinden elde edilen ölçüm sonuçları, yükselti basamaklarına göre farklı belirgin morfolojik değişimlerin gerçekleştiğini göstermektedir. Bu farklılaşmalar ele alındığında, türün yükselti değişimlerine karşı tepkisiz kalmayıp, büyüme organları ile asimilasyon yüzeyi arasında dengeli bir gelişim gösterdiği dikkat çekmektedir.

200-400 m yükselti basamakları arasında ölçümü yapılan sürgün boyu, 0-50 m yükselti basamağındaki sürgün boylarının yaklaşık %15,8 üzerinde kalmıştır. Kıyı kesiminden üst yükselti basamaklarına doğru çıkıldıkça sürgün gelişiminin daha fazla olduğu görülmektedir. Yüksek yükselti basamağındaki bireylerin boy ortalaması, deniz seviyesine yakın olan bireylerin boy ortalaması arasındaki fark yaklaşık 14 cm'dir. Kıyı şeridinin yazları uzun süren su açığı koşulları göz önüne alındığında, bu tablo şaşırtıcı gelmemektedir. İç kesimlere doğru deniz seviyesinden uzaklaştıkça toprak nemi kısmen korunmakta, yoğun sıcaklık ve nem baskısı kısmen azalmakta ve bu durum büyüme döneminin aktif uzunluğunu olumlu yönde etkilemektedir. Yüksek yükselti basamaklarında insan kaynaklı baskıların ve hayvan otlatmasının kısmen azalması da bireysel gelişim üzerinde doğrudan iz bırakmış olabilir.

Bu duruma benzer bir tabloda kök boğazı çapında ortaya çıkmaktadır. Yüksek yükselti basamağında bulunan bireylerin gövde tabanı kalınlığı, deniz seviyesi bireylerini yaklaşık iki milimetre geride bırakmıştır. Oransal açıdan %10,7 seviyesinde kalmış olsa da istatistiksel olarak güvenilir bir sınırın üstüne geçmiştir. Kök boğazı çapı, bitkinin gövde taşıma kapasitesini ve kümülatif büyüme birikimini yansıtan bir değişken olduğundan bu bulgu, yüksek yükseltide basamağındaki bireylerin yapısal açıdan daha olgun bir gelişme durumunda olduğunu gösterebilmektedir.

Nodyum sayısı ile ilgili bulgularda ise farklı bir durum ortaya çıkmıştır. Yüksek yükselti kesimde bulunan türlerden alınan örneklerde boğum sayısının daha fazla olduğu gözlemlenmiş olmakla birlikte her iki grubun arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı olmamış ve güven seviyesini yakalayamamıştır. Bu durum için iki ihtimal söz konusudur: ya nodyum oluşumu yükselti değişkeninden gerçekten

bağımsız bir gelişim sürecine sahiptir ya da mevcut örneklem büyüklüğü bu ölçekteki bir farkı ortaya çıkarmak için yeterli güce ulaşamamıştır. Bu sorunun yanıtlanması için ileriki çalışmalarda daha geniş örneklem gruplarıyla konunun yeniden ele alınarak çalışılması yerinde olabilecektir.

Yaprak morfolojisinde görülen bu değişimler ise vejetatif büyümeden taban tabana zıt bir yön izleyerek farklı bir durum ortaya koymuştur. Yüksek yükselti basamağındaki türlerin yaprak boyu ortalama yedi santimetrenin biraz üzerinde kalırken bu değer deniz seviyesi bireylerinde sekiz buçuk santimetreye yaklaşmaktadır. Yaklaşık %14,4 seviyesindeki bu gerileme istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ve yükselti artışıyla birlikte yaprak uzunluğu daha küçük boyutlara gerilemiştir. Yaprak genişliğinde de buna benzer bir daralma ve küçülme eğilimi gözlenmiş olup bu fark anlamlılık sınırının altında ölçülmüştür. Yaprak yüzey alanının küçülmesi, sahada gözlemlenen yüksek yükselti basamağındaki rüzgârın vermiş olduğu yükü azaltmak, terleme yoluyla gerçekleşen türün su kaybını engellemek ve rehabilitasyon sahalarında artan ışık yoğunluğuna karşı doku sıcaklığını denetim altında tutmak vb. işlevler açısından son derece anlamlı olan bir adaptasyon etkisidir. Yaprak kını uzunluğundaki bu değişimin istatiksel olarak anlamlı bulunmaması ise bu türün söz konusu yükselti basamakları aralığında görece kararlı bir yapı sergilediğini düşündürmektedir.

Yıllık sürgün uzamasındaki (0-3 yaş) %32,7'lik fark ise bu eğilimi daha çarpıcı biçimde yansıtmakta olup araştırmada en yüksek değişim payının bu parametrede gözlenmesi tesadüf değildir. Deniz seviyesi kıyı şeridinde yaz döneminin uzun süren yaz kuraklığı altında vejetasyon etkinliğinin kısıtlandığı ve tam gelişiminin olamadığı bilinmektedir.

Tüm bu ortaya çıkan bulgular birlikte ele alınıp değerlendirildiğinde ortaya ilginç bir tablo çıkmaktadır. Tür bir yandan yapraklarını küçülterek enerji yönetimini dengeli bir seviye tutmaya amaç edinirken bir yandan da büyüme organlarına gelişimi için yatırımlarını artırabilmektedir. Başka bir söylemle tür, asimilasyon yüzeyini daraltarak kazandığı kaynakları büyüme ekseni boyunca yeniden dağıtmaktadır. Bu düzenli tekrar, *Laurus nobilis*'in yalnızca yaşamsal toleransı yani yayılışı geniş bir tür olmadığını, aynı zamanda çevresel faktörlere göre işlevsel morfolojisini aktif biçimde

yeniden düzenleyebilen ve yapılandırabilen bir tür olduğunu gözler önüne koymaktadır.

Yapılan One-Way ANOVA testleri sonucunda incelenen yedi anatomik karakterden beşinde (lif uzunluğu, lif lümen genişliği, lif çeper kalınlığı, trahe çapı ve öz ışını yüksekliği) yükseltiye bağlı istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiş, lif genişliği ile öz ışını genişliğinde ise anlamlı bir değişim gözlenmemiştir.

Lif uzunluğu bakımından 200–400 m yükseltide yetişen bireylerin (692,87±278,84 µm), deniz seviyesindeki bireylere göre (364,80±136,71 µm) oldukça yüksek düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı bir farkla daha uzun lif ürettiği belirlenmiştir ($F=37,085$; $p<0,001$). Bu bulgu, yüksek kesimlerde hâkim olan serin ve nispeten nemli mikroklima koşullarının kambiyum tabakasının bölünme etkinliğini olumlu yönde desteklediği, dolayısıyla ksilem hücrelerinin eksen doğrultusunda uzama süresinin ve kapasitesinin arttığı biçiminde yorumlanabilir. Aynı yükselti kademesinde trahe çapının da anlamlı biçimde genişlemiş olması (71,89±16,32 µm; $F=5,898$; $p=0,018$), bu yükseltideki bireylerde su iletim sisteminin daha gelişkin bir yapı kazandığına işaret etmektedir. Nitekim daha önce ortaya konan morfolojik bulgularda da yüksek yükseltide yetişen bireylerin sürgün boyu ve kök boğazı çapı bakımından daha güçlü bir büyüme performansı sergilediği belirlenmiş olup, bu çalışmada elde edilen lif uzunluğu ve trahe çapındaki artış, söz konusu morfolojik gelişimi anatomik düzeyde destekleyen bir bulgu niteliği taşımaktadır. Diğer bir ifadeyle, yüksek yükseltide gözlenen morfolojik canlılığın altında, daha gelişmiş bir iletim ve destek dokusu yapısının bulunduğu söylenebilir.

Buna karşılık, deniz seviyesinde yetişen bireylerde lif lümen genişliği (9,49±1,91 µm; $F=11,258$; $p=0,001$), lif çeper kalınlığı (3,16±0,62 µm; $F=18,142$; $p<0,001$) ve öz ışını yüksekliği (469,00±213,71 µm; $F=10,982$; $p=0,002$) yüksek yükseltiye kıyasla anlamlı derecede fazla bulunmuştur. Bu üç karakterdeki artışın, düşük yükselti basamağındaki bireylerin maruz kaldığı yüksek sıcaklık, mevsimsel kuraklık ve artan buharlaşma baskısına karşı geliştirdiği yapısal bir savunma tepkisi olduğu düşünülmektedir. Daha kalın lif çeperleri, odun dokusunun mekanik dayanıklılığını artırmasının yanı sıra su kolonunda meydana gelebilecek hava kabarcığı oluşumuna (emboliye) karşı da direnç

sağlayabilmektedir. Bu bulgu, morfolojik incelemede deniz seviyesi bireylerinde gözlenen daha kompakt ve sert yapılı sürgün ve yaprak özellikleriyle de örtüşmekte, düşük yükseltideki bireylerin stres koşullarına karşı hem dış yapıda hem de odun dokusunda benzer yönde bir savunma stratejisi geliştirdiğini göstermektedir. Benzer şekilde, deniz seviyesindeki bireylerde daha yüksek gelişim gösteren öz ışınlarının, karbonhidrat depolama kapasitesini artırdığı, radyal yönde su ve besin taşınımını kolaylaştırdığı ve olası doku zedelenmelerinde onarım sürecine katkı sunduğu değerlendirilmektedir.

Çalışmada dikkat çeken bir diğer bulgu, lif genişliği ve öz ışını genişliğinin yükseltiden istatistiksel olarak etkilenmemiş olmasıdır (sırasıyla F=0,977; p=0,327 ve F=0,597; p=0,443). Diğer karakterlerin aksine bu iki özelliğin çevresel değişime duyarsız kalması, söz konusu karakterlerin çevresel etkenlerden ziyade türün genetik yapısı tarafından kontrol edilen, dolayısıyla tür içi düzeyde daha durağan kalan yapısal unsurlar olabileceğini düşündürmektedir. Nitekim morfolojik bulgularda da bazı özelliklerin (örneğin belirli yaprak eni yaprak uzunluğu ve nodyum sayısı karakterlerinin) yükseltiden bağımsız kalması, bu durumun yalnızca anatomik değil tür genelinde geçerli bir örüntü olabileceğine işaret etmektedir.

Morfolojik ve anatomik bulgular birlikte değerlendirildiğinde, Akdeniz defnesinin yükseltiye bağlı olarak hem dış yapısında hem de odun dokusunda seçici ve karakter bazında farklılaşan bir uyum sergilediği görülmektedir. Bu uyumun özellikle iletim elemanları (trahe), destek dokusu (lif) ve dış morfolojik büyüme parametrelerinde belirginleşmesi, türün yükselti gradyanına karşı çok yönlü bir plastisite geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, doğal yayılış alanının kuzey sınırına yakın ve göreli olarak serin-nemli iklim koşullarına sahip Kastamonu gibi bir bölgede yetişen Akdeniz defnesinin, farklı yükselti basamaklarına hem morfolojik hem de anatomik düzeyde uyum sağlayabilen belirgin bir fenotipik esnekliğe sahip olduğunu göstermektedir. Kastamonu'da son dönemde gözlenen kış aylarındaki ısınma eğilimi ve vejetasyon süresinin uzaması gibi iklimsel değişimler göz önünde bulundurulduğunda, türün sahip olduğu bu çok yönlü uyum kapasitesinin, değişen iklim koşulları altında yeni yetişme ortamlarına yayılma potansiyelini destekleyebileceği değerlendirilmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma da, Akdeniz defnesinin (*Laurus nobilis* L.) iki farklı yükselti basamağındaki morfolojik görünümü ve anatomik yapısı karşılaştırmalı olarak ele alınarak incelenmiş ve türün yükseltiye bağlı çevresel faktörlere duyarlı olduğunu sayısal verilerle ortaya koymuştur.

Büyüme ile doğrudan ilişkili etmenler, yüksek yükselti basamaklarında tutarlı ve dengeli bir biçimde daha yüksek değerler sergilemiştir. Yıllık sürgün uzamasındaki artış bütün değişkenler arasında en yüksek değişim payına sahip olmuş; sürgün boyu ve kök boğazı çapındaki farklılıklar da istatistiksel olarak anlamlı olmuş ve istatiksel güveni sağlamıştır. Yaprak boyu ise bu durumun tam tersine konumlanmış, yüksek rakımda belirgin biçimde kısalmıştır. Bu iki karşıt eğilim, birbirinden bağımsız tepkiler olarak değil; türün kaynaklarını işlevsel önceliğe göre yeniden dağıttığı koordineli bir uyum mekanizmasının bir sistemin dişlisi olarak okunmalıdır. Söz konusu bu bulgular, türün morfolojik esnekliğinin hem yapısal hem de fizyolojik düzeyde işlevsel olduğunu göstermektedir. *Laurus nobilis*'in değişken yaşam koşullarına karşı almış olduğu önemli bir adaptasyon karakterine sahip olduğunu doğrulamaktadır.

Anatomik bulgular özetlenecek olursa; yüksek yükseltide (200–400 m) yetişen bireylerde lif uzunluğu ve trahe çapı, deniz seviyesindeki bireylere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış göstermiş, bu durum söz konusu yükselti kademesinde iletim ve destek dokusunun daha gelişmiş bir yapı kazandığına işaret etmiştir. Buna karşılık deniz seviyesinde yetişen bireylerde lif lümen genişliği, lif çeper kalınlığı ve öz ışını yüksekliği daha yüksek bulunmuş, bu özelliklerin düşük yükseltide karşılaşılan sıcaklık ve kuraklık stresine karşı geliştirilmiş yapısal bir uyum niteliği taşıdığı değerlendirilmiştir. Lif genişliği ile öz ışını genişliğinin ise yükseltiden bağımsız, tür içinde nispeten sabit kalan karakterler olduğu belirlenmiştir.

Daha önce ortaya konan morfolojik bulgular ile bu bölümde elde edilen anatomik bulgular birlikte değerlendirildiğinde, Akdeniz defnesinin yükselti gradyanına karşı hem dış yapısal hem de iç dokusal düzeyde eş zamanlı bir uyum sergilediği, bu

durumun türün genel adaptasyon stratejisinin bütünleşik bir parçası olduğu sonucuna varılmıştır. Türün doğal yayılışının kuzey sınırına yakın bir konumda yer alan Kastamonu'da dahi bu denli belirgin bir morfo-anatomik farklılaşma sergilemesi, iklim değişikliğinin yol açtığı yeni çevresel koşullara karşı yüksek bir adaptasyon potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

Araştırma kapsamı ve metodoloji açısından bazı sınırlar göz önünde alındığında, ileride yürütülecek tür ile ilgili çalışmalara yönelik çeşitli önerilerde bulunmak mümkündür.

Defne sahaları yükselti basamaklarının sayısı artırılmalı (50-100, 100-150, 150-200 vb. şeklinde) ve daha dar mesafeli aralıklarla tasarlanmalıdır. Ele alınan iki farklı yükselti basamağındaki grup üzerinden yürütülen analizler genel eğilimleri ortaya koymak noktasında yeterli olsa da morfolojik değişimin sürekliliğini ya da sınırlarının kırılma noktalarını belirlemek için daha ince bir kademede çalışma yapısına ihtiyaç duyulmaktadır.

Morfolojik ve anatomik ölçümler fizyolojik analizlerle desteklenmelidir. Stoma yoğunluğu, mezofil doku kalınlığı gibi morfolojik değişkenler, gözlemlenen morfolojik örüntülerin ardındaki mekanizmaları anlamlandırmaya önemli katkı sunacaktır.

İstatistiksel sınıra yakın kalan karakterler, özellikle nodyum sayısı ve yaprak eni, daha büyük sayıda örneklem gruplarıyla yeniden test edilmelidir. Gözlemlenen eğilimlerin gerçek biyolojik farklılaşmayı mı yoksa örneklem kaynaklı değişkenliği mi yansıttığı, ancak yeterli istatistiksel güce sahip çalışmalarla kesinlik kazanacaktır.

Populasyon düzeyinde genetik analizlerin araştırmaya dâhil edilmesi, görülen morfolojik farklılıkların çevresel faktörler mi yoksa genetik temelli faktörler mi olduğunu ayırt etme fırsatı tanıyacak ve plastisitenin sınırlarına ilişkin daha sağlıklı yorumların yapılabilmesine olanak sağlayacaktır.

Son olarak elde edilen bulguların uygulamalı alana, araziye taşınması büyük önem taşımaktadır. Yüksek yükselti basamaklarında bulunan bireylerin daha güçlü büyüme

performansı sergilediği dikkate alındığında, fidan üretimi ve rehabilitasyon uygulamalarında kaynak populasyonun dikkatli bir şekilde belirlenmesi başarı oranını doğrudan etkileyecektir. Bu bağlamda yükselti kökenine göre ayrıştırılmış tohum ve çelik materyali kullanımını öngören bölgesel denemeleri planlanmalıdır.

Kastamonu ve benzer iklimsel özellikler taşıyan bölgelerde yeni defne plantasyon alanları planlanırken, 200–400 m yükselti kuşağının hem büyüme performansı hem de odun kalitesi açısından daha uygun ekolojik koşullar sunabileceği, bu durumun hem morfolojik hem anatomik verilerle desteklendiği dikkate alınmalıdır.

Türün tıbbi ve aromatik bitki üretimi kapsamında değerlendirilmesi sürecinde, farklı yükseltilerde yetişen bireylerin morfolojik ve anatomik özellikleri birlikte göz önünde bulundurulmalı, yetiştiricilik çalışmaları bu bütüncül bulgular ışığında yürütülmelidir.

İleride yapılacak çalışmalarda, morfolojik ve anatomik farklılıkların yanı sıra su potansiyeli ve fotosentez hızı gibi fizyolojik parametrelerin ile sekonder metabolit içeriği gibi biyokimyasal özelliklerin de incelenmesi, türün yükseltiye bağlı uyum mekanizmalarının daha kapsamlı biçimde anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.

Farklı coğrafi bölgelerde ve daha geniş yükselti aralıklarında yürütülecek benzer nitelikte araştırmaların, morfolojik ve anatomik verilerin birlikte ele alınması suretiyle, Akdeniz defnesinin adaptasyon kapasitesinin daha kapsamlı biçimde değerlendirilmesine olanak tanıyacağı düşünülmektedir.

İklim değişikliğinin bölgesel etkilerinin izlenmesine yönelik çalışmalarda, Akdeniz defnesi gibi yüksek fenotipik plastisiteye sahip türlerin morfolojik ve anatomik izleme parametreleriyle birlikte değerlendirilmesinin, iklim-bitki etkileşimlerinin anlaşılmasına önemli katkılar sunabileceği değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak bu tez çalışması, Akdeniz defnesinin Kastamonu'daki doğal varlığının iklimsel bir rastlantıdan ibaret olmadığını, türün farklı yükselti koşullarına hem morfolojik hem de anatomik düzeyde yanıt verebilen güçlü ve çok boyutlu bir uyum stratejisine sahip olduğunu ortaya koyması bakımından ilgili literatüre özgün bir katkı sunmaktadır.

KAYNAKLAR

6831 Sayılı Orman Kanunu. (1956, 8 Eylül). *T.C. Resmî Gazete* (Sayı: 9402). https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane-sitesi/mevzuat-sitesi/Kanunlar/Orman%20Kanunu.pdf

Ali-Shtayeh, M.S., Yaniv, Z., & Mahajna, J. (2000). Ethnobotanical survey in the Palestinian area: a classification of the healing potential of medicinal plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 73(1-2), 221-232.

Ayhan, E., & Erkan, N. (2023). Akdeniz defnesi (Laurus nobilis L.) üretiminin kırsal ekonomiye potansiyel katkısının ve üretici profilinin, sorun ve beklentilerinin araştırılması (Bursa ili örneği). *Turkish Journal of Forestry*, 24(3), 262-271. https://doi.org/10.18182/tjf.1302497

BAKA. (2022). *Defne tarımı ve endüstrisi fizibilite raporu*. https://baka.gov.tr/assets/upload/dosyalar/defne-tarimi-ve-endustrisi-fizibilite-raporu.pdf, Erişim Tarihi: 11.05.2026.

Başer, B.C., Yılmaz, A., & Mutlu, O.A., 2018. *Defne işleme ve paketleme tesisi ön fizibilitesi.* Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı.

Bayan, A. A. (2016). *International Engineering, Science and Education Conference*, 22-26.

Baydar, H. (2009). *Tıbbi ve aromatik bitkiler bilimi ve teknolojisi*. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.

Baytop T (1994). *Türkçe bitki adları sözlüğü*. Türk Dil Kurumu Yayınları.

Baytop, T. (1984). *Türkiye'de bitkiler ile tedavi*. İ.Ü. Eczacılık Fakültesi Yayınları.

Baytöre, F. (2014). Yalova ilinde farklı yükseklikllerde doğal olarak yetişen defne (Laurus nobilis L.) populasyonlarında bazı morfolojik ve kalite özellikleri ile ontogenetik varyabilitenin belirlenmesi. Doktora Tezi, *Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Tekirdağ.

Boydak, M., & Doğru, M., (1997). Ekolojik bölge itibariyle sürdürülebilir orman yönetiminin mevcut durum ve deneyim değişimi: Akdeniz ormanları. *XI. Dünya Ormancılık Kongresi bildirileri*, içinde (Cilt: 6, ss. 165-185). 13-22 Ekim 1997, Antalya.

Çelik, S., Küçük, M.M., & Demirbaş, A. (1989). Defne yaprağının yağ asitleri bileşimi. *Doğa: Türk Kimya Dergisi, 13*(2), 138–141.

Defne Çalıştay Raporu. (2021). https://baka.gov.tr/assets/upload/dosyalar/defne-tarimi-ve-endustrisi-fizibilite-raporu.pdf, Erişim Tarihi: 11.03.2025.

Deligöz, A., & Karabacak, F. (2022). Defne (Laurus nobilis L.) populasyonlarında fotosentetik pigment ve gaz değişim parametrelerinin karşılaştırılması. *Turkish Journal of Forestry*, 23(3), 156-162. https://doi.org/10.18182/tjf.1091590

DPT (2001). *Sekizinci beş yıllık kalkınma planı, ormancılık özel ihtisas komisyonu raporu.* Devlet Planlama Teşkilatı.

DPT. (2022). *On birinci beş yıllık kalkınma planı*. Devlet Planlama Teşkilatı.

FAO. (2018). *Terms and definitions: FRA 2020 (Forest Resources Assessment Working Paper 188)*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. https://www.fao.org/3/I8661EN/i8661en.pdf

FAO. (2025). *Global Forest Resources Assessment 2025 – Key findings*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. https://doi.org/10.4060/cd1211en

Franklin, G. L. (1945). Preparation of thin sections of synthetic resins and woody resin composites and a new method for wood. *Nature*, 155(3924), 51.

Günal, N. (2000). Türkiye'de defne (Laurus nobilis L.) yaprağı üretimi. *Türk Coğrafya Dergisi*, 35, 85-10. https://doi.org/10.17211/tcd.08717

Hepaksoy, S., & Aysun, B. (2021). Defne (Laurus nobilis l.) yapraklarının ham selüloz içeriklerinin belirlenmesi. *Euroasia Matematik, Mühendislik, Doğa ve Tıp Bilimleri Dergisi Medical Sciences*, 8(19), 114-122.

Karataş, G. (2024). Türkiye'de farklı illere ait defne yapraklarının bazı fiziksel ve fitokimyasal özellikleri. *Journal of New Results in Engineering and Natural Sciences*, 2023(19), 41-53.

Kaya, Y. & Aksakal, Ö. (2005). Endemik bitkilerin dünya ve Türkiye'deki dağılımı. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 85–99. https://dergipark.org.tr/tr/pub/erziefd/article/79777

Koçer, O., & Ayanoğlu, F. (2021). Dişi defne (Laurus nobilis L.) genotiplerinde meyve yağ asitleri kompozisyonlarının belirlenmesi. *Uluslararası Doğu Anadolu Fen Mühendislik ve Tasarım Dergisi,* 3(1), 72-88. https://doi.org/10.47898/ijeased.843773

Mayr, H. (1909). *Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage: Ein Lehr- und Handbuch*. P. Parey.

Negiz, M. G. (2013). Gölhisar (Burdur) yöresinde odunsu tür çeşitliliği ile yetişme ortamı özellikleri arasındaki ilişkiler. Doktora Tezi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Isparta

OBM. (2022). *2022 yılı çalışma programı*. Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü,

OBM. (2025) *2025 yılı Defne eylem planı*. Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü

OGM (1995).; *Orman tali ürünlerinin üretim ve satış esasları*. Orman Genel Müdürlüğü İşletme ve Pazarlama Dairesi Başkanlığı.

OGM (2020). *Türkiye orman varlığı*. Orman Genel Müdürlüğü.

OGM (2022). *Defne eylem planı*. Orman Genel Müdürlüğü

OGM, (2025). *Orman varlığı.* Orman Genel Müdürlüğü. https://www.ogm.gov.tr/tr/ormanlarimiz/Turkiye-Orman-Varligi, Erişim Tarihi: 10.04.2026.

Özel, N., Akbin, G., Öner, H. H., Altun, N., & Akbin, N. A. (2008). *Batı Anadoluda Defne (Laurus nobilis L.) yayılış alanlarının ayrtişme ortamı özelliklerinin belirlenmesi.* Çevre ve Orman Bakanlığı Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü.

Özkan, K. (2016). *Biyolojik çeşitlilik bileşenleri (α, β, γ) nasıl ölçülür*. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları.

Pala, B. (2010). Defne (Laurus Nobilis L.) üzerinde bazı agroteknik çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. İzmir.

Rodilla, J. M., Tinoco, M. T., Morais, J. C., Gimenez, C., Cabrera, R., Benito, D. M., Castillo, L., & Gonzalez-Coloma. A. (2008). Laurus novocanariensis essential oil: Seasonal variation and valorization. *Biochemical Systematics and Ecology*, 36, 167-176.

Saltan, N., & Saltan, F. Z. (2025). Defne (Laurus nobilis L.) türünün morfolojik ve anatomik özellikleri. *Bağbahçe Bilim Dergisi,* 12(3), 144-151. https://doi.org/10.35163/bagbahce.1744232

Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L., & Leblebici, E. (1995). *Tohumlu bitkiler sistematiği*. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi.

Selvi, E. (2017) Yükseltinin bitkiler ve orman ekosistemleri üzerindeki etkisi. *Ormancılık Araştırma Dergisi,* 4(1), 89–96.

Semerci, A., & Çelik, A. D. (2017). Defne bitkisinin hatay ili ekonomisindeki yeri ve önemi. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12(2), 125-134.

Simic, M., Kundakovic, T., & Kovacevic, N. (2004). Preliminary assay on the antioxidative activity of Laurus nobilisextracts. *Fitoterapia*, 74(6), 613-616.

Sivrikaya, F., Karahalil, U., Keleş, S., &Kırış, R. (2006). Bazı odun dışı orman ürünlerinin (Reçine, Defne, Sığla) amenajman planlama felsefesi açısından değerlendirilmesi. 1. *Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, Trabzon, 413-424 s.

TEMA Vakfı (2022). *Ali Nihat Gökyiğit biyolojik çeşitlilik projesi.* TEMA Vakfı Yayınları.

Temel, S. (2012, 26 Şubat). *Defnenin değerlendirme olanakları* (Kişisel görüşme). Esenköy Tarımsal Kalkınma Kooperatifi Başkanı, Yalova.

TOM, (2023). *Kastamonu ilinin coğrafi yapısı.* Kastamonu İl Tarım ve Orman Müdürlüğü.

TOM, (2026). *Kastamonu ilinin coğrafi yapısı*. Kastamonu İl Tarım ve Orman Müdürlüğü.

Toroğlu, S., & Çenet, M. (2006). Tedavi Amaçlı Kullanılan Bazı Bitkilerin Kullanım Alanları ve Antimikrobiyal Aktivitelerinin Belirlenmesi İçin Kullanılan Metodlar. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 9*(2), 12–20.

Tümen İ (2010). Tıbbi bitkilerin ekonomik değeri. *Bitkilerle Tedavi Sempozyumu*, İstanbul.

URL-1 https://www.nufusune.com/kastamonu-nufusu, Erişim Tarihi: 11.02.2026.

URL-2 https://tr.wikipedia.org/wiki/Kastamonu , Erişim Tarihi: 11.02.2026.

URL-3 https://kastamonu.ktb.gov.tr/TR-63827/cografya.html, Erişim Tarihi: 26.03.2026.

URL-4 https://kastamonu.ktb.gov.tr/TR-169990/iklim-ve-bitki-ortusu.html, Erişim Tarihi: 21.02.2026.

Ünlü, M. (2025). Orman varlığı ve orman yangınlarının etkisi. *International Journal of Geography and Geography Education,* 55, 212–229. https://doi.org/10.32003/igge.1634171

Yazıcı, H. (2002). Batı Karadeniz Bölgesinde yetişen Defne (Laurus nobilis L.) yaprak ve meyvelerinden faydalanma imkanlarının araştırılması. Doktora Tezi, *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Zonguldak.

Yazıcı, H., & Özlüsoylu, İ. (2020). Hızlandırılmış yaşlandırmanın ısıl işlem uygulanmış Akdeniz defnesi (Laurus nobilis L.) odunun bazı yüzey özelliklerine etkisi. *Turkish Journal of Forestry,* 21(4), 468-474. https://doi.org/10.18182/tjf.809139

Yıldız, E. N., & Özden Keleş, S. (2022). Kazdağı Göknarı (Abies nordmanniana (Stev.) subsp. equi-trojani (Asc-hers. & Sint. ex Boiss) Coode et Cullen) Odununda Yükseltiye Bağlı Morfolojik ve Anatomik Değişimler. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 24*(2), 211-219. https://doi.org/10.24011/barofd.1092771

Yılmaz, A., & Çiftçi, V. (2021). Türkiye'de Defne (Laurus nobilis L.) bitkisinin durumu. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi,* 22, 325-330. https://doi.org/10.31590/ejosat.856195