

**YALOVA İLİNDE FARKLI
YÜKSEKLİKLERDE DOĞAL OLARAK
YETİŞEN DEFNE (Laurus nobilis L.)
POPULASYONLARINDA BAZI
MORFOLOJİK VE KALİTE
ÖZELLİKLERİ İLE ONTOGENETİK
VARYABİLİTENİN BELİRLENMESİ**

Feza BAYTÖRE

**Doktora Tezi
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. A. Canan SAĞLAM**

2014

**T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**YALOVA İLİNDE FARKLI YÜKSEKLİKLERDE DOĞAL OLARAK
YETİŞEN DEFNE (*Laurus nobilis* L.) POPULASYONLARINDA BAZI
MORFOLOJİK VE KALİTE ÖZELLİKLERİ İLE ONTOGENETİK
VARYABİLİTENİN BELİRLENMESİ**

Feza BAYTÖRE

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Prof. Dr. A. Canan SAĞLAM

TEKİRDAĞ–2014

Her hakkı saklıdır

Prof. Dr. Ayşe Canan SAĞLAM danışmanlığında, Feza BAYTÖRE tarafından hazırlanan “Yalova İlinde Doğal Olarak Yetişen Defne (*Laurus Nobilis* L.) Populasyonlarında Bazı Morfolojik ve Kalite Özellikleri ile Ontogenetik Varyabilitenin Belirlenmesi” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda doktora tezi olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Ayşe Canan SAĞLAM *İmza*

Üye: Prof. Dr. Fadul ÖNEMLİ *İmza*

Üye: Prof. Dr. İsmet BAŞER *İmza*

Üye: Doç. Dr. Oya KAÇAR *İmza*

Üye: Doç. Dr. Gülen ÖZDEMİR *İmza*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU
Enstitü Müdürü

ÖZET

Doktora Tezi

YALOVA İLİNDE FARKLI YÜKSEKLİKLERDE DOĞAL OLARAK YETİŞEN DEFNE
(*Laurus nobilis* L.) POPULASYONLARINDA BAZI MORFOLOJİK VE KALİTE
ÖZELLİKLERİ İLE ONTOGENETİK VARYABİLİTENİN BELİRLENMESİ

Feza BAYTÖRE

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ayşe Canan SAĞLAM

Defne (*Laurus nobilis*. L.) Lauraceae familyasına ait çok önemli bir tıbbi ve aromatik bitkidir. Defne (*Laurus nobilis*. L.) Akdeniz ve Avrupa'nın güney bölümlerinde doğal olarak yetişen ve yapraklarını hiç dökmeyen bir bitkidir. Türkiye dünya defne yaprağı piyasasında % 90'ın üzerinde bir paya sahip önemli bir tedarikçidir. Defne yalova bölgesinde ekonomik potansiyele sahip doğal olarak yetişen bir bitkidir. Bu çalışmada 2012–2013 yıllarında Yalova Florası'nda bulunan Defne (*Laurus nobilis*. L.) populasyonlarında üç farklı yükseltide 4 farklı gelişme döneminde 3 tekrarlamalı bölünmüş parseller deneme desenine göre morfolojik ve kalite özelliklerini ile ontogenetik varyabiliteyi belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada populasyonların bitki boyu (cm), kanopi çapı (cm), yaprak boyu (cm), yaprak eni (cm), meyve boyu (cm), meyve eni (cm), ovalite katsayısı, meyve sabit yağ oranı (%), uçucu yağ oranı (%), uçucu yağ bileşenleri saptanmıştır. Kurutulmuş yapraklara su distilasyonu yöntemi uygulanmıştır. Uçucu yağda mevcut olan bileşenler GC-MS ile saptanmıştır. Uçucu yağın en yüksek olarak bulunduğu meyve olum dönemi Yalova ili için uygun hasat zamanı olarak belirlenmiştir. Defne (*Laurus nobilis* L.) uçucu yağında ana bileşenler 1,8-cineole (%32,6-48,6), sabinen (%2,4-8,1), α -pinene (1,5-4,9), carvomenthenol (1,2-2,9) ve eugenol (1,7-4,6) dir. Meyve sabit yağı, % 18,34 ile 200 m yükseltide en yüksek değere ulaşmıştır.

Anahtar kelimeler: *Laurus nobilis* L., Defne, Uçucu Yağ Oranı, Sabit yağ, Ontogenetik varyabilite, Morfoloji

2014, 92 sayfa

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

DETERMINATION OF SOME MORPHOLOGICAL, QUALITY ASPECTS AND ONTOGENETIC VARIABILITY IN NATIVE GROWN LAUREL (*Laurus nobilis* L.) AT DIFFERENT ALTITUDES IN YALOVA

Feza BAYTÖRE

Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Ayşe Canan SAĞLAM

Laurel (*Laurus nobilis*. L.) is a very important medicinal and aromatic plant, which belongs to the Lauraceae family. Laurel (*Laurus nobilis* L.) is an evergreen shrub indigenous to the south parts of Europe and Mediterranean area. Laurel (*Laurus nobilis*. L.) is native of Yalova region and has an economic importance. Turkey is the major supplier of the world laurel leaf market with a share of over 90%. The aim of this study was to determined at the altitudes of 0-200-400 with randomized split-split plot design with four replicates some morphological and quality characteristics with ontogenetic variability of Laurel (*Laurus nobilis*. L) in 2012-2013 growing period in flora of Yalova. In the trial, plant height (cm), canopy diameter (cm), foliage height (cm), foliage width (cm), laurel berry height (cm), laurel berry width (cm), ovality coefficient, laurel berry crude oil ratio (%), essential oil ratio (%), essential oil components (%), were investigated. Water distillation method was applied to dried leaves. The components present in essential oils were identified by GC-MS. Production of seeds stage is determined to be the appropriate harvest time for yalova region where the essential oil is found the most. The highest essential oil contents of dried bay leaf were determined (% 3,1) at the altitudes of 0 m in production of seeds stage. The main components in essential oils are 1,8-cineole (%32,6-48,6), Sabinen (%2,4-8,1), α -Pinene (1,5-4,9), Carvomenthenol (1,2-2,9), and Eugenol (1,7-4,6). Laurel berry crude oil content is determined by soxholet and reached to the highest value (% 18,34) at the altitudes of 200 m.

Keywords : *Laurus nobilis* L., Laurel, essential oil contents, Crude oil, Ontogenetic variability, Morphology

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
SİMGELER DİZİNİ	x
ÖNSÖZ	ix
1.GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	15
2.1. Morfolojik Özellikleri ile İlgili Çalışmalar.....	15
2.2. Kalite Özellikleri ile İlgili Çalışmalar.....	20
3. MATERYAL ve YÖNTEM	28
3.1. Materyal.....	28
3.2. İklim Verileri.....	28
3.3. Deneme Alanının Toprak Özellikleri.....	33
3.4. Yöntem.....	34
3.4.1. Bitki toplanacak yerlerin belirlenmesi	34
3.4.2. Materyal toplama zamanları.....	35
3.4.3.1. Agronomik özelliklerin belirlenmesi.....	35
3.4.3.2. Kalite özelliklerin belirlenmesi.....	39
3.4.3.3. Verilerin değerlendirilmesi	42
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	43
4.1. Agronomik özellikler.....	43
4.1.1. Bitki Boyu.....	43
4.1.2. Kanopi Çapı.....	45
4.1.3. Yaprak boyu	47
4.1.4. Yaprak eni.....	50
4.1.5. Meyve eni.....	53

4.1.6. Meyve boyu.....	56
4.1.7. Ovalite kat sayısı.....	58
4.1.8. Meyve ağırlığı.....	60
4.2. Kalite özellikleri.....	62
4.2.1. Meyvede sabit yağ oranı.....	62
4.2.2. Yaprakta uçucu yağ oranı.....	64
4.2.3. Yaprakta uçucu yağ bileşenleri.....	69
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	81
6.KAYNAKLAR.....	87
ÖZGEÇMİŞ.....	93

ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 1.1: Türkiye bitki varlığının diğer ülkeler ve Avrupa kıtası ile karşılaştırılması.....	2
Çizelge 1.2: Türkiye'nin 2012-2013 ithalat miktarı ve değerleri	9
Çizelge 1.3: Türkiye'nin 2012-2013 ihracat miktarı ve değerleri	9
Çizelge 1.4: Gelecek 10 yılda defneye olası talep	11
Çizelge 1.5: Defne Uçucu Yağının Özellikleri	20
Çizelge 3.1: Yalova ilinde çalışma dönemine ait 2012 ve 2013 ve uzun yıllar iklim verileri	30
Çizelge 3.2: 2012 ve 2013 yılları materyal toplama günlerindeki iklim verileri	32
Çizelge 3.3: Deneme alanından alınan toprak örneğinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	33
Çizelge 4.1: Defnede (<i>Laurus nobilis</i> L.) bitki boyuna ait birleştirilmiş (2012-2013) varyans analiz sonuçları	43
Çizelge 4.2: Defnede (<i>Laurus nobilis</i> L.) bitki boyuna ait ortalama değerler	44
Çizelge 4.3: Defnede (<i>Laurus nobilis</i> L.) kanopi çapına ait birleştirilmiş (2012-2013) varyans analiz sonuçları.....	46
Çizelge 4.4: Defnede (<i>Laurus nobilis</i> L.) Kanopi Çapı ait ortalama değerler	46
Çizelge 4.5: Defnede (<i>Laurus nobilis</i> L.) yaprak boyuna ait birleştirilmiş (2012-2013) varyans analiz sonuçları.....	47
Çizelge 4.6: Defnede (<i>Laurus nobilis</i> L.) Yaprak boyuna ait ortalama değerler.....	49
Çizelge 4.7: Defnede (<i>Laurus nobilis</i> L.) yaprak enine ait birleştirilmiş (2012-2013) varyans analiz sonuçları	51
Çizelge 4.8: Defnede (<i>Laurus nobilis</i> L.) Yaprak enine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları	52
Çizelge 4.9: Defnede (<i>Laurus nobilis</i> L.) meyve enine ait birleştirilmiş (2012-2013) varyans analiz sonuçları	54
Çizelge 4.10: Defnede (<i>Laurus nobilis</i> L.) meyve enine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları	55
Çizelge 4.11: Defnede (<i>Laurus nobilis</i> L.) meyve boyuna ait birleştirilmiş (2012-2013) varyans analiz sonuçları.....	56
Çizelge 4.12: Defnede (<i>Laurus nobilis</i> L.) meyve boyuna ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.....	57

Çizelge 4.13: Defnede (<i>Laurus nobilis</i> L.) ovalite katsayısına ait birleştirilmiş (2012-2013) varyans analiz sonuçları.....	58
Çizelge 4.14: Defnede (<i>Laurus nobilis</i> L.) ovalite katsayısına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.....	59
Çizelge 4.15: Defnede (<i>Laurus nobilis</i> L.) meyve ağırlığına ait birleştirilmiş (2012-2013) varyans analiz sonuçlar.....	60
Çizelge 4.16: Defnede (<i>Laurus nobilis</i> L.) meyve ağırlığına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.....	61
Çizelge 4.17: Defnede (<i>Laurus nobilis</i> L.) sabit yağ oranına ait birleştirilmiş (2012-2013) varyans analiz sonuçları.....	62
Çizelge 4.18: Defnede (<i>Laurus nobilis</i> L.) sabit yağ oranına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.....	63
Çizelge 4.19: Defnede (<i>Laurus nobilis</i> L.) uçucu yağ oranına ait birleştirilmiş (2012-2013) varyans analiz sonuçları.....	65
Çizelge 4.20. Defnede (<i>Laurus nobilis</i> L.) uçucu yağ oranına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.....	66
Çizelge 4.21: Defnede (<i>Laurus nobilis</i> L.) 2012 yılı dönem ve yükseltilere göre uçucu yağ bileşenleri.....	70
Çizelge 4.22: Defnede (<i>Laurus nobilis</i> L.) 2012 yılında önemli uçucu yağ bileşenleri	72
Çizelge 4.23: Defnede (<i>Laurus nobilis</i> L.) 2013 yılı dönem ve yükseltilere göre uçucu yağ bileşenleri	75
Çizelge 4.24: Defnede (<i>Laurus nobilis</i> L.) 2013 yılında önemli uçucu yağ bileşenleri.....	76

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 1.1: Defnenin ülkemizdeki yayılış alanları (Davis 1982).....	5
Şekil 3.1: Yalova'nın uzun yıllar, 2012 ve 2013 ortalama sıcaklık değerleri	29
Şekil 3.2: Yalova'nın uzun yıllar, 2012 ve 2013 yağış ortalama değerleri	29
Şekil 3.3: 2012 Materyal toplama tarihlerine ait sıcaklık verileri	31
Şekil 3.4: 2013 Materyal toplama tarihlerine ait sıcaklık verileri	32
Şekil 3.5: Defne (<i>Laurus nobilis</i> L.) bitkilerinin tam çiçeklenmesi.....	36
Şekil 3.6: Defne (<i>Laurus nobilis</i> L.) bitkilerinin ilk meyve oluşumu	36
Şekil 3.7: Defne (<i>Laurus nobilis</i> L.) bitkilerinde meyve olgunluğu görünümü.....	37
Şekil 3.8: Defne (<i>Laurus nobilis</i> L.) bitkilerinin yapraklarında ölçüm.....	37
Şekil 3.9: Defne (<i>Laurus nobilis</i> L.) bitkisinin meyvelerinde ağırlık ölçümü.....	38
Şekil 3.10: Defne (<i>Laurus nobilis</i> L.) bitkilerinin meyvelerinde en, boy ölçümü.....	39
Şekil 3.11: Defne (<i>Laurus nobilis</i> L.) bitkilerinin uçucu yağının çıkarılması işlemleri.....	40
Şekil 3.12: Defne (<i>Laurus nobilis</i> L.) bitkilerinin meyvesinden soxholet ile sabit yağ eldesi	40
Şekil 3.13: Uçucu yağların bileşen analizde kullanılan GC/MS	41
Şekil 4.1: Üç farklı yükseltide ölçülen defnelerin bitki boyuna ilişkin 2012-2013 ortalama değerleri	45
Şekil 4.2: Üç farklı yükseltide ölçülen defnelerin kanopi çapına ilişkin 2012-2013 ortalama değerleri.....	47
Şekil 4.3: Üç farklı yükseltide ölçülen defnelerin yaprak boyuna ilişkin 2012–2013 ortalama değerleri.....	50
Şekil 4.4: Üç farklı yükseltide ölçülen defnelerin yaprak enine ilişkin 2012-2013 ortalama değerleri.....	53
Şekil 4.5: Üç farklı yükseltide ölçülen defnelerin meyve enine ilişkin 2012-2013 ortalama değerleri.....	55
Şekil 4.6: Üç farklı yükseltide ölçülen defnelerin meyve boyuna ilişkin 2012-2013 ortalama değerleri.....	57
Şekil 4.7: Üç farklı yükseltide ölçülen defne meyvelerin ovalite katsayısına ilişkin 2012-2013 ortalama değerleri.....	59
Şekil 4.8: Üç farklı yükseltide ölçülen defne meyve meyve ağırlığına ilişkin 2012-2013 ortalama değerleri.....	61

Şekil 4.9: Üç farklı yükseltide ölçülen defne meyvelerinin sabit yağına ilişkin 2012–2013 ortalama değerleri.....	64
Şekil 4.10: Üç farklı yükseltide ölçülen yaprakta uçucu yağ oranına ilişkin 2012-2013 ortalama değerleri.....	66
Şekil 4.11: 2012 yılı uçucu yağın önemli bileşenleri	73
Şekil 4.12: 2012 yılı yükselti ve dönemlere göre eucalyptol değişimi	73
Şekil 4.13: 2013 yılı uçucu yağın önemli bileşenleri	77
Şekil 4.14: 2013 yılı yükselti ve dönemlere göre eucalyptol değişimi	77
Şekil 5.1: Aşırı ve yanlış yararlanmalar nedeniyle yapısı bozulmuş bir defne bitkisi.....	85
Şekil 5.2: Diğer bitkilerle iç içe yaprak toplama koşulları zor defne bitkisi.....	85
Şekil 5.3: Diğer bitkiler içerisinde fark edilmesi zor bir defne bitkisi.....	86

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

cm	: Santimetre
CV	: Varyasyon katsayısı
da	: Dekar
dk	: Dakika
EC	: Elektriksel İletkenlik
EKÖF	: En Küçük Önemli Fark
g	: Gram
JUMP	: The Statistical Discovery Software
kg	: Kilogram
l	: Litre
L.	: Linne
LSD	: LS Means Differences Student's test
m	: Metre
Maks.	: Maksimum
mg	: Miligram
Mill.	: Miller
Min.	: Minimum
ml	: Mililitre
µl	: Mikrolitre
Ort.	: Ortalama
Ö.D.	: Önemli değil
ppm	: Milyonda bir kısım

ÖNSÖZ

N.K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalında doktora tezi olarak hazırlanan bu çalışmada; Yalova İlinde doğal olarak yetişen defne (*Laurus Nobilis* L.) bitkisinde bazı morfolojik ve kalite özellikleri ile ontogenetik varyabilitenin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yalova ili Esenköy beldesinde doğal olarak yetişen defne (*Laurus nobilis* L.) bitkilerinin üç farklı yükseltiden dört farklı gelişme döneminde toplanan yaprak ve meyvelerinde bazı morfolojik özelliklerinin yanı sıra yapılan laboratuvar çalışmalarıyla uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşeni gibi özellikleri de araştırılmıştır.

Çalışmamın her aşamasında yapıcı ve yönlendirici fikirleri ile daima bana yol gösteren, her zaman problemlerime çözüm üreten, değerli bilgi, görüş ve katkılarını esirgemeyen sayın danışman hocam Prof. Dr. Ayşe Canan SAĞLAM'a, laboratuvar olanaklarından yararlanmamı sağlayan başta Dr. Doğan ARSLAN, Dr. Adnan DOĞAN, Dr.S. Seçil ERDOĞAN, Dr. Yasin ÖZDEMİR, Ziraat Yüksek Mühendisi Ahmet B. TINMAZ olmak üzere emeği geçen tüm Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü kurum çalışanlarına, arazi çalışmalarımnda bana destek ve yardımlarını gördüğüm Çınarcık Orman İşletme şefleri ve personeline, Esenköy Tarımsal Kooperatif Başkanı Salih Temel'e, bu yorucu ve stresli süreçte her anımda bana sonuna kadar destek veren sevgili Eşim Gülizar ile çocuklarım Su, Nisan, Akif ve Venüs'e, sonsuz şükranlarımı sunuyor, bütün kalbimle teşekkür ediyorum.

Haziran 2014

Feza BAYTÖRE
Ziraat Yüksek Mühendisi

1. GİRİŞ

Tıbbi bitkilerin ilaç amacıyla kullanımı insanlık tarihi kadar eskidir. Eski Mısırlılara ait olduğu tahmin edilen bir papirüste, 450 kadar hastalıktan ve bu hastalıkların tedavisinde kullanılan doğal ilaçlardan bahsedilmektedir. Hippokrates (M.Ö. 460–377) külliyyatında 236 tür tıbbi bitkiden ayrıntılı olarak bahsetmektedir. Galenos, bitkilerden ilaçların nasıl hazırlanacağını tarif etmiş ve bunlara " Galenik preparatlar" denilmiştir. Dioskorides 'in ilk farmakope sayılabilecek De Materia Medica isimli 24 ciltlik eserinde 600 tıbbi bitkinin ve bu bitkilerden hazırlanan ilaçların kullanımı ile ilgili ayrıntılı bilgi vermiştir. İbni Sina'nın fit-tıbb adlı eserinde 800 kadar, İbni Baytar'ın Kitab al- Cami adlı eserinde 1400 kadar, Davud al-Antaki'nin Tezkere-i Davud adlı eserinde de 1700 kadar doğal ilaçtan bahsedilmiştir (Baytop 1999, Tugay ve Ertuğrul 2006, Baydar 2009).

Türkiye'nin tıbbi bitkileri ve Türkiye florası üzerinde önemli çalışmalarda bulunan Turhan Baytop 1949 -1999 yılları arasında Anadolu dağlarında 170 kadar araştırma gezisi yapmış ve 29 tanesi bilim için yeni olan yaklaşık 10.000 bitki örneği toplamıştır. Anadolu florası hakkında diğer iki önemli kaynak ise E.Boissier (1810–1885) tarafından 5 cilt olarak hazırlanan 'Flora Orientalis' (1867–1888) adlı eser ile P.H. Davis (1918–1992) tarafından 11 cilt olarak hazırlanan Flora of Turkey and the East Aegean Islands (1965–1988) adlı eserdir (Tugay ve Ertuğrul 2006, Baydar 2009).

Türkiye’de tıbbi bitkileri hakkında modern kabul edilen ilk araştırmalar 1933 yılından itibaren başlamıştır. Yapılan araştırmalar sonucunda, Anadolu'da yetişen yaklaşık 10.000 bitki türünden günümüzde 500 kadarı ilaç hazırlama amacıyla kullanılmaktadır. Türkiye'de tıbbi bitkiler üzerine yapılan araştırmalar konu itibariyle, morfolojik ve anatomik araştırmalar, kimyasal araştırmalar, farmakolojik araştırmalar ve folklor araştırmaları olarak yapılmıştır. Türkiye'de yetişen bitkilerin ancak %1 kadarı kimyasal olarak incelenebilmiş, bilim için yeni olan 250 kadar yeni molekül tanımlanabilmiştir. Bu moleküllerin de farmakolojik, toksikolojik, klinik inceleme ve tayinlerin yetersiz olmasından dolayı henüz herhangi biri etkili madde olarak tedavi alanına girememiştir (Baytop 1999, Baydar 2009).

Bugün dünyada kullanılan bitki sayısı Dünya Sağlık Örgütü'ne göre 20.000 civarında bulunmaktadır. Bunlardan 4.000 drog yaygın bir şekilde kullanılırken halen dünyada 2.000, Batı Avrupa'da ise 500 kadar tıbbi bitkinin ticareti yapılmaktadır. Türkiye bitki tür çeşitliliği,

yaban hayatı kaynakları ve endemik türler bakımından zengin kaynaklara sahiptir. Türkiye'de 10 500 bitki türü bulunmaktadır. Bunun %32'si (3 400) endemik türlerdir. Floranın 1/3'ünü aromatik bitkiler oluşturmaktadır. Aktarlarda satılan bitki sayısı 300 civarında olup 70–100 kadar bitkinin ihracatı yapılmaktadır (Başer, 1997, Başer 1998, Anonim 2001, Kaya 2010).

Dünyada sayısı 750 000 – 1 000 000 arasında olduğu tahmin edilen bitki türünün 500 000 kadarı tanımlanıp isimlendirilmiştir. Her yıl 2000 civarında yeni tohumlu bitki türü tanımlanmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü raporuna göre, dünya üzerinde tıbbi amaçlarla kullanılan yaklaşık 70 000 bitkinin 21 000 kadarı ilaç sanayinde kullanılmaktadır. Ülkemizde çoğu doğal yetişen türlerin sadece 1000 kadarı tıbbi amaçla kullanılmaktadır. Farmakopeye kayıtlı bitki sayısı ise 200'den fazladır.(Güngör ve ark. 2005, Kaya 2010)

Ülkemizin dünyanın en zengin floralarından birine sahip olması, Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan fitocoğrafik bölgelerinin birleşme noktasında bulunması sonucudur. İklim, ekosistem, habitat çeşitliliği ve deniz seviyesi ile 5000 metre arasında değişen topoğrafik yapısı biyoçeşitliliği zenginleştirmiştir. Ülkemizdeki çeşitlilik dünya ortalamasından yaklaşık 6 kat daha fazladır. Karşılaştırma çizelge 1.1. de verilmiştir (Toroğlu ve Çenet 2006, Tümen 2010).

Çizelge 1.1. Türkiye bitki varlığının diğer ülkeler ve Avrupa kıtası ile karşılaştırılması (Tümen 2010)

Ülke	Bitki türü sayısı	Endemik bitki sayısı	Endemik oranı (%)
İran	7500	1500	20
Irak	3000	200	7
Suriye-Lübnan	3000	330	11
Yunanistan	5500	1100	20
Bulgaristan	3650	53	2
Almanya	2700	54	2
Avrupa (Kıta)	12 000	2500	21
Türkiye	11 148	3616	33

Yapraklarını dökmeyen, kırıldığında hoş bir koku yayan defne, eskiden olimpiyat oyunlarında başarılı olan yarışmacıların alınına yapraklarından yapılan taç ile ödül olurdu. Romalılar döneminde M.Ö. 342 de altın paraların yüzeyinde defneden çelenk bulunmaktaydı. Romalılar ve Yunanlılar savaş ve spor zaferlerinde defne yapraklarından yapılan çelenkleri taç olarak kullanırlardı. Romalılar ayrıca defne yaprağının insanları yıldırım çarpmasına karşı koruyucu olduğuna inanır ve fırtınalı havalarda yanlarında birer defne dalı bulundururlardı (Duke 1987, Anonim 1992, Duke 2008).

Zafer, ün ve başarı simgesi olan defne tacı müzik sanat tanrısı diye adlandırılan Apollon'a adanırdı. Ortaçağda şairlere, sanatçılara ve bilginlere de giydirilen defne tacı Thesselia Irmağı Peneius'un güzeller güzeli kızı Daphne'den (Defne) gelmektedir. Bir su perisi (nymph) kendisini ana tanrıça olan Gaia'ya adadığı için erkeklerden kaçarmış. Tanrı Apollon ona gönül vermiş ve peşine düşmüş. Tam yakalayacağı an Daphne ırmak tanrısı olan babasına kurtarması için yalvarmış ve babası da onu Defne ağacı şekline sokmuş.

Başka bir efsanede ise; Bir gün lir çalgıcısı, güzel ve bakire Defne isimli kız Asi kenarında gezinirken, Apollon karşısına çıkar. Defne ondan korkar ve kaçır. Uzun süren bir kovalamaca yaşanır. Kovalama Defne şehrine kadar devam eder. Defne Apollon'a yakalanacağı zaman yer tanrısına " Ey toprak ana beni ört, beni sakla." diye yalvarır. Defne'nin duası kabul olur ve o anda gövdesi iri bir defne ağacı şeklini alır. Saç ve kolları birer defne yaprağı, ayakları ise kök olur. Apollon ağaca sarılır. Sert defne ağacının kabukları altında halen Defne'nin kalp atışlarını hisseder. O günden sonra bu koruluk Apollon'un kutsal koruluğu ve defne ağacında kutsal ağacı sayılır (Kalaycıoğlu 1998).

Özel ve ark. (2008)'nin; Walters ve ark. (1998) ile Gökmen (1970)'den aktardığına göre, Lauraceae Familyasının takriben 45 cins ve 1000 kadar türü, *Laurus* cinsinin ise *Laurus nobilis* L. ve *L. canariensis* Willd. olmak üzere iki türü bulunmaktadır. *Laurus nobilis*'in ise, dar yapraklı "*angustifolia*" ve kenarları dalgali "*crispa*", *aurea* ve *undula* olmak üzere 4 alt türünün bulunduğu yönünde görüşler vardır. Fakat bu görüşler Türkiye florasının en önemli eseri olan Flora of Turkey and East Aegean Islands'da kabul edilmemişlerdir. Defne (*Laurus nobilis* L.)'nin Ülkemizde tek türü bulunmaktadır (Seçmen ve ark. 1995).

İnceleme materyalimiz *Laurus nobilis* L. türü, *Laurales* takımının, *Lauraceae* familyasının *Laurus* cinsine ait bir türdür.

Bugün itibarıyla defne (*Laurus nobilis* L.) türünün biyolojik ve ekonomik ömrü, bilimsel olarak ortaya konulamamıştır. Bu çalışmanın yapılabilmesi için de yaklaşık bir tahminle, 60–70 yıllık bir süreye ihtiyaç vardır. Güncel durumları itibarıyla büyük oranda yapısı bozulmuş ve her geçen gün daha da bozulmakta olan defnelik alanlarda imar-ihya faaliyetlerine ivedilikle başlanması gerekmektedir (Güler 2006).

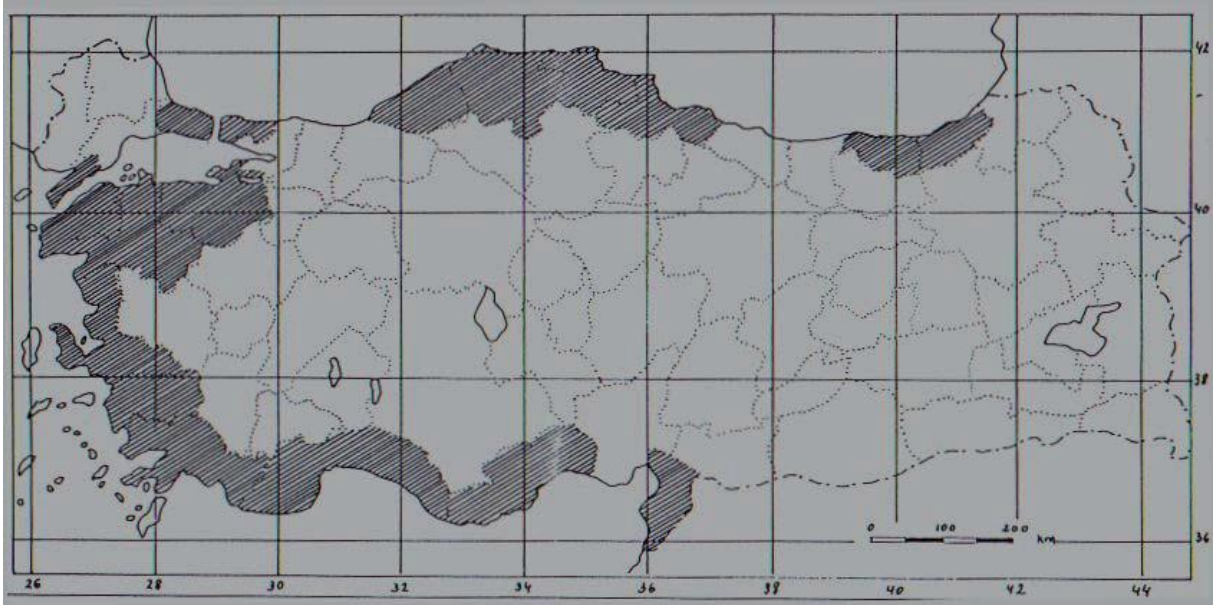
Defne yeterince yağış alan nemli ve güneşli iklimlerde çok iyi gelişir. Özellikle genç yaşlarda defne ağaçları dona karşı çok hassastır. Tipik Akdeniz iklimine çok iyi uyum sağlamıştır. Yazları sıcak ve nemli, kışları yağışlı ve ılıman bir iklim isteği vardır. Daha yüksek yükseltilerde yaprak alanı küçülür ve uçucu yağ içeriği azalır. Defne plantasyonları verimli, süzek, drenaj sorunu olmayan ve hafif kireçli topraklar üzerinde çok üretken olur (Baydar 2009).

Defnenin yayılışını etkileyen en önemli faktör, toprak ve hava nemidir. Defnenin akarsu kenarı, taban suyunun yüksek olduğu yerler ya da denizin nemli rüzgarlarına açık yüksekliklerde yetiştiği gözlemlenmiştir. Defnenin doğal olarak yayıldığı alanlarda toprak bünyesi balçık, kumlu balçık, balçıklı kum, kumlu killi balçık, kil, killi balçık niteliğinde orta derin topraklar olup ana kayası kalkerdir. Bu topraklarda ölü örtünün ayrışması normal olup, yer yer 1-2m'lik tabakalar teşkil etmektedir. Defne alanlarındaki toprakların tamamı tuzsuzdur ve tuzluluk problemi yoktur. Defne yetiştiriciliği yapılacak alanlarda toprak yapısı ağır bünyeli ise mutlaka drenajı ve havalanmayı kolaylaştırıcı bir taşlılık yapısının olmasına dikkat edilmelidir. Toprak pH'sı; 6,70 ile 7,96 değerler arasında, toprak tuzluluğu ise ortalama 0,21 mmhos/cm olmalıdır. Beslenme bakımından makro elementler ve organik madde miktarı yeterli olmalıdır. (Güler 2006, Özel 2006, Parlak 2007, Özel ve ark. 2008, Parlak ve Demirci 2011, Düzenli ve Karaömerlioğlu 2012).

Antik dönemde Akdeniz'de bütün kıyı şeridinde görülen ve Akdeniz elementi olan defnenin ana yayılış alanı Akdeniz Havzası ve Küçük Asya'dır. Defne Türkiye başta olmak üzere Cezayir, Belçika, Fransa, Yunanistan, Meksika, Fas, Portekiz, İspanya ve Kanarya Adaları gibi ülkelerde de yayılış göstermektedir. Bunun dışında yayılış alanları Arnavutluk, Romanya, Libya'nın doğu sahilleri, Suriye'nin batısı, Kırım ve özetle hemen tüm batı Akdeniz Havzası'dır. Ege Denizi'ndeki Yunan adalarında da yayılış göstermektedir. Türkiye'de ise oldukça yaygın olan tür sıcak Akdeniz katını temsil eder ve kendi adıyla anılan

(Lauretum) zonda yayılış gösterir. Bu alanlar Ege ve Akdeniz Bölgesi'nin alçak yükseltileri ile (0-1200 m) Karadeniz Bölgesi'nin Akdeniz iklim özelliklerini gösteren alanları içinde yayılış gösterir. En yaygın olduğu iller Balıkesir, Bursa, Yalova, İstanbul, Zonguldak, Kastamonu, Sinop, Trabzon, Rize, İzmir, Muğla, Antalya, Mersin ve Maraş olup, yayılış alanları içerisinde 0-1200 m arasında bulunmaktadır (Davis 1982, Şafak ve Okan 2004, Ayanoğlu ve ark. 2010).

Davis (1982)'e göre defnenin ülkemizdeki yayılış alanları Şekil 1.1.'de verilmiştir.



Şekil 1.1. Defnenin ülkemizdeki yayılış alanları (Davis 1982)

Ana yayılış alanı Akdeniz Havzası, Küçük Asya ve Balkanlar olan defne (*Laurus nobilis* L.), Akdeniz bitki örtüsü olan makinanın tipik ağaçlarından olup genellikle kuzey ve batı yamaçlarda, dere ve serin vadi içlerindeki nemli yerlerde ve *Pinus brutia*'nın bulunmadığı açık alanlarda yayılış göstermektedir. Sıcak ve kurak alanlarda ise daha az yetişmektedir. Bitki bu alanlarda yer yer 7-8m boylanmaktadır. Ancak Karadeniz Bölgesi'nde pseudomakiden (yalancı maki) dolayı defneler denizin hemen kıyısında 0 m'den başlayarak 100m ve biraz üzerine çıkabilmektedir (Güler 2006, Düzenli ve Karaömerlioğlu 2012).

Ülkemiz üç değişik iklim kuşağına ve Karadeniz'den Akdeniz'e uzanan 8210 km'lik bir kıyı şeridinde sahiptir. Bu uzun kıyı şeridinde ve Anadolu'da görülen farklı arazi yapıları, kısa

mesafelerdeki iklim ve toprak çeşitliliği, mikroklima alanlarının fazlalığı, arazinin denize farklı konumda yaklaşması, yükselti farkları ülkemizin oldukça zengin flora ve faunaya sahip olmasında etkili olmuştur (Özer 1990).

Türkiye değişik iklimi ve taşıdığı farklı jeolojik özellikleri nedeniyle geniş bir bitki çeşitliliğine sahiptir. Aynı zamanda, Türkiye pek çok medeniyete ev sahipliği yapmış bir ülke olup, insanları da zengin bir geleneksel botanik bilgi hazinesine sahiptir. Bu bilginin gelecek nesillere aktarılabilmesi için ülkemizde çok sayıda etnobotanik çalışma yapılmaktadır. Yalova il sınırlarında 398 bitkiden halk arasında kullanışı olan 99 takson, kullanışı olmayıp sadece yöresel ismi olan 20 takson saptanmıştır. 99 bitkiden 53'ü halk ilacı, 40'ı gıda, 5'i baharat, 3'ü oyuncak olarak, 4'ü alet yapımında, 2'si samanların balyalanmasında, 2'si boyamada, 1'i dekoratif olarak, 1'i sabun yapımında, 2'si büyü yapımında, 1'i harç yapımında ve 2'sinin de saç bakımında kullanıldığı belirlenmiştir. (Kendir ve Güvenç 2010).

Ülkemizde yapılan bir incelemede, defnenin toplam yayılış alanı 131,862 hektar, tahmini potansiyel verimi ise 12,201,326 kg/yıl olarak verilmiştir (Anonim 2004).

Defne (*Laurus nobilis* L.) bitkisinin halk arasında kullanılan pek çok ismi bulunmaktadır. *Laurus nobilis* L. Hatay' da "defne, har, teynel ve gar", Mersin Adana ve Osmaniye'de "har, teynel, defne", Kahramanmaraş' da "harve, defne", Antalya-Gazipaşa, Akseki, Sinanhoca Köyü'nde, Manavgat, Sirt Köyde ve Finike'de "ehnel", Güzelbağ'da da defne tohumunada "gilik" adı verilmektedir. Yine Samsun Alaçam'da Sakarya'da halk arasında "defne, taflan" denilmekte, Kastamonu İnebolu'da "tefrin" yada "defnün", meyve veren defnelere "açtı" vermeyenlerde "aşlı" ismi verilmekte, Cide de "talimi", Bartın' da "tehni" gibi farklı yöresel isimler verilmektedir. Bazı yerlerde ise "tehnal, tefrün, teynel" isimleri kullanılmaktadır (Baytop 1994, Düzenli ve Karaömerlioğlu 2012).

Dünyada; İngilizcede, Bay Laurel, Sweet Bay, Laurel, Almancada; Lorbeer, Lorbeerbaum, Fransızcada; Laurier, Laurier Sauce, İspanyolcada; laurel, İtalyancada; Alloro, Lauro, Rusçada; Laur Brogorodry, Çince; Ye Gui, Lehçede; Wacurnzyn Szlachetny, Japoncada; gekke iju ,Arapçada; Rend Gar, Habbül Gar, Fincede; Laarkeripuu, Laakerinlehti, İsveçcede; lager olarak isimlendirilir (Pala 2010, Yurtlu 2011).

Türkiye’de defnelikler devlete ait ormanlar içinde yer aldığı gibi, özel mülkiyet arazilerinde de bulunmaktadır. Özel mülkiyette, defne meyve ve yapraklarının toplanması herhangi bir hukuki problem oluşturmaktadır. Yalnızca orman alanlarında bulunan defneliklerin yaprak ve meyvelerinin toplanmasında Çevre ve Orman Bakanlığı’ndan izin almak gerekmektedir. Defne yaprağı üretimi, Orman Genel Müdürlüğü’nün 283 sayılı tebliğ esaslarına ve yıllık üretim programlarına göre düzenlenmektedir. Üretime 6831 sayılı Orman Kanununun 37. maddesine göre izin verilmekte ve sadece tarife bedeli tahsil edilerek 40. maddede ifade edilen köylere yaptırılmaktadır. Üreticilere katkı sağlamak amacıyla çok düşük tutulan bu bedel her sene Orman Genel Müdürlüğü (OGM) tarafından belirlenmektedir. Defne yaprağının üretimi, amenajman planlarına bağlanmış sahalarda ilgili planlara göre yapılmaktadır. Amenajman planlarında üretim planlanmamış ise, üretime esas sahalarda envanter çalışması yapılarak, sahalarda seri veya yeterli potansiyel yok ise işletme bazında planlanmaktadır. Ülkemizde yaprak üretimi, haziran ortası ve temmuz ayı başında başlamakta eylül ayı sonunda bitmektedir. Bu üretim zamanlarının bölgesel farklılıklar düşünülerek her bölgenin mikro iklim özelliklerine göre değişmektedir. Yalova ilinde Tarım ve Orman Kalkınma Kooperatifleri vasıtasıyla yapılan toplama işlemi ekim ayında başlayıp tüccarlara yaş yapraklı olarak satılmaktadır.(Anonim 1995, Yazıcı 2002, Sivrikaya ve ark. 2006, Temel 2012).

Defnede yaprak hasadı dalların kesilmesi yöntemiyle yapılmaktadır. Bu durum ağaçların çok fazla zarar görmesine dolayısıyla ilerki yıllarda verimde azalmaya neden olmaktadır. Yaprakların tek tek toplanması halinde, ağacın dalları kuruyacağından bu şekilde toplama yapılması önerilmemektedir. 2 kg yaş defne yaprağından 1 kg kuru defne yaprağı elde edilmektedir. Defne yaprakları rutubetsiz ortamda ve gölge bir yerde 10-15 günde kurur. Ülkemizde yapılan en büyük yanlış yaprakları güneşte kurutmaktır. Bu durum ürün kayıplarına neden olmaktadır. Defne yaprakların dış satım niteliğinin yüksek olması için düz, berelenmemiş ve lekesiz olması istenir. Kurutulmuş defne yapraklarındaki nem oranının %7-10 arasında olması gerekmektedir (Pala 2010).

Defne bitkisinin yaprakları, meyveleri ve bunlarla beraber yapraklarından ve meyvelerinden elde edilen yağı ihraç edilmektedir. Türkiye, dünyadaki kuru defne yaprağının en önemli üreticisi ve satıcısı olmasına rağmen ülkemizde yapılan hasat yeterli düzeyde değildir. Dünyada defne yaprağına olan ilgi ve talep sürekli artış göstermektedir. Sonuç olarak, defne yaprağının fiyatları yükselmekte, böylece defne ülkemiz için daha önemli bir

ürün durumuna gelmektedir. Defnede kültüre alma çalışmaları oldukça yenidir. Defne yaprak ve meyve üretim büyük oranda ormanlık araziler ve makilikler içerisinde kendiliğinden yetişen ağaçlardan yapılmaktadır. Defne doğal yetişme alanlarından plansız ve düzensiz yararlanma sonucunda aşırı tahribat meydana gelmekte ve bu alanlarda önlem alınmaması durumunda azalma tehlikesi söz konusu olacaktır. Defne yaprak ve meyve toplaması kontrollü yapılmalı ve doğru alanlara plantasyonlar kurulmalıdır (Pala 2010).

Türkiye'nin en fazla ihraç ettiği uçucu yağlar, gül, defne ve kekik yağıdır. Dünyanın başlıca tüketici ülkeleri defne gereksinimlerinin % 95'ini Türkiye'den karşılamaktadır. Türkiye gerek kalite, gerek fiyat ve gerekse miktar olarak pazarda en yüksek yere sahip bulunmaktadır. Türkiye'nin yıllık ihracatı 2000 ton civarında olup, niteliğine göre farklı fiyatlarla satılmakta olan yaprağın yanı sıra, distilasyonla elde edilen eterik yağı ve meyve pres yağı da cazip fiyatlarla pazarda alıcı bulmaktadır. Defne yaprağının ihraç edildiği ülkeler arasında, Amerika Birleşik Devletleri, Almanya, Polonya, Japonya, İngiltere, Hollanda, Fransa, Macaristan, Kanada, Bulgaristan, Belçika, Lüksemburg, İsviçre, İsveç ve Çek ve Slovakya Cumhuriyetleri bulunmaktadır. Son yıllarda, defne yağı ihracat miktarında önemli artışlar olmamasına karşın, fiyat artışı nedeniyle gelirden önemli artışlar yaşanmıştır (Can ve ark. 2006, Serin ve ark, 2006).

Türkiye 2012 yılında 716,060 kg defne yaprağı karşılığı 1,274,010 ABD Doları, 2013 yılında ise 882,412 kg defne yaprağı karşılığı 1,537,690 ABD Doları ithalat gerçekleştirmiştir. Buna karşılık ihracatı 2012 yılında 10,618,686 kg defne yaprağı karşılığı 31,032,754 ABD Doları, 2013 yılında ise 10,732,686 kg defne yaprağı karşılığı 32,348,163 ABD Doları gerçekleşmiştir (Anonim 2014). İthalat ve ihracat ilişkimiz olan ülkeler çizelge 1.2. ve çizelge 1.3. de verilmiştir.

Çizelge 1.2. Türkiye'nin 2012-2013 ithalat miktarı ve değerleri (Anonim 2014)

ÜLKELER	2012		2013	
	Miktar(kg)	ABD Doları	Miktar(kg)	ABD (\$)
İtalya	1.600	3.312	–	–
Polonya	3.500	40.298	–	–
Gürcistan	707.930	1.217.442	844.094	1.470.491
Mısır	130	180	–	–
Güney Kore	2.900	12.778	–	–
Suriye	–	–	33.670	59.136
ESB	–	–	4.648	8.063
Yıl toplamı	716060	1274010	882412	1537690

ESB: Ege Serbest Bölgesi

Çizelge 1.3. Türkiye'nin 2012-2013 ihracat miktarı ve değerleri (Anonim 2014)

ÜLKELER	2012		2013	
	MIKTAR KG	TUTAR \$	MIKTAR KG	TUTAR \$
AFGANİSTAN	30	197	30	150
ALMANYA	301.801	1.586.534	413.843	2.007.835
ANGOLA	0	0	3.500	7.245
ARJANTİN	54.550	229.074	52.989	242.712
AVUSTRALYA	38.810	187.400	29.360	119.489
AVUSTURYA	61.440	426.922	68.140	553.444
AZERBAYCAN-NAHÇIVAN	185	6.582	408	11.040
BAHREYN	0	0	50	158
BELÇİKA	115.145	531.003	70.834	325.087
BOSNA-HERSEK	300	1.321	600	2.306
BREZİLYA	459.852	1.393.517	444.910	1.361.566
BULGARİSTAN	22.710	61.388	9.000	21.873
BİRLEŞİK ARAP EMİRLİKLERİ	73.710	188.754	82.658	208.390
BİRLEŞİK DEVLETLER	585.811	1.786.595	611.257	1.956.942
BİRLEŞİK KRALLIK	59.206	319.293	44.594	181.905
DANİMARKA	2.625	13.240	818	19.410
EGE SERBEST BÖLGE	550.716	2.606.604	520.976	2.684.333
EKVATOR	19.000	53.890	8.000	24.500
ENDONEZYA	1.000	3.300	1.100	4.750
FAS	37.000	35.519	0	0
FİLİPİNLER	153.554	358.856	122.020	285.660
FRANSA	90.305	263.345	91.981	263.445
GABON	0	0	5	74
GANA	5.000	18.450	20	75
GÜNEY AFRİKA CUMHURİ	132.867	365.277	174.000	522.961
GÜNEY KORE CUMHURİYE	85.916	338.659	111.207	432.175
GÜRCİSTAN	1	149	0	0
HİNDİSTAN	57.000	114.725	72.650	159.370
HİRVATİSTAN	4.000	13.053	2.100	4.933
HOLLANDA	80.742	250.149	95.786	401.311
HONG KONG	7.500	21.630	48.505	113.894
İRAK			269	1.136
JAPONYA	213.765	1.072.777	220.771	1.153.333

Çizelge 1.3. (Devam)

KANADA	28.898	114.487	41.232	158.747
KAZAKISTAN	25	1.508	87	1.109
KENYA	1.600	5.165	0	0
KKTC	1.471	3.343	390	2.805
KOLOMBİYA	8.490	20.650	9.000	24.005
KONGO			57.000	108.566
KOSTARIKA	2.350	6.593	400	791
KUVEYT	12.020	54.811	7.950	38.226
LETONYA	3.200	10.240	8.200	25.110
LÜBNAN	6.490	12.824	6.000	11.500
LIBYA	1.002	1.406	0	0
LİTVANYA	65.100	161.381	83.700	237.820
MACARISTAN	12.000	50.485	20.000	83.707
MAKEDONYA	2	280	3	337
MALEZYA	5.500	16.943	6.930	21.240
MALTA	430	1.878	200	707
MALİ	184.400	462.174	228.000	640.035
MEKSİKA	2.500	8.118	0	0
MENEMEN DERİ SR.BLG.	12	42	0	0
MERSİN SERBEST BÖLGE	0	0	4.870	18.263
MISIR	4.000	9.290	4.500	10.526
MOGOLİSTAN	8.000	26.400	0	0
NAMİBYA	6.875	17.325	0	0
NORVEÇ	22	179	19	273
PERU	27.500	88.067	23.950	74.021
POLONYA	431.903	2.580.166	428.213	2.627.838
PORTEKİZ	31.950	97.889	22.500	57.981
ROMANYA	120.520	471.101	84.720	410.279
RUSYA FEDERASYONU	516.598	1.394.251	326.538	1.020.932
SENEGAL	113.750	202.157	108.405	214.244
SİNGAPUR	112.600	234.358	189.600	420.569
SİRBİSTAN	25.000	77.345	23.000	77.905
SLOVAKYA	21.900	79.462	28.400	135.207
TAYLAND	3.600	11.707	1.550	6.084
TAYVAN	12.098	43.324	10.375	35.808
TÜRKMENİSTAN	10	57	0	0
UKRAYNA	145.935	399.194	122.720	353.424
UMMAN	0	0	50	75
VENEZUELLA	46.000	122.536	72.000	179.022
VIETNAM	5.203.475	11.119.439	5.236.904	11.294.664
YENİ ZELANDA	700	6.173	1.750	14.080
YUNANİSTAN	17.440	86.893	12.050	57.240
ÇEK CUMHURİYETİ	0	0	2.500	22.243
ÇİN HALK CUMHURİYETİ	0	0	7.500	16.500
İRAN (İSLAM CUM.)	18.500	47.276	0	0
İSPANYA	125.070	539.766	156.213	594.740
İSRAİL	42.429	100.349	48.100	131.047
İSVİÇRE	7.970	30.874	14.415	69.022
İTALYA	14.410	30.658	24.771	57.705
ŞİLİ	10.400	35.989	5.600	22.264
Genel Toplam	10.618.686	31.032.754	10.732.686	32.348.163

Akdeniz tipi orman ekosisteminde, odun dışı orman ürünleri (O.D.O.Ü.) yerel ihtiyaçları karşılamanın yanı sıra ulusal ekonomiye de katkılar sağlamaktadır. Bölgenin birçok ülkesinde (Portekiz, Fas, Türkiye, İran vb.), odun ve odun ürünlerinden elde edilen gelirden daha fazla miktarda, O.D.O.Ü.'nin ihracından gelir elde edilmektedir (Boydak ve Doğru 1997).

Defne yaprağı ihracatçısı olan Avram AJI'den (2006) alınan bilgilere göre 1995 yılından beri defne yaprağına olan talep artmış olup önümüzdeki 10 yılın kestiriminde de aynı artışın olacağı düşünülmektedir (Çizelge1.4). Son 10 yılda defne yaprağı ihracatı 500 kat artmıştır. Dünya talebini karşılamak için önümüzdeki 10 yılda 12 milyon defne ağacına ihtiyaç vardır (Anonim 2005, Aji. 2006).

Çizelge 1.4. Gelecek 10 yılda dünyada defneye olası talep (Aji. 2006)

Yıllar	Miktar(ton)	Değer (1000 ABD\$)
2006	5796	11,8427
2007	6000	12,2603
2008	6263	12,7968
2009	6536	13,3555
2010	6816	13,9269
2011	7055	14,4150
2012	7278	14,8724
2013	7483	15,2910
2014	7699	15,7310
2015	7822	15,983

Yazıcı (2002)' ya göre, Türkiye'de yapılan inceleme ve araştırma gezilerinde defne yaprağı uçucu yağ piyasası çok değişken olup, son yıllarda kısmen azalmıştır. Buna karşın kuru defne yaprağının herb olarak değerlendirildiği gıda sektöründe ise yoğun talep söz konusudur. Bu nedenle defne yaprağının üretim ve değerlendirilmesinde sektörel ihtiyaç

düşünülerek istenilen standarda uygun randımanlı ve kaliteli çalışılması gerekmektedir. Defne yaprağı uçucu yağının içeriği açısından kullanım yönü bakımından sektörel talep farklılığı bulunmaktadır. İlaç sanayi cineol oranının yüksek olmasını tercih ederken kozmetik sanayi 1.8-cineol oranının düşük olmasını tercih etmektedir.

Defne yapraklarının antibakteriyel terletici, ağrı kesici, antiseptik ve mide rahatsızlıklarını giderici, diyabeti tedavi edici, migreni önleyici, halsizlik, hazımsızlık, aybaşı düzensizlikleri, romatizma ve uykusuzluk hastalıklarına iyi geldiği değişik araştırmalarla ortaya konmuştur. (Baytop 1984, Özhatay ve ark. 1997, Acartürk 1997, Duke 1997).

Defne yaprakları genellikle kurutulularak ihraç edilmektedir. Kurutulmuş yapraklar; gıda endüstrisinde tatlandırıcı ve baharat olarak, özellikle et ve balık konservelerinde, zeytin depolanmasında, üzüm ve incir gibi kurutulmuş meyvelerin tazeliğini ve lezzetini korumak amacıyla ambalajlamada kullanılır. Yapraklardan elde edilen uçucu yağ ise; gıda endüstrisinde tat ve çeşni verici olarak, ayrıca parfümeride geniş kullanım alanı bulmaktadır. Son yıllarda aromaterapi uygulamaları ve tarımsal üretimde de kullanılmaya başlanması, uçucu yağlara olan talebi artırmaktadır. İnsektisit, fungusit, herbisit ve nematosit olarak doğal mücadele kaynağı şeklinde kullanımlarının yanında hayvansal üretimde, kanatlılarda ve arıcılıkta son zamanlarda kullanım alanı bulmuştur meyvelerinden elde edilen sabit yağ ise; gıda, içki, ilaç, kimya ve kozmetik sanayinde kullanılır. Son zamanlarda sentetik boyar maddeler yerine doğal boyar maddelere ilgi ve yönelim artarak sürmektedir. Defne (*Laurus nobilis* L.) meyvesindeki Antosiyanin gıda, ilaç ve kozmetik sanayinde doğal boyar madde olarak kullanılmaktadır (Özer 1987, Hammer 1999, Başer 2000, Cooper 2001, Yazıcı 2002, Longo and Vasapollo 2005, Ayanoğlu ve ark. 2010).

Defne meyvesi yağı; tereyağı kıvamında, yeşilimsi renkli, özel ve kuvvetli kokulu bir sabit yağdır. Haricen merhem halinde romatizma ağrılarını dindirici ve vücut parazitlerini öldürücü olarak kullanılır. Güney Anadolu'da prina yağıyla karıştırılarak defne sabunu denilen kirli sarı renkli bir sabun yapılmakta ve bu sabun cilt hastalıklarına ve saç dökülmesine karşı kullanılmaktadır. Ayrıca meyve yağı şeker hastalığında tedavi amaçlı kullanılmaktadır (Baytop 1999, Tanker ve ark. 2007, Düzenli ve Karaömerlioğlu 2012).

Yine defne meyvesindeki doymuş yağ oranının yüksek olmasından dolayı müthiş bir köpürme özelliği vardır. Bu özellik defnenin kozmetikte çok önemli bir yere sahip olmasını

sağlamıştır. Defne bitkisinin meyve sabit yağı ülkemizde geleneksel yöntemlerle dağınık aile işletmelerinde ve küçük atölyelerde üretilmektedir ve genellikle yöresel olarak garlı sabun adı verilen özel bir sabun imalinde kullanılmaktadır. Bu yağ defnenin olgun meyvelerinin ezilip su ile kaynatılması sonucu elde edilen doymuş sabit yağdır. Defne yağı kozmetikte cilt temizleyici olarak, sabun, şampuan ve bakım kremlerinde kullanılmaktadır. Japonya, Almanya ve Amerika'da parfüm sanayinde oldukça geniş kullanıma sahip olan defne yaprağının suyu ise diş macununda kullanılmaktadır.

Bütün bu kullanım alanlarının dışında ise, özellikle Çin ve Japonya gibi ülkelerde defne yaprağı ölüleri yıkama işlemlerinde kullanıldığı, yine eskiden bazı ülkelerde, erkeklerin özel günlerde kravatlarına defne yaprağı taktıkları, defne yaprağının barut yapımında kullanıldığı, uzak doğuda defne yaprağından, dini günlerde tütsü yapılmaktadır. Hollanda, Almanya, İngiltere ve Fransa defneyaprağını çiçek yapımında kullanmaktadır. Masörler masaj için defne yağını kullanmaktadır. Peyzaj düzenlemelerinde de defneden; alle ağacı, kuvvetli budamaya dayanıklı ve form vermeye uygun olduğundan çit bitkisi şeklinde faydalanabilmektedir. Dalları yakacak olarak, yaprakları da hayvan yemi olarak kullanılmaktadır (Pamay 1971, yazıcı 2002, Düzenli ve Karaömerlioğlu 2012).

Meyvelerinden elde edilen Fructus Lauri'de sabit ve eterik yağ bulunmakta ve bu yağ midevi ve antinevraljik olarak kullanılmaktadır. Meyvelerden presleme yöntemi ile % 25-30 oranında yağ elde edilmektedir. Antalya ve yöresinde meyveleri kaynatılarak elde edilen Tehnel yağı, dıştan ağrı dindirici ve bertiklerde yumuşatıcı olarak kullanılmaktadır. Yapraklardan su buharı distilasyonu ile meyvelerden presleme ile elde edilen yağlar, özellikle sabun sanayinde ve cilt merhemleri hazırlanmasında kullanılmaktadır (Zeybek ve Zeybek, 1994).

Uçucu yağları da kapsayan sekonder metabolitler bitkilerin enerji ihtiyacını karşılamak için fotosentez sonucu ürünlerin, solunumla parçalanması ile oluşurlar. Bitki sekonder metbolitleri bitkilerin çevreye adaptasyonunda görev alırken hücre büyümesinde ve çoğalmada etkin primer biyokimyasallar değildirler. Bitki hayatiyeti bakımından mutlak gerekli olmayan sekonder maddelerin ne zaman nerede ve nasıl meydana geldiği tam olarak bilinmemektedir (Ceylan 1995, Makkar ve ark. 2007).

Uçucu yağ bitkilerinde bulunan uçucu yağın oranları; bitkinin organlarına (Morfogenetik varyabilite), bitkinin gelişme dönemine (Ontogenetik varyabilite), gün içinde değişim gösterir (Diurnal varyabilite). Ayrıca; iklim, çevre, topografik koşullar, bitkinin yaşı ve genetik yapısına göre de değişir. Sıcaklık ve bitkinin gelişme dönemi bitkideki uçucu yağ miktarını etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Genellikle bitkideki uçucu yağ oranı sıcaklıkla doğru orantılı olarak artış göstermektedir. Bu değişimlerin oranı bitkiden bitkiye farklılık göstermektedir (Ceylan 1996, Baydar 2009)

Defne ülke ve yöre ekonomisinde önemli bir yer tutmaktadır. Yoğun iç ve dış talebi karşılamak için önemli oranda doğal yetişme alanlarından faydalanılmaktadır. Yalova'da da doğal alanda da toplamalar yapılmakta olup, geçmişte bu konuda yapılmış çalışma bulunmamaktadır. Defne bitkisi diğer tıbbi ve aromatik bitkilerde olduğu gibi yaprak uçucu yağının oranı ve bileşenlerinin gelişme dönemine göre varyasyon gösterdiği bilinmektedir. Bu çalışma ile farklı yüksekliklerde yetişen defnede uygun hasat döneminin tespitinin yanı sıra yaprağı ile meyvesine ait kalite ve morfolojik özelliklerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca bu çalışma ileride yapılacak çalışmalara kaynak teşkil edecektir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Morfolojik Özellikleri ile İlgili Çalışmalar

Yapraklarında uçucu yağ içeren aromatik özellikteki defnede taze yapraklar ince, açık yeşil damarlı, kırmızıya çalan sarı renkte, daha sonra açık yeşil olup, aromatik kokusu yaşlı yapraklara göre azdır. Yapraklar 5-10 cm uzunlukta ve 2-5 cm genişlikte, derimsi, sert, kısa saplı, her iki ucu dar elips biçiminde, kenarları hafif dalgalı, üst yüzü koyu, parlak yeşil, alt yüzü açık, mat yeşil renkte, tüsüzdür, yaz, kış dökülmez, dalda duruşları genellikle alternat dizilişi (alması), nadiren opposittir (karşılıklı) (Gökmen 1973, Zeybek ve Zeybek 1994, Baytop, 1999, Zeybek ve Zeybek 2002, Can ve ark. 2006, Düzenli ve Karaömerlioğlu 2012).

Defnenin çiçek durumu yaprağın koltuğunda yanal, seyrek olarak da panikula (bileşik salkım), umbella (şemsiye), spika (başak) veya rasemus (salkımimsi)dir. Dişi çiçeklere oranla daha koyu sarı olan erkek çiçekler daha bol ve küme halinde bulunurlar. Sapın aynı noktasından 4-5 tane çiçek birden çıkararak birer öbek oluşturmaktadır. Çiçek çevresi yeşilimsi renkte 4 parçalıdır. Erkek çiçeklerde Androkeum, 3 daire üzerinde stamenlidir. Dişi çiçeklerde de erkek çiçeklerde olduğu gibi bir daire üzerinde dizilmiş, açık sarı 4 petal yaprağı vardır. Stamenler 4 Staminodium'a farklılaşmış nektariumları irileşmiştir. (Flamini ve ark., Tanker ve ark. 2007, Düzenli ve Karaömerlioğlu 2012).

Defnenin ülkemizde çiçeklenme zamanı 3. ve 6. aylardır. Çiçeklenmeye en erken başlayan ve en erken bitiren ağaçların erkek ağaçlardır. Dişi ağaçlar erkek ağaçlardan daha geç çiçeklenmeye başlayıp, daha geç bitirir. Ancak dişi çiçeklerin reseptif olma zamanı ile erkek çiçeklerde çiçek tozlarının oluşma dönemleri arasında ağaçlar arasında bir uyumsuzluk bulunmamaktadır. Bölgenin ve yetiştiği yerin iklimsel faktörlerine bağlı olarak defnede çiçeklenme en erken Akdeniz bölgesinde olup (3. ayda), bunu sırayla Ege, Marmara ve Karadeniz bölgesi takip etmektedir (4., 5. ve 6. aylar). O yılın iklim koşullarına göre çiçeklenme ay olarak bir geriye veya bir ileriye hareket edebilmektedir. Çiçekte kalma dönemi ise 1-2 aydır. Bu dönemde dişi çiçekler döllenebilirse meyve oluşmaktadır. Haziran ayının sonuna doğru çiçekler arasında tozlaşma yoluyla dölllenme gerçekleşmekte ve defne meyveye geçmektedir. Çiçek döneminde dişi ve erkek ağaçlara uzaktan bakıldığında çiçeklerin ağaç üzerindeki yoğunluk farklılığı ve renklerin açık ya da koyu oluşuna göre cinsiyetleri seçilebilmektedir (Gökmen 1973, Baytop 1991, Seçmen ve ark. 1992, Anşin ve

Özkan 1997, Can ve ark. 2006, Tanker ve ark. 2007, Kavaklı 2012, Boza 2011, Düzenli ve Karaömerlioğlu 2012).

Defnede ovaryum üst durumlu apokarp, tek tohum taslaklı, drupa veya bakkadır. Meyvesi zeytin tanesi biçiminde, tespah tanesi büyüklüğündedir. Meyve önceleri yeşil, olgunlaşınca parlak koyu mavimsi-siyah renk renktedir. Uzunluğu en fazla 2 cm' ye ulaşır. Meyveler yapraklardan daha çok yağ içerir. Meyvelerin % 28'i et, % 72'si çekirdektir. Tohumlarında endosperm çok küçük kaldığından, yedek besi embriyonun kotiledonlarında depo edilmiştir. Meyvenin olgunlaşma zamanı ise 9.-10., tohumun olgunlaşma zamanı ise 11.-12. aylar arasındadır (Kayacık 1977, Lewis 1984, Baktır 1991, Zeybek ve Zeybek 1994, Baytop 1999, Erden 2005, Can ve ark. 2006, Tanker ve ark. 2007, Düzenli ve Karaömerlioğlu 2012).

Defne yaprağının kalite özelliklerini çeşitli faktörler etkilemektedir. Bunlar: Bitki türü veya çeşidi (Türk defnesi, Fas defnesi vs.), Yetiştirme lokasyon özellikleri (Karaburun, Bodrum vs.), Kültürel uygulamalar (gübre, ilaç vs. işlemler ile doğal veya kültür ürünü olması), Kurutma yöntemleri (kapalı alanda, gölgede veya suni kurutma), Depolama ve ambalajlama, Temizlik, lezzet, koku (aromatik madde miktarı), Renk (doğal koyu renk tercih edilmekte olup renk açıldıkça eterik yağ miktarı azalmaktadır). Defne meyvesinde rengine göre defne yağı genellikle 3 kalitede değerlendirilir. Birinci kalitede yağ sarımtırak yeşil renkte, ikinci kalitede koyu yeşil renkte olup üçüncü kalitede kirli yeşil renktedir (Göker ve Acar 1983).

TSE tarafından belirlenen birinci sınıf yaprak nitelikleri şu şekildedir: Kırık yaprak, yırtık yaprak ve yaprak kırığı en fazla %15, lekeli yaprak %10, yaprak pulu %5 ve yabancı madde %1 oranında bulunabilir. Sıra malı yaprak: Kırık yaprak ve yaprak kırığı en fazla %40, yırtık yaprak ve lekeli yaprak sınırsız, yaprak pulu %15 ve yabancı madde %2 oranında bulunabilir. Hasarlı defne yaprağı: Birinci sınıf defne yaprağı özelliklerine sahip olmayan yapraklardan kırık yaprak ve yaprak kırığı en fazla %40, yırtık yaprak ve lekeli yaprak sınırsız, yaprak pulu %15 ve yabancı madde %2 oranında olan yaprakları kapsamaktadır. Hasarlı defne yaprakları TSE'nin sıra malı yaprak, ihracatçıların FAQ kalite sınıfına giren yaprakları kapsamaktadır (Anonim, 1985).

Ülkemizdeki kuru defne yaprağı standardı Türk Standartları Enstitüsü tarafından TS 1017 pozuyla belirlenmiştir. Defne yaprakları TSE standartlarına göre ekstra, birinci, sıra

malı, kalburaltı olarak 4 gruba ayrılır. Ekstra sınıfta yaprak boyu en az 25 mm ve en çok 100 mm, yaprak eni en az 20 mm ve en çok 45 mm dir. Baharat olarak kullanılacak defne yapraklarında bütünlük ve homojenlik önemlidir. Bu nedenle elle toplanan yaprakların fiziksel kalitesi daha yüksektir. Uçucu yağ üretiminde kullanılacak yapraklarda bütünlük önemli değildir. Hiç yaralanma ve hastalık içermeyen yapraklar 1. Kalite olarak ayrıldıktan sonra diğerleri 2., 3. ve 4. kalite olarak gruplandırılır. 4. kalite yağ eldesi için kullanılan yapraklardan oluşmaktadır. Defne yaprağının kimyasal özelliklerinin kalite standartları, yaprağın içerdiği eterik yağ miktarı, toplam kül miktarı, rutubet miktarı, selüloz miktarı ve asitle çözülmeyen kül miktarına göre belirlenmektedir. Defne uçucu yağı gül, kekik, limon yağı gibi Türkiye’den ihraç edilen yağlardandır. Bununla birlikte defne yağına özel bir Gümrük Tarife İstatistik Pozisyon Numarası (GTİP) verilmediğinden ve “Diğer Uçucu Yağlar” sınıfında yer alan defnenin yağ olarak ihracatının net miktarı bilinmemektedir (Anonim 1985, Baydar 2009, Kavaklı 2012).

Akdeniz defnesi çoğunlukla ağaççık, bazen de 10 m’ye kadar boylanabilen ağaç, bazen de bodur ya da boylu ağaççık durumunda yuvarlak tepeli, sık dallı dioik bir ağaçtır. Dallar gövdeden dar açı yapacak şekilde çıktığı ve gövdeye paralel olarak yükseldiği için ağacın derli toplu bir görünümü vardır. Gövdenin koyu gri, siyaha yakın düzgün kabuğu vardır. Kök ve kütük sürgünü verme kabiliyeti yüksektir. Taze sürgünler yeşil, sonraları kırmızı siyah ve tüsüzdür (Zeybek ve Zeybek 1994, Anşin ve Özkan 1997, Gültekin 1997, Baytop 1999, Yazıcı 2002, Can ve ark. 2006).

Yazıcı (2002), çalışmasında Karadeniz bölgesinin farklı bölgelerinde haziran- eylül ayları arasında 0-150-400 m yükseltilerden Akdeniz defne (*Laurus nobilis* L.) sinin yaprak ve meyvelerini bazı morfolojik değerlerini ve kemotipini araştırmıştır. Araştırmada ortalama yaprak boyu 9,027 cm, genişliği 3,467 bulunmuştur. Meyvede 1000 tane ağırlığı 1,045g-1,250g arasında değişirken Tane uzunluğu 13,9 mm-15,8 mm, tane genişliği ise 10,03mm 12,2 mm olarak ölçülmüştür. Ülkemizde kuru defne yaprağı ihracatı yapan firmalar tarafından belirlenen tüketici formları ise şu şekildedir:

- Hand Pick: Ayıklama ve sınıflama elle yapılır, boy 4-7cm olup özel siparişler için uygulanır.

- Hand Select: Yaprak ayıklama elle yapılır, rengi kaybolmamış ve böcek yeniği olmayan yapraklar için uygulanır.

- Semi Select: Bantlı taşıyıcı makinede defne çöpleri temizlenir, rengi bozulmuş, hastalıklı yapraklar ayıklanır, boyut önemli değildir.

- FAQ: Diğer kalite sınıflarına uymayan kötü kaliteli mamuller preslenip, çuvallanır.

- Ground Leaf: Baharat amaçlı üretilen öğütülmüş kuru defne yapraklarını kapsamaktadır.

Güler (2006), Defne (*Laurus nobilis* L.) yaprağı verimi üzerinde etkili faktörlerin belirlenmesi üzerine araştırmalar konulu çalışma kapsamında; 'Defne Yaprak Verimi' ile yaprak verimini etkilediği düşünülen metrik karakterler (hektardaki ocak sayısı, ocaktaki birey sayısı, ocaktaki bireylerin çapları, ocaktaki bireylerin yaşları, ocak tacı genişliği, ocak tacı derinliği, ocak tacı boyu ve arazi taşlılık durumu) arasında, belirli bir güven düzeyinde istatistik bakımdan anlamlı bir ilişki olup olmadığı, ilişki varsa yönü ve şiddetini (etkinlik düzeyini) belirlemek için, 2006 yılı ocak ayı içerisinde, basit rastgele örnekleme yöntemi ile 80 adet örnek ile gerçekleştirdiği çalışmada kanopi çapını en düşük 60 cm, en yüksek 425 cm ve ortalama 193,72 cm olarak, ocak taç boyunu ise en düşük 52,5 cm, en yüksek 412,5 cm ve ortalama 197,95 cm olarak tespit etmiştir.

Türkiye'de yayılış gösteren defnelerin meyve ve yaprak şekli ve boyutları bölgesel olarak bazı morfolojik farklılıklar göstermektedir. Karadeniz bölgesinde yapraklar dar ve uzun (çivi) iken, Akdeniz Bölgesi daha geniş ve eliptiktir. Bu farklılıkların nedeni ise bölgelerde hâkim olan iklim tipleridir (Parlak 2008, Düzenli ve Karaömerlioğlu 2012).

Ayanoğlu ve ark. (2010), Hatay yöresinde doğal olarak yetişen defne (*Laurus nobilis* L.) bitkisinin kalite özelliklerinin belirlenmesi ve seleksiyonu konulu araştırmada 0-200, 200-400, 400-600 yüksekliklerde defne populasyonunda genotiplerin meyve ağırlıkları 0.67 - 2.26 g, meyve boyları 11.09 - 24.43 mm, meyve enleri 8,93 - 14,86 mm, genotiplerin meyvelerinin ovalite katsayıları 0.96 - 0.49 arasında bulunmuştur. Meyve ağırlığı ile meyve boyu ve meyve eni arasında, meyve boyu ile meyve eni arasında, meyve eni ile ovalite

katsayısı arasında da olumlu ilişkiler belirlenmiştir. Denemede karakterler arası olumsuz ilişkiler ise, meyve boyu ile ovalite katsayısı arasında bulunmuştur.

Köse (2010), Yayladağı yöresinde doğal olarak yetişen defne(*laurus nobilis* L.) bitkisinin kalite özelliklerinin belirlenmesi ve seleksiyonu konulu çalışmasında dişi defne bitkilerinden toplanan meyvelerde yapılan çalışmalarda meyve ağırlığı (0,88 g - 1,70 g), meyve boyları bakımından (13.76 - 18.08 mm) değerleri arasında saptanmıştır. Meyve enleri bakımından da tipler arasında çok büyük farklılıklar gözlenmiştir. Meyve enlerine ilişkin değerler (9,41 mm 14,44 mm) arasında bulunmuştur. Meyve şekli açısından yapılan değerlendirmede ovalite katsayısı (0.96 - 0.59) değerleri arasında ölçülmüştür

Boza (2011), Karaburun Çeşme ve Dilek Yarımadası'nda bulunan doğal defne (*Laurus nobilis* L.) populasyonları üzerine yaptığı çalışmada yaprakların boy ve en dağılımına bakıldığında; Dilek Yarımadası defne tiplerinde önemli oranda yaprak boyu 7-8 cm, yaprak eni 2,5-3,5 cm arasındaki değerlerde olduğu, Urla defne tiplerinde boy 6-7 cm, en 2-4 cm ve Karaburun'da da boy 6-7 cm, en 2-3 cm olduğunu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre boy bakımından Dilek Yarımadası'ndaki ağaçların yapraklarının diğer yörelerdeki ağaçlardan daha uzun olduğu, bunu Urla'nın izlediği, Karaburun'daki ağaçların ise en kısa yapraklara sahip olduğu belirlenmiştir. Yaprak eni bakımından Urla'daki ağaçların ilk sırada yer aldığı, bunu Dilek Yarımadası'nın izlediği ve en dar yapraklara Karaburun'daki ağaçların sahip olduğu görülmüştür. Çalışmada iki yıllık ortalamalar itibariyle Urla'da meyve boyu 14,61mm, meyve eni 10,60 mm, meyve ağırlığı 1,1 g, Karaburun'da meyve boyu 14,13 mm, meyve eni 10,07 mm, meyve ağırlığı 0,97g, Dilek Yarımadası'nda meyve boyu 13,21 mm, meyve eni 10,11 mm, meyve ağırlığı 1,05 g tespit edilmiştir. Çalışma alanlarında iki yıl süren fenolojik gözlemlerde dişi ve erkek çiçek faaliyetlerinin çok geniş bir çeşitlilik göstermediği görülmüştür. Çiçeklenmeye en erken başlayan ve en erken bitiren ağaçların her üç bölgede de erkek ağaçlar olduğu, çok belirgin bir fark olmamakla birlikte dişi ağaçların erkek ağaçlardan daha geç çiçeklenmeye başladığı ve daha geç bittiği tespit edilmiştir.

2.2. Kalite Özellikleri ile İlgili Çalışmalar

Defne uçucu yağının ana bileşenlerini 1,8-cineole, transsabinene hydrate, α -terpinyl acetate, methyl eugenol, sabinene, eugenol ve α -Pinene oluşturmaktadır (Baytop 1984, Acar 1987, Kekelidze ve ark. 1987, Ceylan ve Özay 1990, Baytop 1991, Gültekin 1997, Yazıcı 2002, Kılıç ve ark. 2004, Sangun ve ark. 2007, Mohammadreza 2009a, Pala 2010, Saab ve ark. 2012).

Ceylan ve Özay (1990), E.Ü Ziraat Fakültesi Bornova Araştırma Alanı'nda bulunan defne ağaçlarında uçucu yağın; ontogenetik ve morfojenetik varyabilitesini belirlemiştir. Çalışmada uçucu yağın haziran, temmuz, ağustos aylarında arttığını saptamışlardır. Uçucu yağ oranları en yüksek aylar haziran, temmuz (%1,13 ve % 1,00), en düşük ise eylül, ekim, kasım (%0,55, %0,59, % 0,45) olarak saptanmıştır. Uçucu yağ bileşenlerinden cineol oranının genel olarak kış ve bahar aylarında daha yüksek, yaz aylarında daha düşük olduğu, buna karşın eugenol oranı kış aylarında düşük, yaz aylarında daha yüksek bulunmuştur.

Uçucu yağlarda sıcaklığında genelde sıvı olmakla beraber sıcaklığa göre katı veya yarı katı hale de dönüşebilirler. Suda çözünmeyen uçucu yağlar saf alkol, katı ve sıvı yağlarda çözünürken havayla temas edince kalıntı kalmaksızın buharlaşırlar. Geunter'den (1974) bildirildiğine göre defne uçucu yağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri çizelge 1.5. de verilmiştir (Lawless 1992, Yazıcı 2002, Erden 2005).

Çizelge 1.5. Defne Uçucu Yağının Özellikleri

Özgül ağırlık (15°C)	:0,91-0,94
Kırılma indisi (20°C)	: 1,460-1,477
Optik çevirme	: -4°,40 _ -21°,40
Asit sayısı	:3
Sabunlaşma sayısı	:13,0-36,6
Ester sayısı	: 21-25

Fiorini ve ark. (1997), Fransa'da yaptıkları çalışmada defnede ana bileşenlerden 1,8 cineole çiçekte %3,3, yaprakta %39,1, kabukta %73,0, odunda %1,6 bulunmuştur.

Methyleugenol çiçekte %3,1 yaprakta %11,8 kabukta %4,7 odunda %16,0 bulunmuştur. Sabinen çiçekte %0,5, yaprakta %4,4, kabukta %0,7 odunda rastlanılmamıştır. α -pinene çiçekte %0,7 yaprakta %2,2 kabukta %0,4 odunda rastlanılmamıştır. β -pinene ise çiçekte %0,5 yaprakta %1,7 kabukta %0,4 odunda rastlanılmamıştır. Yapılan bu çalışma, çiçeğin uçucu yağ bileşenlerinin bitkinin diğer organlarından oldukça farklı olduğunu göstermiştir.

Karadeniz (2001), Hatay'da yapmış olduğu çalışmada defne yaprağı uçucu yağının, yaprakların toplanma zamanına göre içerik ve kimyasal bileşim bakımından değişimini belirlemeyi amaçlamıştır. Batıyaz-Antakya'da bulunan bir ağaçtan 1999 yılında haziran-kasım, 2000 yılında eylül-aralık aylarında 30 gün arayla defne yaprağı toplamıştır. Ayrıca Hatay'ın farklı yörelerinden elde edilen defne yaprağı ve meyvelerinin uçucu yağ ve bileşenlerini saptamıştır. Yaprak uçucu yağında %13-23 terpen ve %72-82 terpenoit olduğunu tespit etmiştir. En önemli bileşen 1,8 cineole (%43.37- 59.94) olup diğer önemli bileşenler α -terpinenil acetate, α -pinene, linalool, sabinene, terpinen-4-ol, β -caryophyllene ve α -terpineol'dür.

Yazıcı (2002), çalışmasında defne yaprağının uçucu yağ miktarı en yüksek Sinop yöresinde ağustos ayında 150 m yükseklikte 2,493 ml/100g değerinde olup, en düşük uçucu yağ miktarı ise Bartın yöresinde haziran ayında 0,307 ml/100g olarak tespit etmiştir. Uçucu yağın en önemli kısmını oluşturan 1.8-cineol, ortalaması göz önüne alındığında % 57.48 oranında 400 m yükseltide haziran ayında saptanmıştır. Meyvede sabit yağ oranı en düşük Zonguldak yöresinde 400m yükseltisinde %13,05 oranında bulunurken en yüksek yağ oranı %18,11 olarak '0' yükseltisinde Bartın' da bulunmuştur. Defnede sabit yağ, tereyağı kıvamında olup, içindeki klorofil maddesi sebebiyle sarımsı açık yeşil renkli, özel-hoş kokulu ve acı lezzetlidir. Defne meyvesi sabit yağı oda sıcaklığında yarı katı, koyu yeşil renkli ve acı lezzette, 32-36 °C de eriyen bir yağdır.

Kılıç (2002), Batı Karadeniz Bölgesi' nde yaptığı çalışmada defne (*Laurus nobilis* L.) bitkisine ait uçucu bileşikler incelemiştir. Analizler sonucunda 131 adet uçucu bileşik tespit edilmiştir. Bu bileşiklerden 43 bileşen tespit edilememiştir. Yapraktaki bileşenlerden en önemlileri ise 1,8 cineol (% 39-43), eugenol (% 0,99-1,42), α -terpylacetat (% 5,77-7,40), sabinen (% 7.03-8,55), α -pinen (% 3,4-4,6), β -pinen (% 3.08-4.70) ve linalool (% 1.52-2,9) dür. Uçucu bileşiklere ait miktarlar en yüksek Haziran-Eylül aylarında belirlenmiştir. 24 koku maddesinden 6 tanesinin defnenin koku kalitesinden sorumlu bileşikler olduğunu tespit etmiştir. Hexenal (ferahlatıcı), 1.8-cineol (okaliptus), linalool (çiçeği, salatalık), eugenol

(karanfil), E-iso-eugenol(çiçeksi), ve teşhis edilemeyen (karabiber) bileşik koku kalitesinden sorumlu bileşiklerdir.

Kevseroğlu ve ark. (2003), samsunda yapmış oldukları çalışmada mayıs-ekim ayları arasında defne yapraklarında ontogenetik ve diurnal (sabah, öğle ve akşam) varyabilite araştırması yapmışlardır. Yapraklarda en yüksek uçucu yağ miktarları ağustos (% 1,46) ve temmuz (% 1,33) aylarında öğlen vakitlerinde, en düşük miktarlar ise mayıs (% 0,59) ve eylül (% 0,74) aylarında bulunmuştur. Yapraklardaki uçucu yağ miktarlarıyla hava sıcaklığı arasında pozitif ilişkiye rastlanmıştır. Sıcaklık arttıkça, yapraklarda uçucu yağ miktarları da artmaktadır.

Dadalıoğlu ve Evrendilek (2004), çalışmış oldukları bütün uçucu yağların test ettikleri bakterilere karşı çok güçlü antibakteriyel aktivite sergilediğini gözlemlemişler. Ayrıca defnede uçucu yağ da 1,8-cineole (60.72%), β -terpinene (12.53%), sabinene (12.12%), ve β -Pinene (6.11%) ana bileşenler olarak bulunmuştur.

Kılıç ve ark. (2004), defne yaprağında, tomurcuklarında, çiçeklerinde ve meyvelerinde bileşenlerin tespitini yapmışlardır. Bu çalışmada taze yaprak, tomurcuk, çiçek ve meyve uçucu yağında bulunan bileşenlerin hangi kokuların kaynağı olduğunu bulmayı amaçlamışlardır. 2000 yılında mart ayının başlangıcından ekim ayına kadar her ayın 15'inde Karadeniz kıyısında bulunan ağaçlardan, gövdelerinin üst kısmından yaprak örnekleri toplamışlardır. Temmuz ayında uçucu yağ bileşenlerinin en yüksek oranda bulunduğunu belirlemişlerdir. Yapraklardan elde edilen uçucu yağın ana bileşeninin 1,8-cineole (%32.1-24.2) olduğunu saptamışlardır. Ayrıca α -terpinyl acetate (%6.5-4.8), sabinene (%7.6- 7.1), α -pinene (%5.0-3.9), β -pinene (3.8-3.0), β -elemene (% 1.4-1.8), α -terpineol (% 1.3-1.8), linalool (% 1.5-0.7) ve eugenol (% 1.6-0.1) uçucu yağda bulunan diğer önemli bileşenlerdir.

Özcan ve Chalchat (2005), yedi farklı yöreden topladıkları defne yapraklarının uçucu yağ oranlarının % 1,4 ile % 2,6 arasında değiştiği belirlenmiştir. Defnelerin GCMS te yapılan bileşen analizlerinde ana bileşen olarak 1,8-cineole (% 51,73-68,48) belirlenmiştir. Diğer önemli bileşenler olarak α -terpinyl acetate (% 4,04-9,87), sabinene (% 4,44-7,75), α -pinene (% 2,93-4,89), β -pinene (% 2,58-3,91), terpinene-4-ol (% 1,33-3,24) ve α -terpineol (% 0,95 3,05) belirlenmiştir. Defne genellikle koku ve lezzette kullanılan bu bileşenlerin doğal kaynağıdır.

Erden (2005), Akdeniz defnesinde (*Laurus nobilis* L.) mevsimsel varyabilite ve optimal kurutma yöntemlerinin araştırılması konulu çalışmada taze defne yaprağında en yüksek uçucu yağ oranını ekim ayının üçüncü ve dördüncü haftalarında (% 1,68), en düşük uçucu yağ oranı ise (% 1,27) temmuz ayının dördüncü haftasına gelen 40. haftada tespit edilmiştir. Denemenin başladığı ekim ayından itibaren taze defne yaprağının uçucu yağ oranında kasım ve aralık aylarında zamanla azalma görülmüş olup, ocak ve şubat aylarında yapraklarda yeniden uçucu yağ oranının arttığı belirlenmiştir. İlkbahar aylarında sıcaklığın artmasıyla birlikte uçucu yağ oranının ağustos ayına kadar yeniden azalışa geçtiği görülmüştür. Gölgede kurutmada ise en yüksek ekim- kasım aylarında % 2,89 en düşük değer ise temmuz ayında %2,29 olarak tespit edilmiştir. Doğal defneliklerde yüksek uçucu yağ içerikli defne yaprağı hasadı için en uygun zamanının ekim ayı yüksek meyve sabit yağı bakımından en uygun hasat zamanının ise aralık ayı olduğu belirlenmiştir. Defne bitkisinde, diğer uçucu yağ bitkilerinden farklı olarak, özellikle havaların serinlemeye başladığı erken sonbaharda yapraklarda daha yüksek oranda uçucu yağ elde edilmektedir.

Defne meyvesi sabit yağ oranının ekim-aralık dönemleri arasındaki 12 haftalık süre zarfında meyvenin olgunlaşmasıyla birlikte arttığı tespit edilmiştir. En yüksek meyve sabit yağ oranları aralık ayında, en düşük değerler ise ekim ayında hasat edilen örneklerde bulunmuştur. Defne meyvesi sabit yağ oranının ekim-aralık dönemleri arasındaki 12 haftalık süre zarfında meyvenin olgunlaşmasıyla birlikte arttığı tespit edilmiştir. En yüksek meyve sabit yağ oranları aralık ayında, en düşük değerler ise ekim ayında hasat edilen örneklerde bulunmuştur. Defne meyveleri ekim-aralık aylarında her hafta hasat edilmiş ve güneşte kurutularak sokslet ile yağı çıkarılmıştır. Çalışmada çözücü olarak petrol eteri kullanılmış olup, en yüksek yağ verimi %25,55 (kütle/kütle) olarak aralık ayı sonunda elde edilmiştir.

Yalçın ve ark. (2007), Kuzey Kıbrıs dağlarından topladıkları defne yapraklarını inceledikleri çalışmalarında su buharı distilasyonu ile elde ettikleri defne uçucu yağını GCMS'te analiz etmişler ve ana bileşen olarak % 58,59 oranında 1,8-cineole belirlemişlerdir. alpha-terpinyl acetate (% 8.82), terpinene-4-ol (% 4.25), alpha- ve beta- pinene (% 3.39-3.2) ve sabinene (% 3.32) diğer önemli bileşenler olarak tespit edilmiştir.

Sangun ve ark (2007), Hatayda farklı bölgelerde defne yaprak ve meyvelerdeki uçucu yağın kimyasal içeriğini karşılaştırdığı çalışmada en fazla 1.8-Cineole, Sabinene ve α -Terpinyl acetate, bulunurken düşük oranda da α -Pinene, α -Phellandrene ve trans-b-osimen

bulunmuştur. Bölgede deniz sahillerinden toplanan yapraklarda ana bileşen olarak 1,8-Cineole (46.61-59.94%) bulunmuştur. Başlıca diğer bileşenlerde Terpinyl acetate (11.94- 25.70%) , α -Pinene (3.66 - 2.61%) Sabinene (14.05 -7.83 %) Terpinen-4-ol (1.82 -2.20%) arasındadır. Bitki dünyasında en fazla yaygın doğal bileşiklerden olan monoterpenler güzel koku ve tat veren bileşiklerden birisidir. Bir monoterpen olan 1,8-cineol Eucalyptus türlerinden elde edilen uçucu yağların en önemli maddelerinden birisidir. Bu yüzden eucalyptol olarak da adlandırılır. Eucalyptus türlerinin dışında *Laurus nobilis* L. bitkisinde de oldukça yüksek miktarda bulunmaktadır.

Derwich ve arkadaşları (2009), fasta dağlık bir bölgede insanların geleneksel ilaç olarak sıklıkla kullandıkları defne (*Laurus nobilis* L.)'nin antibakteriyel özelliği hakkında yapmış oldukları araştırmada uçucu yağ oranı 1.86% bulunmuştur. Ana bileşen 1,8-cineole (% 52.43), diğer önemli bileşenlerse α -terpinyl acetate (% 8.96), sabinene (% 6.13), Limonene (% 5.25), α -pinene (% 3.72), linalool (% 3.14), terpinene-4-ol (% 2.56), α -terpinene (% 2.12), β - pinene (% 1.98), α terpineol (% 1.56), bornyl acetate (% 1.89), α -phellandrene (%1.28), myrcene (% 1.13), camphene (%1.05), p-cymene (% 0.94), α -terpinene (%0.98) ve eugenol (%0.56) bulunmuştur. Test edilen bakteriyel suşlar uçucu yağlara duyarlı olduğu ve 0.01 ila 1 mg / ml arasında değişen minimum inhibitör konsantrasyonlar (MIC) ile çok etkili bir antibakteriyel etkinlik görülmüştür.

Marzouki ve ark (2009), Tunus'ta 10 farklı bölgeden topladığı defne (*Laurus nobilis* L.) yapraklarındaki uçucu yağın mevsimsel ve coğrafik varyasyonunu araştırmıştır. Araştırmada yapraklar dört farklı vejetatif dönem; ocak (dormansi), nisan(çiçeklenme), temmuz (vejetatif aktivite), ekim (meyve) dönemlerinde hasat edilmiştir. Sadece biri hariç en yüksek uçucu yağ verimi temmuzda elde edilmiştir. Yapılan çalışmada uçucu yağdaki ana bileşenler olarak 1,8-cineole ,methyl eugenol, α -Terpinenyl acetate, sabinene, α - pinene ve linalool bulunmuştur. 10 farklı bölgenin ana bileşenlerinin ortalamaları itibariyle en yüksek oranda % 29,6 ile 1,8-cineole bulunmuştur. İkinci ve üçüncü olarak α -Terpinenyl acetate %13,6 ve methyl eugenol % 13,5 bulunmuştur. Diğer bileşenler ise sabinene %5,6, linalool %4,7, α - pinene % 4,1 ve terpin 4-ol % 2,6 olarak bulunmuştur. Bölgeler ortalamaları itibari ile 1,8-cineole en fazla çiçeklenme (nisan) döneminde, α -Terpinenyl acetate ve methyl eugenol meyve (ekim) döneminde, sabinene vejetatif aktivite (temmuz) döneminde bulunmuştur. Çalışmanın sonucunda uçucu yağın verimi ve bileşenlerindeki ontogenetik varyabilite saptanırken coğrafik varyabilite bulunamamıştır.

Mohammadreza (2009a), İnan'da yapmış olduğu çalışmada defnede farklı gelişme dönemlerinde uçucu yağ oranı ve bileşenlerini incelemiştir. Su distilasyon yöntemi ile elde edilen uçucu yağlardan GC ve GC/MS ile 49 bileşen tespit etmiştir. Ana bileşenler olarak 1,8-cineole, *trans*-sabinene hydrate, α -terpinyl acetate, methyl eugenol, sabinene, eugenol and α -Pinene bulunmuştur. Su distilasyon yöntemi ile elde edilen kurutulmuş yaprakta uçucu yağ oranı sırasıyla vejetatif, tomurcuk, çiçeklenme ve meyve dönemlerinde % 0,784, % 0,813, % 1,132 ve % 0,654 bulunmuştur. Aynı dönemlerde bileşen oranları ise 1,8-Cineole (% 35,7-% 34,9-% 31,4-% 35,7), Sabinene (% 6,5-% 6,0-% 5,8-% 5,9), Eugenol (%4,8-% 3,8-% 5,5-% 4,3), α -Pinene (% 3,2-% 2,6-% 2,6-% 2,7), β -Pinene (% 2,9-% 2,5-% 2,4-% 2,5), Limonen (%1,3-% 1,4-% 1,3-% 1,3) bulunmuştur.

Çalışma sonucunda farklı fenolojik dönemlerde bileşenlerin oranında benzerlik görülmüş olup hasat zamanının, defnenin kimyasal kompozisyonu üzerine büyük etkisi görülmemiştir. Uçucu yağ oranında ise hasat zamanının etkisi önemli bulunmuştur. En yüksek uçucu yağ oranı elde edilen çiçeklenme dönemi en doğru hasat dönemidir.

Mohammadreza (2009b), defnenin (*Laurus nobilis* L.) lavrisit aktivitesi ve kimyasal kompozisyonu üzerine yaptığı araştırmada defnede uçucu yağın doğal larvisid maddeler olarak değerlendirmiştir. Ayrıca uçucu yağda ana bileşenler olarak 1,8-cineole (55.8%), α -terpinyl acetate (15.1 %), terpinene-4-ol (5.3 %), α -pinene (5.2 %), β -pinene (4.0 %), p-cymene (2.7 %), linalool (1.4 %) ve terpinene-4-yl-acetate (1.1%) tespit edilmiştir.

Sarı ve ark. (2010), Defne (*Laurus nobilis* L.) bitkisinin uygun yetiştirme tekniklerinin belirlenmesi amacı ile 2003 yılında Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde başlattığı çalışmada, tohum dormansisini kırmaya, uygun dikim sıklığı, biçim sıklığı ve yüksekliğini, erkek ve dişi bitki uçucu yağ oranları arasındaki varyasyonu belirlemeye yönelik çalışmalar yürütmüşlerdir. Çalışma sonucunda bitkilerin 30cm, 60cm veya 90cm'den biilmesinin verim değerleri üzerine önemli bir etkisi tespit edilememiştir. 2009 yılında yapılan uçucu yağ analizlerinde, uçucu yağ oranı %2,80-%3,40 arasında değişmiştir. Uçucu yağın ana bileşenin eucaliptol (29,55-43,19) olduğu belirlenmiştir. Erkek ve dişi bitkilerin uçucu yağ oranları arasında yıl boyunca ve genel ortalamada önemli bir fark belirlenememiştir.

Ayanoğlu ve ark. (2010), Hatay yöresinde doğal olarak yetişen defne (*Laurus nobilis* L.) bitkisinin kalite özelliklerinin belirlenmesi ve seleksiyonu konulu araştırmada 0-200,

200-400, 400-600 yüksekliklerde defne populasyonunda genotiplerin meyve yağı oranları % 18,73 - % 38,04 arasında bulunmuştur.

Yaprak uçucu yağ oranları % 0,45 ile % 6,0 arasında değişmiştir. Tiplerin ortalama yaprak uçucu yağ oranı % 1.84 olmuştur. Defne yapraklarının uçucu yağ bileşenlerini belirlemek için dişi ve erkek ağaçların tamamında yapılan analizler sonucunda elde edilen değerler incelendiğinde; 161 adet ağacın ana bileşeninin eucalyptol, 20 tanesinin trans-sabinene hydrate, 15 tanesinin Cis-sabinene hydrate, 6 tanesinin cyclopropanemethanol ve 1 tanesinin α -pinene olduğu belirlenmiştir. Eucalyptol oranına ait en yüksek değer % 76,15 ile O4 kod numaralı tipten elde edilmiştir.

Pala (2010), defne (*Laurus nobilis* L.) üzerinde bazı agroteknik çalışmalar yapmıştır. Defne yaprağında (Folia Lauri) ontogenetik varyabiliteyi araştırmak için yapılan araştırmada Menemen koşullarında yetişmekte olan defne populasyonu içerisinde rastgele seçilmiş 5 erkek 5 dişi toplamda 10 bitkide 6 aylık (Mayıs – Ekim 2008) zaman süresince uçucu yağ miktarı ile uçucu yağ bileşiminin değişimi araştırılmış ve uçucu yağ miktarının değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Uçucu yağ ortalamalarının altı ay boyunca gösterdiği varyasyon incelendiğinde en yüksek değerlerin (%1.30-2.25) haziran ayında olduğu belirlenmiştir. Uçucu yağın en önemli bileşenleri 1,8 cineole (%27,14-46,37), α -pinene (%0,79-2,99), β -pinene (%0,90-1,86) ve linalool (%4,27-8,60) olarak belirlenmiştir. Dişi ve erkek ağaçların yapraklarından elde edilen uçucu yağ oranları ve uçucu yağ bileşenleri arasında önemli fark olmadığı anlaşılmıştır. Uçucu yağ bileşenleri eldesi için en uygun hasat zamanı olarak ağustos-eylül aylarının olduğu tespit edilmiştir.

Köse (2010), Yayladağı yöresinde doğal olarak yetişen defne (*laurus nobilis* L.) bitkisinin kalite özelliklerinin belirlenmesi ve seleksiyonu konulu çalışmasında dişi defne bitkilerinden toplanan meyvelerde yapılan çalışmalarda belirlenen tiplerden alınan tüm meyve örneklerinin yağ oranlarına ait değerler (% 18,92 - % 34,81) arasındadır. Yaprak uçucu yağ oranları % 0,50 ile % 4,75 arasında değişmiştir. Tiplerin ortalama yaprak uçucu yağ oranı % 2.05 olmuştur.

Boza (2011), Karaburun Çeşme ve Dilek Yarımadası'nda bulunan doğal defne (*Laurus nobilis* L.) populasyonları üzerine yaptığı çalışmada uçucu yağ miktarını Dilek Yarımadası'nda ortalama % 1,52, Urla'da % 1,88 ve Karaburun'da % 1,79 olarak

belirlenmiştir. En yüksek yağ miktarı % 3,24 ile Urla'da tespit etmiştir. Yapılan uçucu yağ analizleri sonucunda 76 bileşen tespit edilmiştir. Bunlardan 33 tanesi hemen hemen her ağaçta bulunurken, diğerlerinin eser miktarlarda bazı ağaçlarda mevcut olduğu görülmüştür. Öne çıkan 6 bileşenin (1,8 cineol, Alpha terpinenyl acetate, Alpha terpineol, eugenol, sabinen, terpinen-4-ol) dir.

Karaoğul ve ark. (2012) Karadeniz ve Akdeniz Bölgesi'nde yetişen defnenin (*Laurus nobilis*) kimyasal içeriği konulu çalışmada bölgeler arasında uçucu yağın ana bileşenlerinin oranlarında farklılaşma gözlemlenmiştir. Dört Yol'da Sabinene(% 11.65), 1,8-Cineole (% 63.92), α - Terpinenyl acetate (% 11.41) oranlarında bulunurken Silifke'de 1,8-Cineole (% 58.13), α -Terpinenyl acetate (% 10.40) oranlarında bulunmaktadır. Kastamonu'da α -Pinene (% 10,0), Sabinene (% 17.85), 1,8-Cineole (% 56.85), oranlarında elde edilmiştir. Sinop'ta Sabinene (% 15.20), 1,8-Cineole (% 52.65), α -Terpinenyl acetate (% 11,0) oranlarında bulunmaktadır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

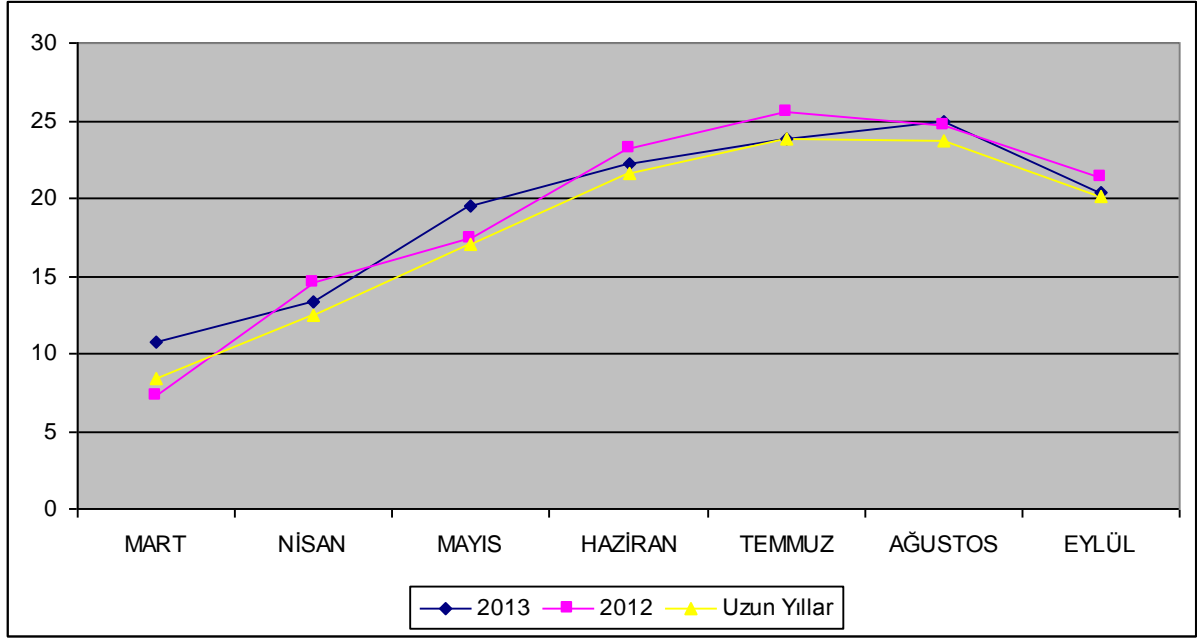
Çalışmada kullanılacak bitkisel materyal, Yalova ili Esenköy beldesinde doğal olarak yetişen defne (*Laurus nobilis* L.) bitkileridir.

3.2. İklim Verileri

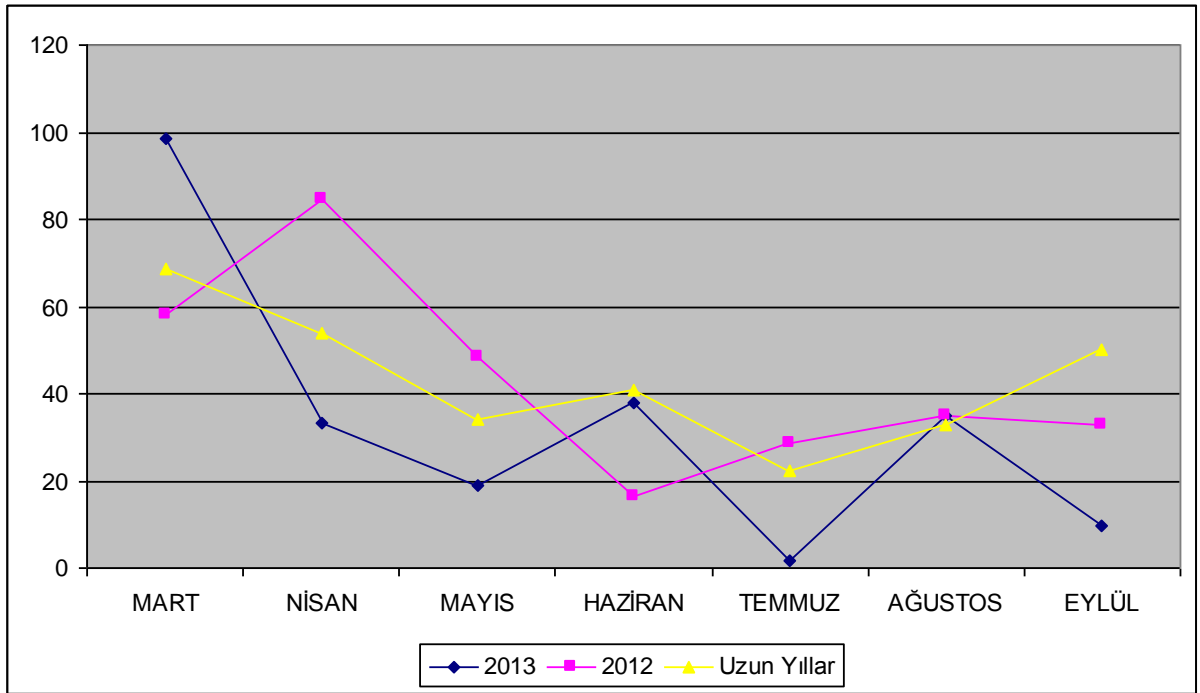
Yalova ilinin iklimi, makro-klima tipi olarak, Akdeniz ve Karadeniz iklimleri arasında bir geçiş niteliği taşımaktadır. Bazı dönemlerde karasal iklim özellikleri göstermektedir. Yalova 'da yazlar kurak ve sıcak, kışlar ılık ve bol yağışlıdır (Temel, 2011).

Yalova iline ait sıcaklık değerleri 2012–2013 yılları uzun yıllar ortalamalarından daha yüksektir. Çalışma dönemine ait sıcaklık ortalaması uzun yıllarda 18,16 °C, 2012 yılında 19,17°C, 2013 yılında ise daha da artarak 19,29 °C olarak gerçekleşmiştir. Yalova ilinde 2012 ve 2013 yıllarına ait ortalama sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalama değerlerinden daha yüksektir. Yalova'da 2012, 2013 ve uzun yıllara ait aylık ortalama sıcaklık değerleri şekil 3,1'de görülmektedir.

Çalışma dönemine ait aylar itibari ile toplam yağışlar 2013 yılında 234,60 mm, 2012 yılında 303,90 mm, uzun yıllar ortalamasında ise 302,60 mm olarak düşmüştür. Uzun yıllar, 2012 ve 2013 yıllarına ait ortalama yağışlar şekil 3.2.'de görülmektedir. Aylar itibari ile toplam yağışlarda en az yağış 2013 yılında gözlemlenmiştir. 2013 ve uzun yıllarda en fazla yağış mart ayında, 2012 yılında ise nisan ayında düşmüştür. Yalova ilinde 2012 ve 2013 yıllarına ait ortalama yağış değerleri uzun yıllar ortalama değerlerinden daha düşüktür. Yalova iline ait uzun yıllar, 2012 ve 2013 yılına ait iklim verileri çizelge 3,1.'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Yalova'nın uzun yıllar, 2012 ve 2013 ortalama sıcaklık değerleri



Şekil 3.2. Yalova'nın uzun yıllar, 2012 ve 2013 yağış ortalama değerleri

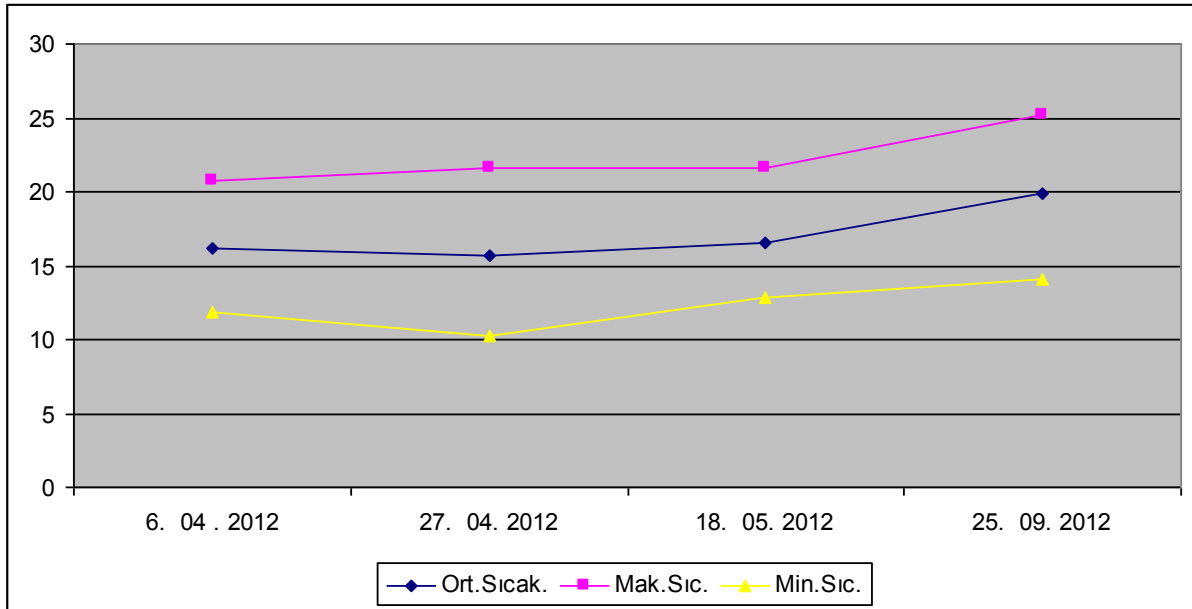
Çizelge 3.1. Yalova ilinde 2012 ve 2013 ve uzun yıllar iklim verileri (Anonim 2013)

AYLAR	Yıllar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Yağış Miktarı (mm)	Nisbi Nem (%)	Güneşlenme Süresi (saat/gün)	Ortalama Rüzgâr (m/sn)	Ortalama Buharlaşma (mm)
MART	2013	10,8	98,7	69,2		1,4	--
	2012	7,3	58	71		1,4	--
	Uzun Yıllar	8,4	68,6	75,1	4,15	2,2	--
NİSAN	2013	13,3	33,2	72,5		1,2	55,4
	2012	14,6	84,8	69,5		1,4	75,1
	Uzun Yıllar	12,5	53,9	74,6	5,4	1,7	49,2
MAYIS	2013	19,5	18,8	68,2		1,2	105,3
	2012	17,4	48,3	78,4		1,2	96,9
	Uzun Yıllar	17	34,1	74,8	7,33	1,7	104,2
HAZİRAN	2013	22,2	37,9	69,4		1,3	114,4
	2012	23,2	16,4	67,9		1,4	143,4
	Uzun Yıllar	21,6	40,7	72,5	9,07	1,7	140,2
TEMMUZ	2013	23,8	1,6	65,5		1,4	138
	2012	25,6	28,6	70,1		1,4	148
	Uzun Yıllar	23,8	22,5	73,2	9,31	1,9	156,8
AĞUSTOS	2013	25	34,8	68,7		1,4	137,7
	2012	24,7	34,8	66,7		1,4	136,6
	Uzun Yıllar	23,7	32,7	74,2	9,01	1,8	144,2
EYLÜL	2013	20,4	9,6	61,4		1,2	91,8
	2012	21,4	33	72,1		1,3	92,6
	Uzun Yıllar	20,1	50,1	74,9	7,25	1,7	95,5
ORTALAMA	2013	19,29		67,84		1,30	107,10
	2012	19,17		70,81		1,36	115,43

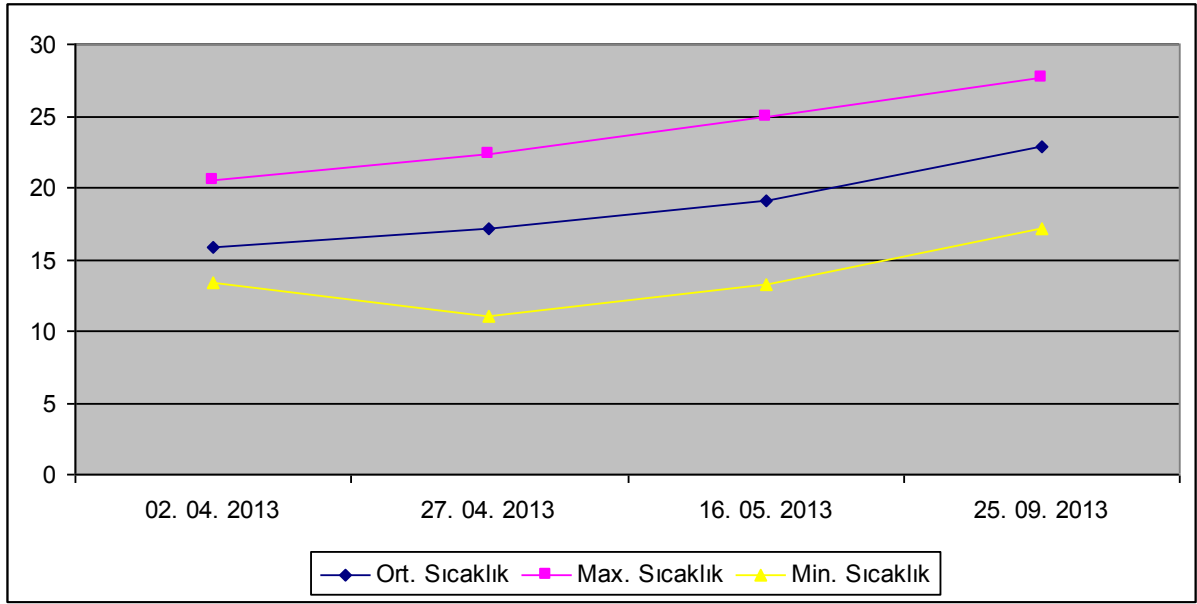
Çizelge 3.1. (Devam)

	Uzun Yıllar	18,16		74,19	7,36	1,81	115,02
TOPLAM	2013		234,60				
	2012		303,90				
	Uzun Yıllar		302,60				

Materyal toplama tarihlerinde 2012 yılında günlük ortalama olarak en yüksek sıcaklık şekil 3.3.'de görüldüğü gibi meyve olum dönemi 25 Eylül'de 19,9 °C olmuştur. Ortalama en düşük sıcaklık ise tam çiçeklenme dönemi 27 Nisan'da 15,7 °C olmuştur. 2013 yılında günlük ortalama olarak en yüksek sıcaklık ise şekil 3.4' de görüldüğü üzere meyve olum dönemi 25 Eylül'de 22,8 °C olmuştur. Ortalama en düşük sıcaklık ise çiçeklenme öncesi dönemde 02 Nisan'da 15,9 °C olmuştur. Materyal toplama tarihlerinde her iki çalışma yılına ait ortalama nem en yüksek meyve döneminde görülürken yağış yalnızca çiçeklenme öncesi oldukça az miktarda gerçekleşmiştir. 2012 ve 2013 materyal toplama tarihlerine ait iklim verileri çizelge 3.2 de görülmektedir.



Şekil 3.3. 2012 Materyal toplama tarihlerine ait sıcaklık verileri



Şekil 3.4. 2013 Materyal toplama tarihlerine ait sıcaklık verileri

Çizelge 3.2. 2012 ve 2013 yılları materyal toplama günlerindeki iklim verileri

Materyal toplama Tarih	Ort.Sıcak. (°C)	Mak.Sıc. (°C)	Min.Sıc. (°C)	Yağış (mm)	Nem (%)
6.4.2012	16,2	20,8	11,8	0,2	68
27.4.2012	15,7	21,6	10,3		69
18.5.2012	16,6	21,6	12,8		84
25.9.2012	19,9	25,2	14,1		71
2.4.2013	15,9	20,5	13,4	0,4	57
27.4.2013	17,1	22,4	11		63
16.5.2013	19,1	24,9	13,2		71
25.9.2013	22,8	27,6	17,2		48

Materyal toplama tarihlerinde 2012 ve 2013 yıllarına ait ortalama nem en yüksek meyve döneminde görülürken yağış yalnızca çiçeklenme öncesi oldukça az miktarda

gerçekleşmiştir. 2012 ve 2013 Materyal toplama tarihlerine ait iklim verileri çizelge 3.2.'de görülmektedir.

3.3. Deneme Alanının Toprak Özellikleri

Çalışma alanlarından 0 m, 200 m ve 400 m yüksekliklerinden toprak örnekleri alınmış ve alınan bu örneklerin analizi Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Bitki Besleme Bölümü'nde yapılmıştır. Analiz sonuçları Çizelge 3.3.'ten izleneceği gibi toprak bünyesinde deniz seviyesinden 400 m yükseltimaya çıktıkça kil oranı artmaktadır. Genel olarak toprak orta bünyeli olup, tuzluluk ve kireç sorunu yoktur. Toprak reaksiyonu bakımından deniz seviyesinde orta alkali, diğer yükseltilerde nötrdür. Organik madde kapsamı deniz seviyesinde orta diğer yükseltilerde yüksektir. Alınabilir fosfor 400 m yükseltisinde orta, diğer yükseltilerde düşük olup değişebilir potasyum miktarı deniz seviyesinde düşük iken, 400 m yükseltimaya çıktıkça artarak çok yüksek seviyeye geldiği görülmektedir.

Çizelge 3.3. Toplama alanından alınan toprak örneğinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Yükselti (m)	Derinlik	İşba	EC ₂₅ (1:2.5) (mmhos/cm)	pH (1:2.5)	Kireç (%)	Organik Madde (%)	Alınabilir Fosfor (ppm)	Değişebilir Potasyum (ppm)
0 Yükselti	0-30	39	0,18	7,9	0,61	2,47	3	110
		<i>Tınlı</i>	<i>Tuzsuz</i>	<i>Or.Alkali</i>	<i>Çok az</i>	<i>Orta</i>	<i>Düşük</i>	<i>Düşük</i>
200 Yükselti	0-30	61	0,10	6,1	0	10,22	3	250
		<i>Killitlnli</i>	<i>Tuzsuz</i>	<i>Nötr</i>	<i>Yok</i>	<i>Yüksek</i>	<i>Düşük</i>	<i>Orta</i>
400 Yükselti	0-30	88	0,16	6,3	0	12,28	9	358
		<i>Killi</i>	<i>Tuzsuz</i>	<i>Nötr</i>	<i>Yok</i>	<i>Yüksek</i>	<i>Orta</i>	<i>Ç.Yüksek</i>

Defnenin doğal olarak yetiştiği alanlarda toprak pH'sı 6.70 ile 7.96 arasında değişmektedir. Defne alanlarındaki topraklarda tuzluluk problemi yoktur. (Özel ve ark. 2008, Güler, 2006, Parlak, 2007)

3.4. Yöntem

Çalışma Yalova'nın Çınarcık ilçesine bağlı Esenköy beldesinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada üç farklı yükselti (0,200,400) ve 4 farklı gelişme döneminde 3 (çiçeklenme öncesi, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonrası, meyve olum dönemi) faktör olarak ele alınmıştır. Araştırma tesadüf parsellerinde bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak düzenlenmiştir.

3.4.1. Bitki toplanacak yerlerin belirlenmesi

Çalışma; Yalova Orman İşletme Müdürlüğü flora veri haritaları ve Türkiye florasının en önemli kaynaklarından olan Davis 1982'den yararlanılarak belirlenen defne populasyonunun en yoğun olduğu, tarım-orman kalkınma kooperatiflerinin toplaması ve satışı yaptırdığı Armutlu Yarımadası'nın temsil kabiliyeti en yüksek alan olan Esenköy beldesinde deniz seviyesi 0, 200 m ve 400 m yükseltilerinde yürütülmüştür.

Geçmişte yapılan benzer çalışmalarda dişi ve erkek ağaçların yapraklarından elde edilen uçucu yağ oranları ve uçucu yağ bileşenleri arasında genellikle önemli bir fark görülmediğinden (Pala 2010, Boza 2011) çalışmamızda dişi ve erkek bitki ayrımı yapılmamıştır.

Çalışma alanlarında tekrarlamalar belirlenirken her bir defne (*Laurus nobilis* L.) ağacı bir tekrarlamalar olarak kabul edilmiştir. Seçilen ağaçların yaşlarının ve büyüklüklerinin birbirlerine yakın olmasına dikkat edilmiştir. Denemede herhangi bir kültürel işlem yapılmamıştır.

Bu tekrarlamaların buldukları yüksekliklere ait GPS kayıtları ve koordinatları aşağıda verilmiştir.

400 metre yükselti

Enlem : 4494241 40° 34' 56.15345"

Boylam: 0662752 28° 55' 22.62402"

200 metre yükselti

Enlem : 4495031 40° 35' 22.17021"

Boylam: 0662171 28° 54' 58.65551"

0 metre yükselti

Enlem : 4495823 40° 35' 47.52102"

Boylam: 0662624 28° 55' 18.65078"

3.4.2. Materyal toplama zamanları

Materyal toplama her iki yılda da aşağıda belirtilen tarihlerde 4 farklı dönemde yapılmıştır.

<u>Vejetasyon Dönemi</u>	<u>2012 yılı</u>	<u>2013 yılı</u>
Çiçeklenme öncesi	06.04.2012	02.04.2013
Tam çiçeklenme	27.04.2012	27.04.2013
Çiçeklenme sonrası	18.05.2012	16.05.2013
Meyve olum dönemi	25.09.2012	25.09.2013

3.4.3. Verilerin elde edilmesi

Araştırmada verilerin elde edilmesinde yapılan gözlem ve ölçümler ile laboratuvar analizleri agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi başlıkları altında sunulmuştur.

3.4.3.1. Agronomik özelliklerin belirlenmesi

1. İlk Çiçeklenme Tarihi:

Bitkilerde ilk açılmış çiçeklerin görüldüğü zamanın tespit edilmesidir

2. Tam Çiçeklenme Tarihi:

Bitkilerde çiçeklerin %80'inden fazlasının açtığı tarih olarak belirlenmiştir. (Şekil 3.5.).



Şekil 3.5. Defne (*Laurus nobilis* L.) bitkilerinin tam çiçeklenmesi

3. İlk meyve oluşum tarihi:

Çiçekler döküldükten sonra ilk meyvelerin oluşum tarihinin belirlenmesidir (Şekil 3.6.).



Şekil 3.6. Defne (*Laurus nobilis* L.) bitkilerinin ilk meyve oluşumu

4. Meyve olum Tarihi:

Meyvelerin hasat olgunluğuna geldiği tarih belirlenerek bulunmuştur (Köse 2010). (Şekil 3.7.).



Şekil 3.7. Defne (*Laurus nobilis* L.) bitkilerinde meyve olgunluğu görünümü

5. Bitki Boyu (cm):

Materyal elde edilen bitkilerin toprak yüzeyinden en üst noktasına kadar olan uzaklığı ölçülerek belirlenmiştir.

6. Habitus Çapı (kanopi genişliği) (cm):

Yaprağı ve meyvesi toplanan bitkilerin izdüşümü genişliği olarak ölçülmüştür.

7. Yaprak Boyu (mm):

Bitkide ortadaki dallardan belirlenen dalın orta kısmında yer alan yaprak boyunun ölçülmesi ile saptanmıştır Boza (2011) (Şekil 3.8.).



Şekil 3.8. Defne (*Laurus nobilis* L.) bitkilerinin yapraklarında ölçüm

8. Yaprak Eni (mm):

Boyu ölçülen yaprağın eninin ölçülmesi ile saptanmıştır (Boza 2011).

9. Meyve ağırlığı (g):

Her üç yükseklikten alınan meyvelerden tesadüfen seçilen 50 meyvenin tartımının ortalamasının alınmasıyla bulunmuştur (Köse 2010). (Şekil 3.9.).



Şekil 3.9. Defne (*Laurus nobilis* L.) bitkisinin meyvelerinde ağırlık ölçümü

10. Meyve boyu (mm):

Her üç yükseklikten alınan meyvelerden tesadüfen seçilen 50 meyvenin sapı ile meyve ucu arasındaki mesafenin ölçülerek ortalamasının alınmasıyla bulunmuştur (Köse 2010). (Şekil 3.10.).



Şekil 3.10. Defne (*Laurus nobilis* L.) bitkilerinin meyvelerinde en, boy ölçümü

11. Meyve Eni (mm):

Her üç yükseklikten alınan meyvelerden tesadüfen seçilen 50 meyvenin en geniş noktasından ölçülerek ortalamasının alınmasıyla bulunmuştur (Köse 2010).

12. Ovalite Katsayısı:

Ölçümü yapılan meyvelerin en boy uzunluklarının ortalamalarının oranlanması ile hesaplanmıştır (meyve eni/meyve boyu) (Köse 2010).

3.4.3.2. Kalite özelliklerin belirlenmesi

1. Yaprakta Uçucu Yağ Oranı (%):

Gölgede kurutulmuş yaprak örneklerindeki uçucu yağlar clevenger apareyi ile su distilasyonu yöntemine göre analiz edilerek, volumetrik olarak bulunup ve % (ml/g) olarak hesaplanır. Çalışmada 10 g drog 1000 ml'lik şilifli balona konularak 100 ml saf su ilave edilir. Sistem elektrikli ısıtıcıda dört saat ısıtılarak distile edilmiştir. Distilasyon sonucunda toplama bütetinde biriken uçucu yağ miktarı hacim/ağırlık cinsinden hesaplanmıştır (Witchl 1971) (Şekil 3.11.).



Şekil 3.11. Defne (*Laurus nobilis* L.) bitkilerinin uçucu yağının çıkarılması işlemleri

2. Meyve sabit Yağ Oranı (%):

Kurutulmuş meyvelerde yağ oranları soxholet cihazında petrol eteri ekstraksiyonu yöntemiyle % olarak belirlenmiştir (Cemeroğlu 2007) (Şekil 3.12.).



Şekil 3.12. Defne (*Laurus nobilis* L.) bitkilerinin meyvesinden soxholet ile sabit yağ eldesi

3. Uçucu Yağ İçeriği (%):

Uçucu yağ içerisindeki komponentler Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Tıbbi ve Aromatik Bitkiler bölümünde bulunan Gaz Kromatografi Kütle Spektrometresinde saptanmıştır. Cihazın çalışma koşulları aşağıda verilmiştir. (Şekil 3.14.).



Şekil 3.13. Uçucu yağların bileşen analizde kullanılan GC/MS

Cihazın çalışma koşulları

Gaz kromatografisi (Agilent 7890A)-kütle detektör (Agilent 5975C) cihazı

Kullanılan kolon.....: HP Innowax 1909IN-136 kolon

Kolon boyutları.....: 60.0 m x 0.250 mm x 0.25 µm

Kolon sıcaklık programı.....: 45°C (5 dak.), 45°C'den 130°C'ye (2°C/dak.), 130°C'den 170°C'ye (3°C/dak.), 170°C'den 220°C'ye (10°C/dak.) ve 220 °C'de 5dakida

Enjektör sıcaklığı.....: 250°C'

Taşıyıcı gaz.....: Helyum

Split oranı.....:20:1

Split akışı.....:29 ml/da

Gaz akışı.....: 1,45 ml/dk

Uçucu yağın bileşen teşhisi için

kullanılan kütüphaneler.....: WILEY, NIST, ADAMS OIL ve FLAVOR2

3.4.3.3. Verilerin değerlendirilmesi

Çalışmada elde edilen verilerin istatistiki analizleri tesadüf parsellerinde bölünmüş parseller deneme desenine göre, JUMP 5.0.1 paket programı yardımıyla yapılmıştır. Varyans analizi sonucunda önemli bulunan değerler EKÖF testi yardımıyla ortalamaların karşılaştırılması yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Araştırma 2012-2013 yıllarında Yalova ili Çınarcık ilçesi Esenköy beldesinde doğal olarak yetişen defne (*Laurus nobilis* L.) alanlarındaki üç farklı yükseltide 4 farklı gelişme döneminde 3 tekrarlamalı olarak tesadüf parsellerinde bölünmüş parseller deneme desenine göre yapılmıştır. Bu bölümde arazi ve laboratuvar çalışmalarından elde edilen agronomik ve teknolojik verilere ilişkin değerlendirilmeler verilmektedir.

4.1. Agronomik özellikler

4.1.1. Bitki Boyu

Defnede (*Laurus nobilis* L.) farklı yükseltilerden ölçülen 2012 – 2013 yılları bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler çizelge 4.1 ve çizelge 4.2.'de sunulmuştur. Yapılan varyans analizi sonucunda 2012 ve 2013 yılları ortalama bitki boylarında yükselti arasında önemli düzeyde bir farkın oluşmadığı görülmektedir. Ortalama bitki boyu 0 m yükseltide 232 cm, 200 yükseltide 235 cm, 400 yükseltide 275 cm olarak gerçekleşmiştir (Şekil 4.1.).

Araştırmada kullanılan defne (*Laurus nobilis* L.) bitki boyu değerleri de yapılan varyans analiz sonucunda Çizelge 4.1.'nde görüleceği gibi yıl, yükselti, yıl x yükselti etkilerinin istatistiksel olarak önemli bulunmadığı görülmüştür.

Çizelge 4.1. Defnede (*Laurus nobilis* L.) bitki boyuna ait birleştirilmiş (2012-2013) varyans analiz sonuçları

V. K	S. D.	K. T.	K. O.	F
Yıl	1	896,05	896,05	0,35
Yükselti	2	7114,11	3557,06	1,40
Yılxükselti	2	219,44	109,72	0,04
Hata	12	30470	2539,17	
Genel	17	38699,61	2276,4	

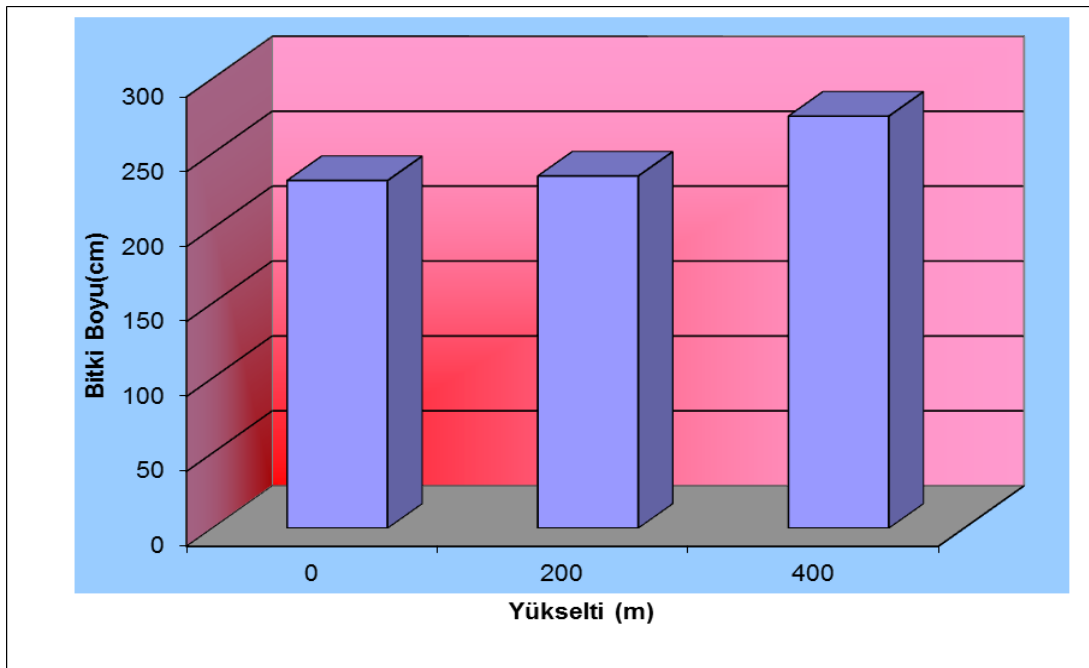
CV: %20,4

Çizelge 4.2. Defne (*Laurus nobilis* L.) bitki boyuna ait ortalama değerler

Yükselti (m)	Bitki Boyu (cm)
0	232
200	235
400	275
Ortalama	247,3

Çalışmada belirlediğimiz ağaçların boyları Tanker ve ark. (2007)'nin kışın yaprak dökmeyen 2-15 m boyunda ve Düzenli ve Karaömerlioğlu (2012)'nin Genelde 2-6m boyunda bir çalı veya ağaçtır tespitleriyle uygunluk göstermektedir.

Güler (2006)'in, Defne (*Laurus nobilis* L.) yaprağı verimi üzerinde etkili faktörlerin belirlenmesi üzerine araştırmalar konulu çalışmada, bitki boyunu en düşük 52,5 cm, en yüksek 412,5 cm ve ortalama 197,95 cm belirlemiş olup çalışmamızdaki bitki boylarıyla benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.1.Üç farklı yükseltide ölçülen defnelerin bitki boyuna ilişkin 2012-2013 ortalama değerleri

Defne çok yıllık çalı veya ağaç formunda bir bitki olup seçilen örnek bitkiler gelişimini tamamlamış ağaç formunda bitkilerdir. Bitki boylarının 400 metrede daha uzun olması bu rakımda önceki yıllarda toplama yapılmaması bitki boylarında yıllara göre istatistiksel olarak farklılık saptanmamasına neden olduğu söylenebilir.

4.1.2. Kanopi Çapı

Defnede (*Laurus nobilis* L.) kanopi çapına ilişkin 2012 ve 2013 yıllarında elde edilen varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler çizelge 4.3., çizelge 4.4.'de sunulmuştur. Yapılan varyans analizi sonucunda 2012 ve 2013 yılları ortalama kanopi çapları değerlendirildiğinde yükselti arasında önemli düzeyde bir farkın oluşmadığı görülmektedir. Kanopi çapları ortalamaları 0 yükseltide 243 cm, 200 yükseltide 244 cm, 400 yükseltide 292 cm olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.3. Defnede (*Laurus nobilis* L.) kanopi çapına ait birleştirilmiş (2012-2013) varyans analiz sonuçları

V. K.	S. D.	K. T.	K. O.	F
Yıl	1	672,22	672,22	0,2748
Yükselti	2	9380,77	4690,38	1,9175
Yıl x yükselti	2	697,44	348,72	0,1426
Hata	12	29352,667	2446,06	
Genel	17	40103	2359,01	

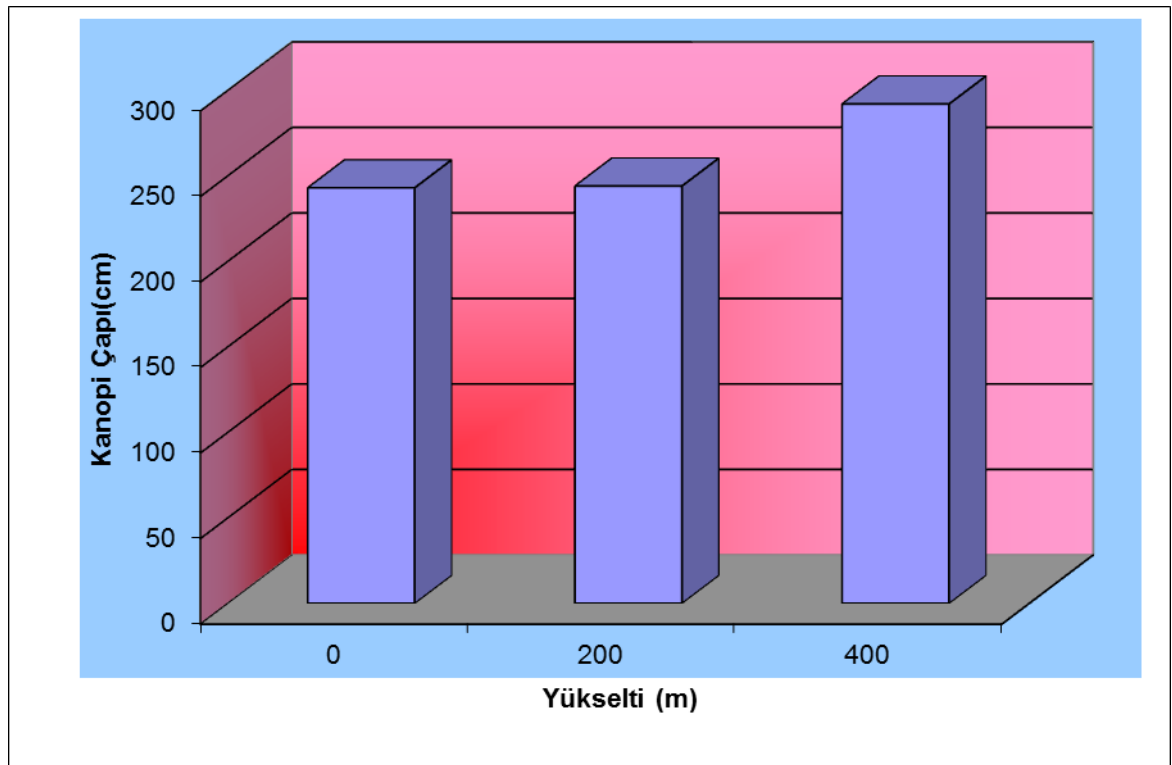
CV: %19,1

Araştırmada kullanılan defne (*Laurus nobilis* L.) kanopi çapı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçlarında izleneceği gibi yıl, yükselti, yıl x yükselti interaksiyonlarında istatistiksel olarak önemli fark bulunmamıştır (Çizelge 4.3.).

Çizelge 4.4. Defnede (*Laurus nobilis* L.) kanopi çapına ait ortalama değerler

Yükselti (m)	Kanopi Çapı (cm)
0	243
200	244
400	292
Ortalama	259,7

Güler (2006),yaptığı çalışmada defnenin (*Laurus nobilis* L.) kanopi çapını en düşük 60cm, en yüksek 425 cm ve ortalama 193,72 cm olarak belirlemiştir. Yaptığımız çalışmada kanopi çapına ilişkin 2012 ve 2013 yıllarında elde edilen ortalama kanopi çapı 0 metre yükseltide 243 cm, 200 yükseltide 244 cm, 400 yükseltide 292 cm olarak belirlenmiştir. Yükselti ortalaması ise 259,7cm'dir. Bulgularımız Güler (2006)'nın bulgularına benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.2. Üç farklı yükseltide ölçülen defnelerin kanopi çapına ilişkin 2012-2013 ortalama değerleri

4.1.3. Yaprak boyu

Araştırmada elde edilen farklı yükseltelerde defne (*Laurus nobilis* L.) yaprak boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları ile 2012 – 2013 yılları ortalama değerleri çizelge 4.5 ve 4.6.'da sunulmuştur. Yapılan varyans analizi sonucunda 2012 ve 2013 yılları ortalama yaprak boyları değerlendirildiğinde yükselteler ve gelişme dönemleri arasında önemli düzeyde bir farkın oluşmadığı görülmektedir. Yaprak boyu ortalamaları rakımlara göre 6,96 cm ile 7,18 cm arasında değişim göstermekte olup, gelişme dönemleri itibariyle ortalama yaprak boyları en düşük çiçeklenme öncesi 6,91cm, en yüksek ise, tam çiçeklenme döneminde 7,14 cm olarak belirlenmiştir (Şekil 4.2.).

Çizelge 4.5. Defnede (*Laurus nobilis* L.) yaprak boyuna ait birleştirilmiş (2012-2013) varyans analiz sonuçları

V. K.	S. D.	K. T.	K. O.	F
Yıl	1	0,01227	0,01227	0,07
Yükselti	2	0,5889	0,2944	1,69
Yılyükselti	2	0,2391	0,1196	0,68
Dönem	3	0,6194	0,2064	1,54
Yııldönem	3	0,7918	0,2639	1,97
Yükseltixdönem	6	0,707	0,117	0,88
Yılyükseltixdönem	6	0,8828	0,1471	1,10
Hata	36	4,812	0,133	
Genel	71	10,741	0,151	

CV:%5,4

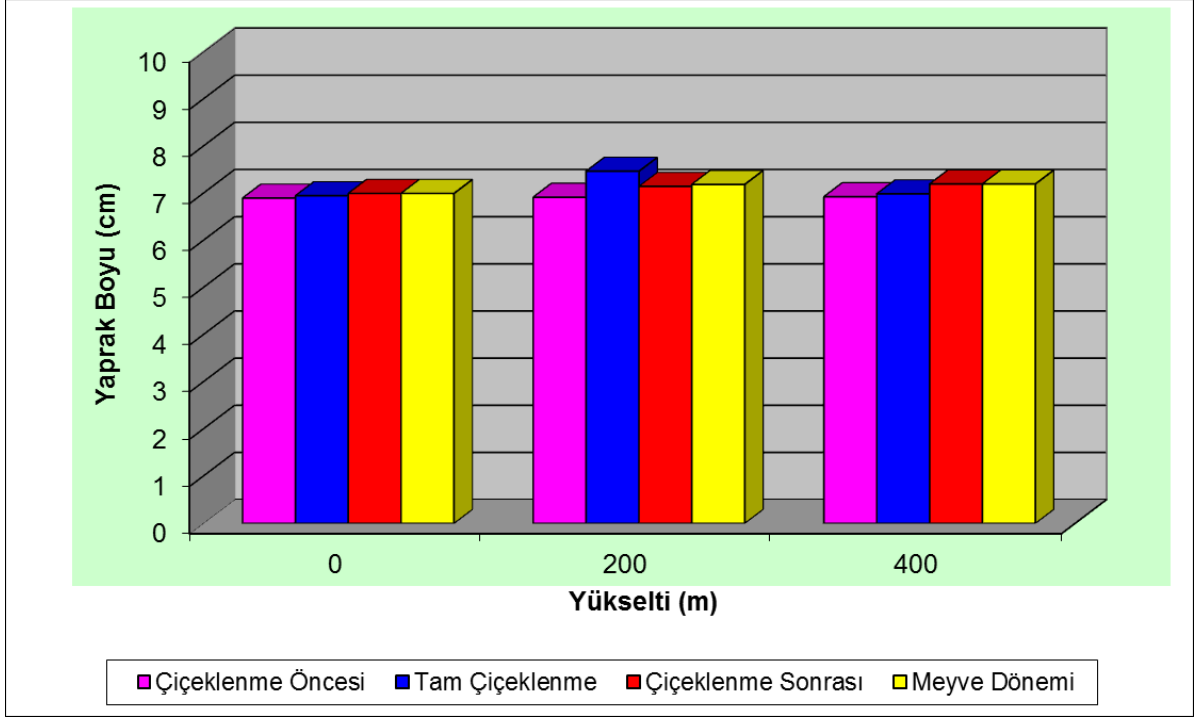
Araştırmada kullanılan defne (*Laurus nobilis* L.) yaprak boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5.'de görülmektedir. Yıl, yükselti, dönem, yııldönem, yükseltixdönem, yılılyükseltixdönem interaksiyonları istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.6. Defnede (*Laurus nobilis* L.) yaprak boyuna ait ortalama değerler

Yükselti/Dönem	Çiçeklenme Öncesi	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme sonrası	Meyve Dönemi	Ortalama
0	6,90	6,95	7,00	7,00	6,96
200	6,92	7,47	7,15	7,19	7,18
400	6,93	6,99	7,20	7,20	7,08
Ortalama	6,91	7,14	7,12	7,13	

Yazıcı (2002), çalışmasında ortalama yaprak boyu 9,02 cm, en üst değer 13,70 cm, en alt değer 4,10 cm yaprak boyu değerleri elde etmiştir. Boza (2011), yaptığı çalışmada yaprak boyunda Dilek Yarımadası defne tiplerinde önemli oranda 7-8 cm arasındaki değerlerde olduğu, Urla defne tiplerinde 6-7 cm ve Karaburun'da da 6-7 cm olduğunu tespit etmiştir. Bulgularımız Yazıcı (2002)'nin bulduğu değerlerden biraz düşük olup, Boza (2011), elde ettiği değerlerle benzerlik göstermektedir. Bulgularımızın Yazıcı (2002)'nin bulgularıyla farklılığının nedeni iklim kaynaklı bölgesel farklılıklar olarak söyleyebiliriz.

Ayrıca defnede yaprak hakkında bizim bulgularımızla Can ve ark. (2006)'nın, 5-10 cm Baytop (1999), 5-10 cm, Düzenli ve Karaömerlioğlu (2012), 4,8-12cm bildirmeleriyle benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.3. Üç farklı yükseltide ölçülen defnelerin yaprak boyuna ilişkin 2012–2013 ortalama değerleri

4.1.4. Yaprak eni

Yapılan araştırmada 2012-2013 yıllarında farklı yükseltilerde ölçülen defne yaprak enine ilişkin varyans analiz sonuçları ile ortalama değerler Çizelge 4.7 ve Çizelge 4.8 'de sunulmuştur. Yapılan varyans analizi sonucunda 2012 ve 2013 yılları ortalama yaprak enleri değerlendirildiğinde yükseltiler arasında önemli düzeyde bir farkın oluşmadığı görülmektedir. Yaprak enleri 2012 ve 2013 yıllarında yükseltileri itibariyle elde edilen ortalamaları 3,08 cm ile 3,10 cm arasında değişim göstermekte olup, gelişme dönemleri itibariyle ortalama yaprak enleri en düşük çiçeklenme öncesi 2,95 cm, en yüksek ise çiçeklenme sonrası döneminde 3,19 cm olduğu Şekil 4.4.'de görülmektedir. Gelişme dönemi ve Yılxdönem yaprak eni açısından %1 düzeyinde önemli bir farkın oluştuğunu görmekteyiz. Ayrıca yükseltixdönem ve Yılx yükseltixdönem %5 düzeyinde önemli bir farkın oluştuğunu görmekteyiz Ancak gruplandırmaları incelediğimizde oluşan bu farkın dönemler arasında çok büyük farklar oluşturmadığını söyleyebiliriz.

Çizelge 4.7. Defnede (*Laurus nobilis* L.) yaprak enine ait birleştirilmiş (2012-2013) varyans analiz sonuçları

V. K.	S. D.	K. T.	K. O.	F
Yıl	1	0,133	0,133	1,28
Yükselti	2	0,0072	0,0036	1,23
Yılyükselti	2	0,011	0,005	2,0
Dönem	3	0,697	0,232	168,7**
Yıldönem	3	0,04544	0,01515	11,007**
Yükseltixdönem	6	0,024	0,004	2,98*
Yılyükseltixdönem	6	0,0224	0,0037	2,71*
Hata	36	0,0495	0,0013	
Genel	71	1,026	0,014	

**=%1 Seviyesinde Önemli

*%5 olasılıkla önemlidir

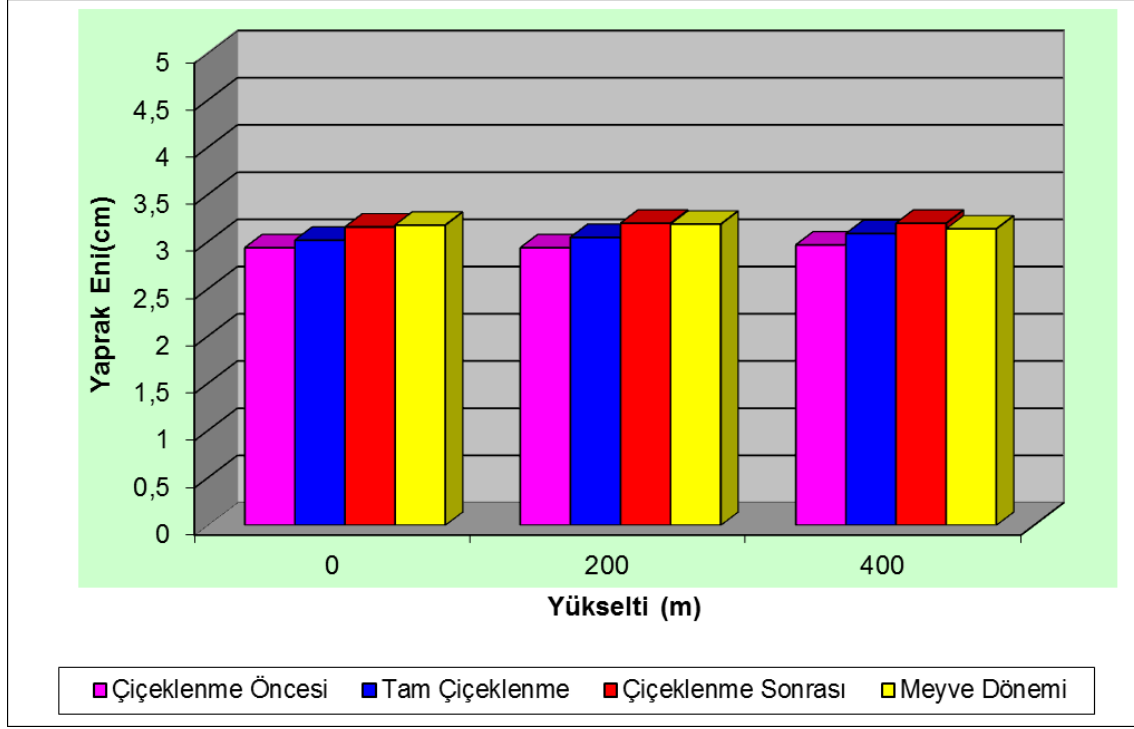
CV:%1,36

Defnede yaprak enine ait bulgularımızla Baytop (1999), Yapraklar 2-5 cm genişlikte, derimsi, sert, kenarları dalgalı ve kısa saplıdır, Zeybek ve Zeybek (1994), defnede yaprak genişliği 2-4 cm dir, Düzenli ve Karaömerlioğlu (2012), yaprakta genişlik 1,6-4cm, Parlak (2008), defnede yaprak genişliği 2-3 cm dir ifadeleriyle benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.8. Defnede (*Laurus nobilis* L.) yaprak enine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları

Yükselti/Dönem	Çiçeklenme Öncesi	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonrası	Meyve Dönemi	Ortalama
0	2,94e	3,02d	3,16ab	3,18ab	3,08
200	2,94e	3,05cd	3,20a	3,19ab	3,09
400	2,97e	3,09c	3,20a	3,14b	3,10
Ortalama	2,95C	3,05B	3,19A	3,17A	
Dönem EKÖF(0,01)=0,03		RakımxDönem EKÖF(0,01) =0,05			

Yazıcı (2002) çalışmasında, ortalama yaprak eni 3,47 cm, en üst değer 6,8 cm, en alt değer 1,6 cm olarak belirlenmiştir. Boza (2011), önemli oranda 2,5-3,5 cm arasındaki değerlerde olduğu, Urla defne tiplerinde 2-4 cm ve Karaburun' da da 2-3 cm olduğunu belirlemiştir. Bulgularımız Boza (2011)'nın çalışmasındaki elde edilen değerlerle benzerlik göstermekte olup, Yazıcı (2002)'nin bulduğu değerler çalışmamızdaki en alt, en üst değerlerden biraz fazla olup, nedeni iklim kaynaklı bölgesel farklılıkların yanı sıra dal ucundaki küçük yaprakları çalışmada kullanmamamızı söyleyebiliriz.



Şekil 4.4. Üç farklı yükseltide ölçülen defnelerin yaprak enine ilişkin 2012-2013 ortalama değerleri

Yukarıdaki çizelgelerin değerlendirilmesi sonucu, Yalova ilinde yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz defnede yaprak eni ve yaprak boyuna ait değerler ülkemizdeki kuru defne yaprağı standardını tarif eden Türk Standartları Enstitüsü tarafından TS 1017 pozuyla belirlenen değerlerle benzeşmektedir. TSE standartlarına göre ekstra, birinci, sıra malı, kalburaltı olarak 4 gruba ayrılır. Ekstra sınıfta yaprak boyu en az 25 mm ve en çok 100 mm, yaprak eni en az 20 mm ve en çok 45 mm dir (Anonim 1985).

Yalova ilinde üretimi yapılacak yapraklar gıda sektöründe kullanımı bakımından oldukça uygun morfolojik değerlere sahiptir. Bu fiziki değerlerle de iç ve dış piyasa alıcılarının yoğun talebi devam etmektedir.

4.1.5. Meyve eni

Defnede (*Laurus nobilis* L.) meyve enine ilişkin varyans analiz sonuçları ve 2012 - 2013 yıllarında elde edilen ortalama değerler çizelge 4.9. ve çizelge 4.10.'da sunulmuştur. Yapılan varyans analizi sonucunda 2012 ve 2013 yılları ortalama meyve eni değerlendirildiğinde yükselti arasında önemli düzeyde bir farkın olduğu görülmektedir. Meyve eni 2012 ve 2013 yıllarında elde edilen ortalamaları 0,97 cm ile 1,11 cm arasında değişim göstermekte olup ortalama meyve eni 0 yükseltisinde 1,08 cm, 200 yükseltisinde 0,97

cm, 400 yükseltisinde 1,11 cm olarak gerçekleştiği Şekil 4.5. ile görülmektedir. Yükseltiiler arasında meyve eni açısından %1 düzeyinde önemli bir farkın oluştuğunu görmekteyiz (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Defnede (*Laurus nobilis* L.) meyve enine ait birleştirilmiş (2012–2013) varyans analiz sonuçları

V. K.	S. D.	K. T.	K. O.	F
Yıl	1	0,000138	0,000138	0,1799
Yükselti	2	0,0603	0,0301	39,04**
Yılyükselti	2	0,000544	0,000272	0,3525
Hata	12	0,00926	0,000772	
Genel	17	0,0702	0,0041	

=%1 Seviyesinde Önemli **CV:%2,6

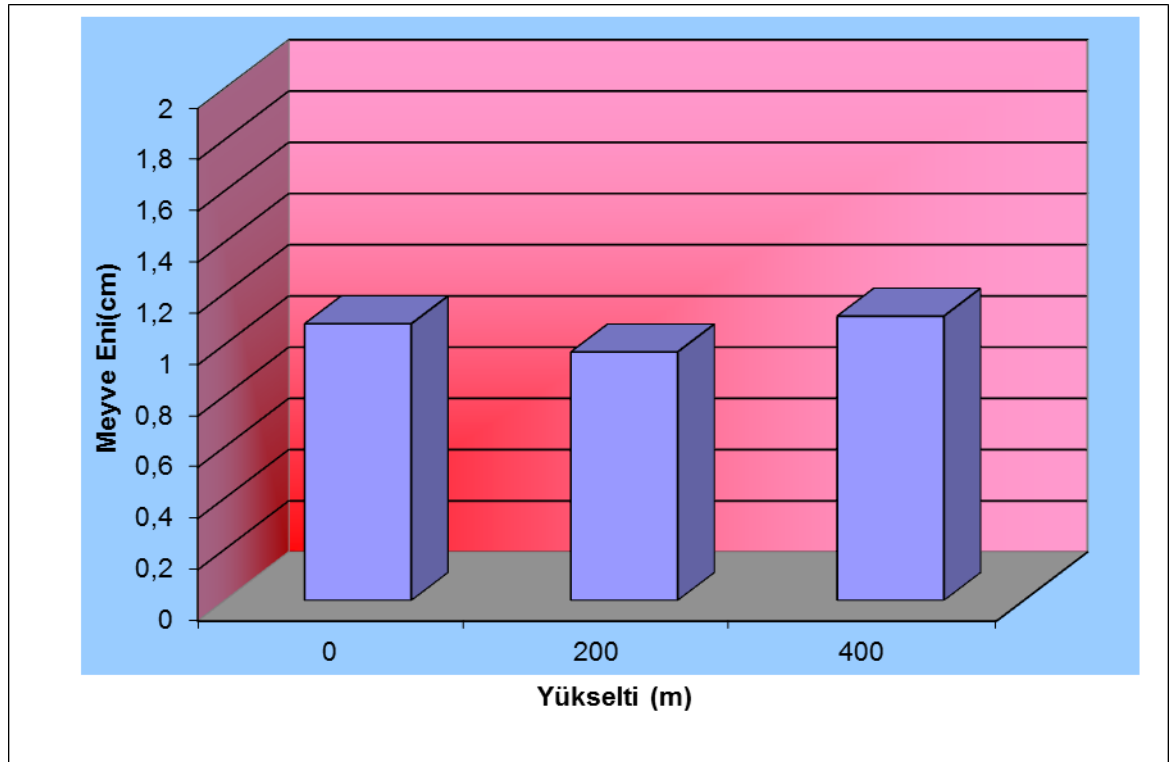
Yazıcı (2002), çalışmasında meyve enleri ortalaması 10,03 mm ile 12,2 mm olarak ölçülmüştür. Ayanoglu ve ark. (2010)'nın çalışmasında, meyve enleri 8,93 – 14,86 mm arasında olup, Boza (2011), Dilek Yarımadası defne tiplerinde önemli oranda meyve eni 1,01 cm arasındaki değerlerde, Urla defne tiplerinde meyve eni 1,06 cm Karaburun'da da meyve en 1,07 cm olarak belirlemiştir. Çalışmamızdaki 2012–2013 ortalamaları olan 0m yükseltisinde 1,08 cm, 200m yükseltisinde 0,97 cm, 400m yükseltisinde 1,11 cm olan bulgularımız yapılan çalışmalara benzerlik göstermekte olup, Yazıcı (2002) nin bulgularından bölgesel farklılık, toplama dönemleri, toplanan yaprakların bitkide bulunduğu konum farklılıklarından çok az düşüktür.

Çizelge 4.10. Defnede (*Laurus nobilis* L.) meyve enine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları

Yükselti (m)	Meyve Eni (cm)
0	1,08a
200	0,97b
400	1,11a

Yükselti EKÖF(0,01)= 0,03

Çizelge 4.10.'a baktığımızda 200 yükseltisinde meyve eni değerleri en düşük olduğu görölmektedir. En çok yaprak toplama işlemini 200 m yükseltisinde yapıldığı için meyveler daha küçük olduğu söylenebilir.



Şekil 4.5. Üç farklı yükseltide ölçölen defnelerin meyve enine ilişkin 2012-2013 ortalama değerleri

4.1.6. Meyve boyu

Defnede (*Laurus nobilis* L.) meyve boyuna ait 2012 ve 2013 yıllarında elde edilen varyans analiz sonuçları ile ortalama değerler çizelge 4.11. ve çizelge 4.12.'de sunulmuştur. Yapılan varyans analizi sonucunda 2012 ve 2013 yılları ortalama meyve boyu değerlendirildiğinde yükselti arasında önemli düzeyde bir farkın oluştuğu görülmektedir. Meyve boyu 2012 ve 2013 yıllarında elde edilen ortalamaları 1,29 cm ile 1,45 cm arasında değişim göstermekte olup ortalama meyve eni 0m yükseltisinde 1,45 cm, 200m yükseltisinde 1,29 cm, 400m yükseltisinde 1,36 cm olarak gerçekleştiği Şekil 4.5.'te görülmektedir. Yükselti arasında meyve eni açısından %1 düzeyinde önemli bir farkın oluştuğunu görmekteyiz (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Defnede (*Laurus nobilis* L.) meyve boyuna ait birleştirilmiş (2012-2013) varyans analiz sonuçları

V. K.	S. D.	K. T.	K. O.	F
Yıl	1	0,0002	0,0002	0,1782
Yükselti	2	0,074	0,037	32,98**
	2	0,0007	0,00035	0,3119
Yılyükselti				
Hata	12	0,013	0,001	
Genel	17	0,08	0,0052	

**=%1 Seviyesinde Önemli

CV:%2,5

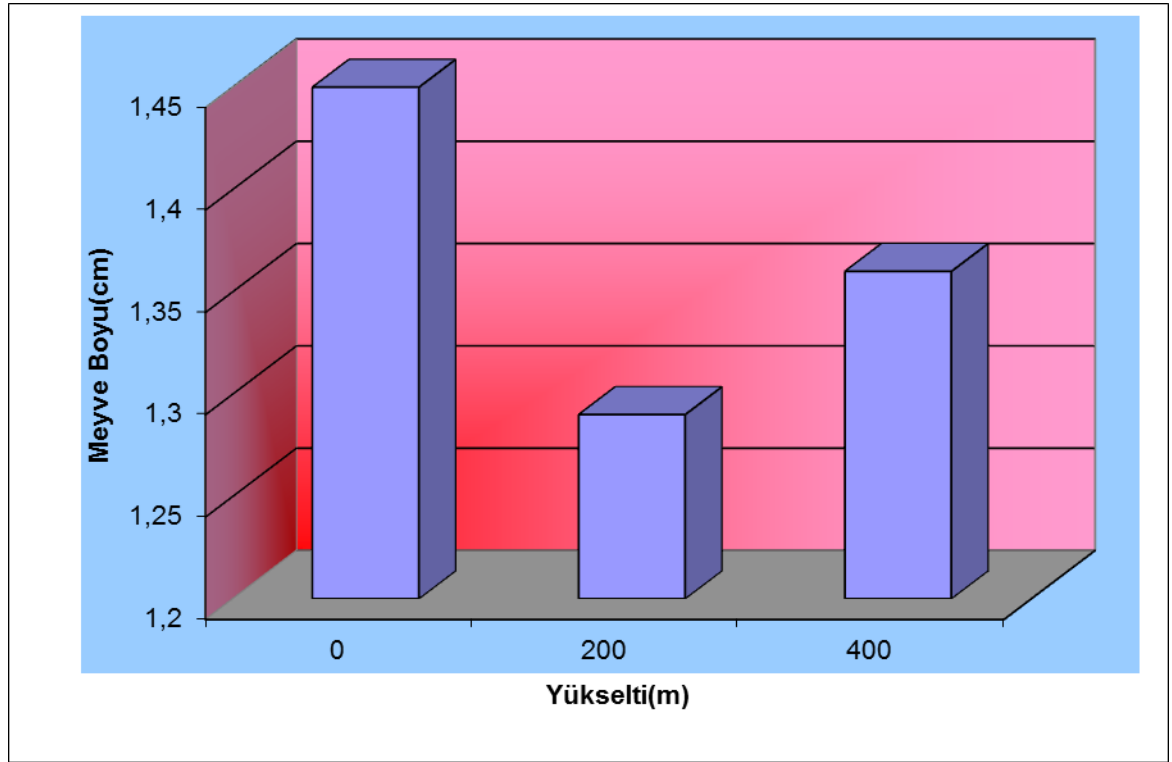
Yazıcı (2002), yürüttüğü çalışmada meyve boyu ortalaması 1,39 cm ile 1,58 cm Ayanoğlu ve ark. (2010), meyve boyları 1,1cm – 2,44 cm, Boza (2011), Dilek Yarımadası'nda meyve boyu 1,32 cm arasındaki değerlerde, Urla defne tiplerinde meyve boyu 1,46 cm, Karaburun'da da meyve boyu 1,41 cm, Köse (2010), meyve boylarına ilişkin en düşük değer 1,37 cm ve en yüksek değer 1,8 cm olarak saptamıştır. Meyve uzunluklarının ortalaması 1,53 cm olup, çalışmamızdaki 2012–2013 ortalamaları olan 0m yükseltide 1,45 cm, 200m yükseltide 1,29 cm, 400m yükseltide 1,36 cm olan bulgularımız ile benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.12. Defnede (*Laurus nobilis* L.) meyve boyuna ait ortalama değerler ve önemlilik grupları

Yükselti (m)	Meyve Boyu (cm)
0	1,45a
200	1,29c
400	1,36b

Yükselti EKÖF(0,01)=0.04

Şekil 4.6.'ya baktığımızda 200 yükseltisinde meyve boyu değerlerinin en düşük olduğu görülmektedir. Meyve boyunda da meyve eninde olduğu gibi en çok yaprak toplama işlemleri 200 m yükseltisinde yapıldığı için meyvelerin boyutları daha küçük olduğu söylenebilir.



Şekil 4.6. Üç farklı yükseltide ölçülen defnelerin meyve boyuna ilişkin 2012-2013 ortalama değerleri

4.1.7. Ovalite kat sayısı

Ovalite katsayısı ile ilişkin varyans analiz sonuçları ile ortalama değerler çizelge 4.13 ve çizelge 4.14'de verilmiştir. Meyvelerinin ovalite katsayısı en yüksek 400m yükseltisinde 0,81 ile en düşük ovalite katsayısı 0,74 ile 0m yükseltisinde elde edilmiştir. Buna göre meyveleri en yuvarlak olan 400m yükseltili meyveler, en uzun ise 0m yükseltili meyveler olmuştur. Bölgede yetişen defne ağaçlarının ortalama ovalite katsayısı 0,77 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.13. Defnede (*Laurus nobilis* L.) ovalite katsayısına ait birleştirilmiş (2012-2013) varyans analiz sonuçları

V. K.	SD	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	0,001	0,001	4,90
Yükselti	2	0,178	0,089	400,52**
Yılyükselti	2	0,0008	0,0004	1,82
Hata	12	0,0026	0,00022	
Genel	17	0,182	0,0107	
Yıl	1			

**=%1 Seviyesinde Önemli

CV:%2,2

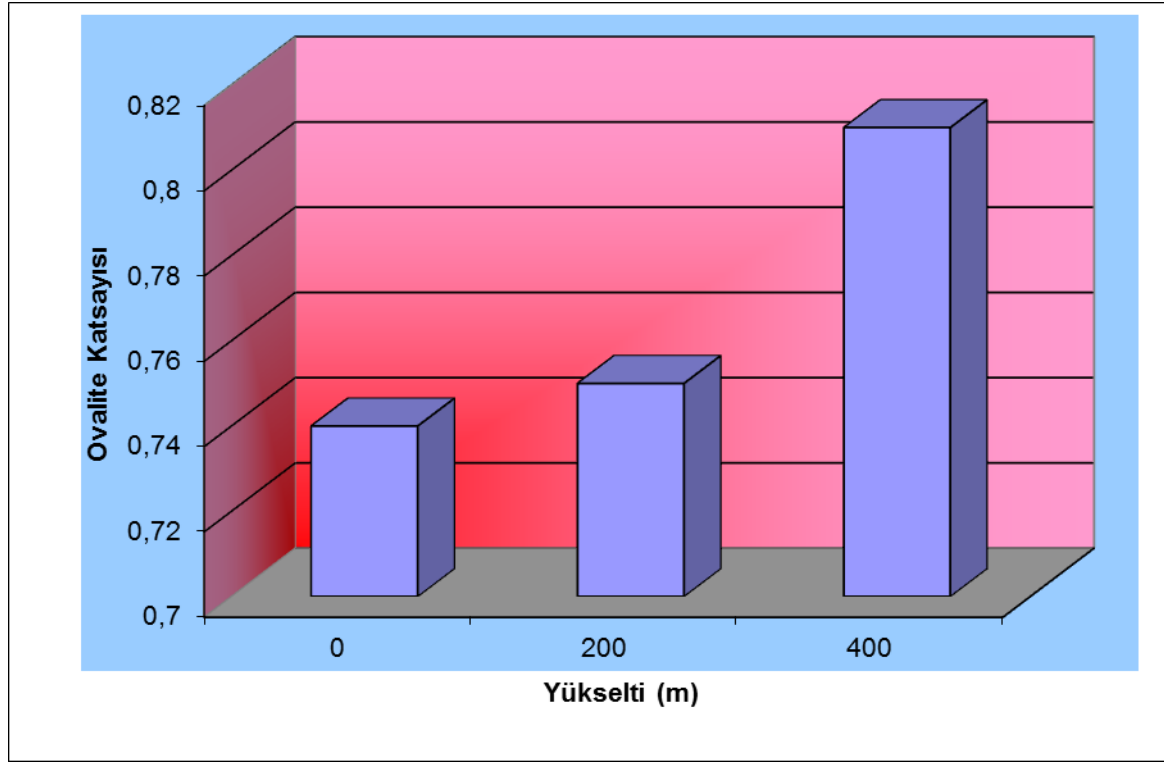
Yapılan varyans analizi sonucunda 2012 ve 2013 yılları ortalama ovalite katsayıları değerlendirildiğinde yükselti aralarında %1 düzeyinde önemli bir farkın oluştuğunu görmekteyiz (Çizelge 4.13).

Defne meyvelerinde yapılan ölçümlerde bölgede yetişen defne bitkilerinin meyve boyları ve meyve enlerinin birbirine oranları meyvenin şekli açısından yani yuvarlak veya uzun olusu hususunda daha anlaşılır bilgi vereceği için çalışmaya dâhil edilmiştir. Ovalite katsayısı 1'e yakın olanlar yuvarlak meyveli tipleri oluşturmaktadır.

Çizelge 4.14. Defnede (*Laurus nobilis* L.) ovalite katsayısına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları

Yükselti (m)	Ovalite Kat Sayısı
0	0,74b
200	0,75b
400	0,81a

Yükselti EKÖF(0,01)=0,02



Şekil 4.7. Üç farklı yükseltide ölçülen defne meyvelerin ovalite katsayısına ilişkin 2012-2013 ortalama değerleri

Ayanoğlu ve ark. (2010), çalışmalarında ovalite katsayıları 0,96 - 0,49 arasında, Köse (2010), ovalite katsayısını en yüksek 0,96, en düşük 0,59, ortalama ovalite katsayısı 0,72 olarak tespit etmiş olup, çalışmamızdaki bulunan değerler önceki çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

4.1.8. Meyve ağırlığı

Defnede (*Laurus nobilis* L.) meyve ağırlığına ait 2012 ve 2013 yıllarında elde edilen varyans analiz sonuçları ile ortalama değerler çizelge 4.15. ve çizelge 4.16.'de sunulmuştur. Meyvelerde yapılan istatistiki analiz sonucunda yükseltiiler arasında oldukça büyük varyasyonlar olduğu belirlenmiştir. İncelenen bitkilerin meyve ağırlıklarına ilişkin en düşük değer 0.77 g ile 200m yükseltisinde ve en yüksek değer 1.02 g ile 0m yükseltisinde alınmıştır. Ölçümü yapılan dişi bitkilerin 2012–2013 yılları ortalama meyve ağırlığı 0,93 g bulunmuştur.

Çizelge 4.15. Defnede (*Laurus nobilis* L.) meyve ağırlığına ait birleştirilmiş (2012-2013) varyans analiz sonuçları

V. K.	SD	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	0,001	0,001	4,90
Yükselti	2	0,178	0,089	400,52**
Yılyükselti	2	0,0008	0,0004	1,82
Hata	12	0,0026	0,00022	
Genel	17	0,182	0,0107	
Yıl	1			

**=%1 Seviyesinde Önemli

CV:%1,6

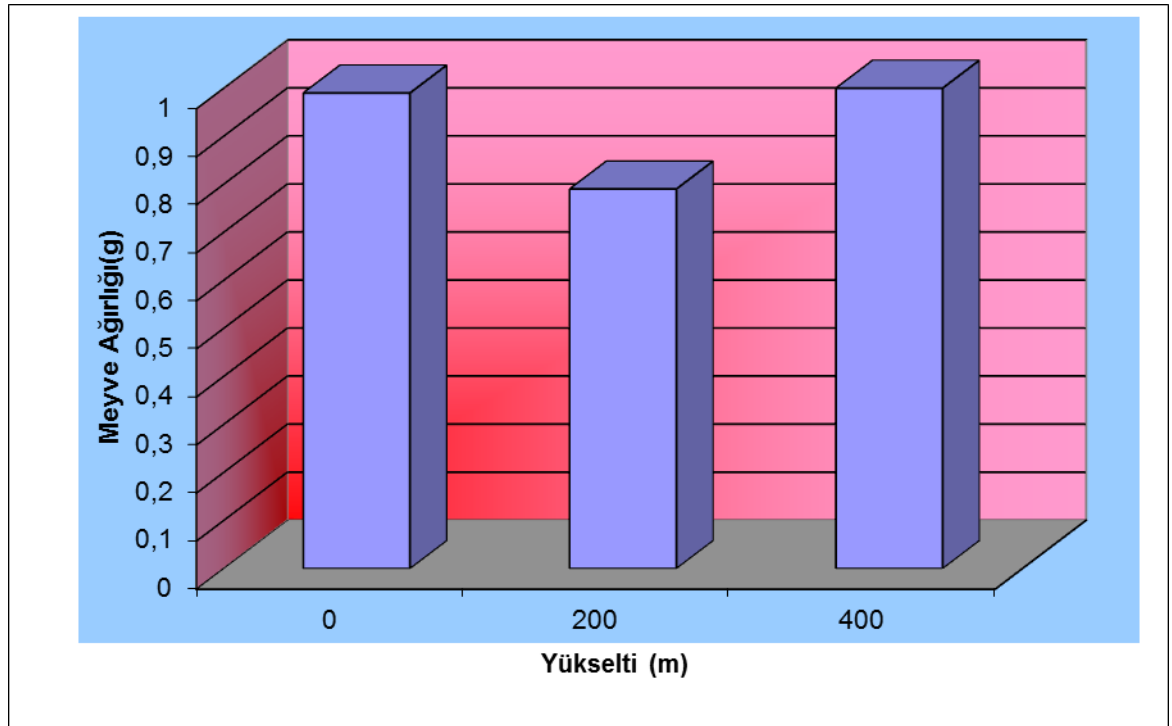
Yapılan varyans analizi sonucunda 2012 ve 2013 yılları ortalama meyve ağırlığı değerlendirildiğinde yükseltiiler arasında %1 düzeyinde önemli bir farkın oluştuğunu görmekteyiz (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.16. Defnede (*Laurus nobilis* L.) meyve ağırlığına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları

Yükselti (m)	Meyve Ağırlığı (g)
0	0,99a
200	0,79b
400	1,00a

Yükselti EKÖF(0,01)=0,02

Defne meyve ağırlığı bakımından Yazıcı (2002), yürüttüğü çalışmada 1,045 g–1,250 g arasında ölçülmüş, Ayanoğlu ve ark. (2010)'nın, bulguları 0.67g – 2.26 g arasında, Boza (2011), Dilek Yarımadası'ndaki ortalama meyve ağırlığı 1,05 g, Urla defne tiplerinde meyve ağırlığı 1,1 g, Karaburun'da da meyve ağırlığı 0,97 g olarak ölçülmüş, Yazıcı (2002)'nin değerleri çalışmamızdaki değerlerden yükseklik göstermekte olup, neden olarak iklim kaynaklı bölgesel farklılıkların yanı sıra ağaçların yaş farklılıkları olarak da söyleyebiliriz. Bulgularımız diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.8. Üç farklı yükseltide ölçülen defne meyve meyve ağırlığına ilişkin 2012-2013 ortalama değerleri

4.2. Kalite özellikleri

4.2.1. Meyvede sabit yağ oranı (%)

Yapılan varyans analizi sonucunda 2012 ve 2013 yılları ortalama sabit yağ oranını değerlendirildiğinde yükselti arasında %1 düzeyinde önemli bir farkın oluştuğunu görmekteyiz (Çizelge 4.17).

Bitkilerden alınan ve kurutulup, öğütülen tüm meyve örneklerinin yağ oranları Soxholet cihazında petrol eteri ekstraksiyonu yoluyla bulunarak % olarak verilmiştir. Buna göre en düşük meyve yağı oranı % 12,47 ile 2012 yılında o yükseltisinde, en yüksek meyve yağı oranı ise % 18,34 ile 2012 yılında 200 yükseltisinde elde edilmiştir. Çalışmada ele alınan defne bitkilerinin ortalama meyve yağı oranı ise o yükseltisinde % 13,03, 200 yükseltisinde % 16,59, 400 yükseltisinde % 14,62 tespit edilmiştir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.17. Defnede (*Laurus nobilis* L.) sabit yağ oranına ait birleştirilmiş (2012-2013) varyans analiz sonuçları

V. K.	S. D	K. T.	K. O.	F
Yıl	1	0,1404	0,1404	0,2744
Yükselti	2	38,27	19,14	37,37**
Yılyükselti	2	1,25	0,625	1,22
Hata	12	6,14	0,51	
Genel	17	45,80	2,69	

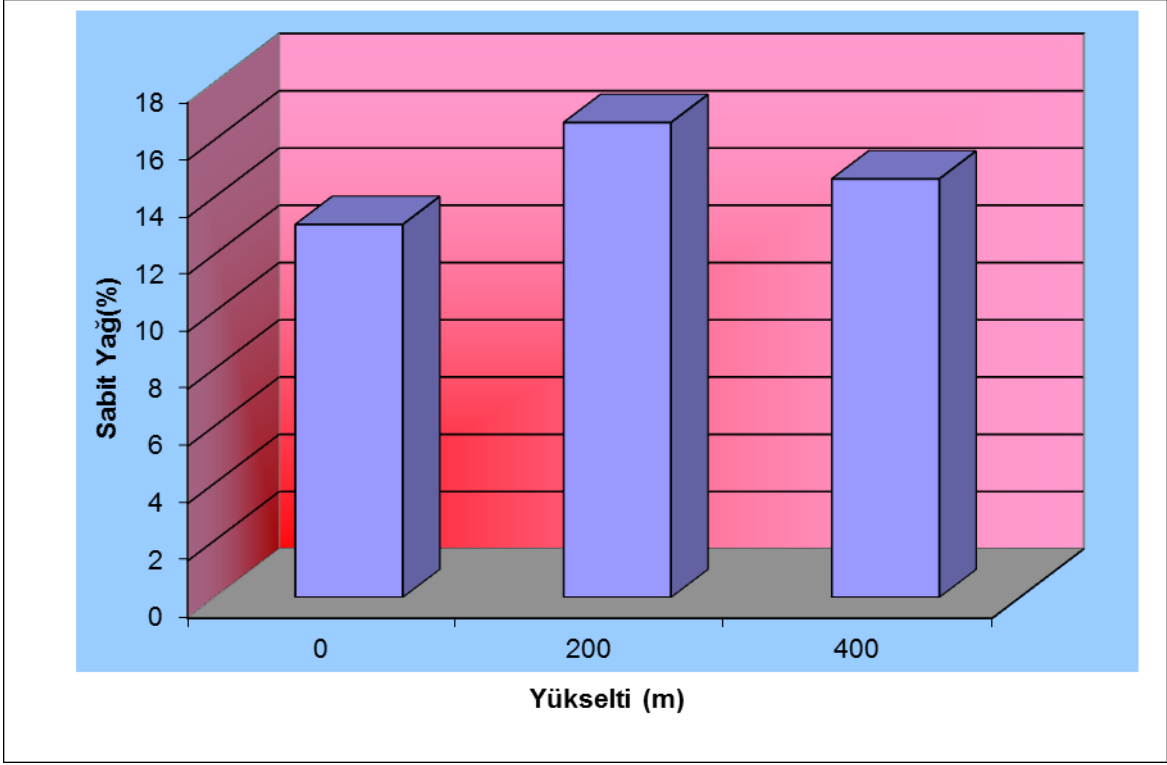
**=%1 Seviyesinde Önemli CV:%4,85

Çizelge 4.18. Defnede (*Laurus nobilis* L.) sabit yağ oranına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları

Yükselti (m)	Sabit Yağ oranı (%)
0	13,03c
200	16,59a
400	14,62b

Yükselti EKÖF(0,01)=0,89

Yazıcı (2002), yaptığı çalışmada meyvede sabit yağ oranı en düşük Zonguldak yöresinde 400m yükseltisinde %13,05 oranında bulunurken en yüksek yağ oranı %18,11 olarak '0' yükseltisinde Bartın' da bulunmuş olup, Erden (2005), çalışmasında defne meyveleri en yüksek yağ verimi %25,55 (kütle/kütle) olarak aralık ayı sonunda elde etmiş, Köse (2010), çalışmasında meyve örneklerinin yağ oranlarına ait en düşük değerler % 18,92, en yüksek değer ise % 34,81 olarak elde etmiş, Ayanoğlu ve ark. (2010) Hatay yöresinde yaptığı çalışmalarında meyve yağı oranları % 18,73 - % 38,04 arasında bulunmuştur. Çalışmamızdaki değerler Yazıcı (2002)'nin bulgularıyla benzer olup, Erden (2005), Köse (2010), Ayanoğlu ve ark. (2010) bulgularından düşüktür. Çalışmamızdaki değerlerden fazla olmasının nedeni bölgesel farklılık, toplama zamanı ve toplanan bitkinin morfolojik ve fizyolojik yapısı söylenebilir. Çalışmamızdaki bulgularla farklılık gösteren çalışmalar yakın coğrafik ve iklim özelliklerine sahip olup, meyvede sabit yağın bölgesel ve iklim özelliklerine göre değişiklik gösterdiğini söyleyebiliriz.



Şekil 4.9. Üç farklı yükseltide ölçülen defne meyvelerinin sabit yağına ilişkin 2012–2013 ortalama değerleri

4.2.2. Yaprakta uçucu yağ oranı (%)

Akdeniz Defnesi (*Laurus nobilis* L.)’nde yaprak uçucu yağ oranının farklı yükselti ve gelişme dönemlerine göre değişimine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19’de görülmektedir. Çizelge 4.19 incelendiğinde; gelişme dönemlerine göre defne yaprağındaki uçucu yağ oranlarının istatistiksel olarak % 1 önem seviyesinde farklılık gösterdiği saptanmıştır. Ayrıca yükselti x dönem interaksiyonu istatistiksel olarak $p < 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu veriler ışığında defne yaprak uçucu yağ oranı farklı gelişme dönemlerine göre değişim gösterdiği görülmektedir. Her ne kadar istatistiksel olarak yükselti arası fark önemli olmasada pratikte bir fark gözlenmektedir. Ayrıca yükselti x dönem interaksiyonu bulunmaktadır. En fazla uçucu yağ oranı 400 m yükseltide meyve olum döneminde bulunmuştur. En düşük uçucu yağ oranı ise 0 m yükseltide ve tam çiçeklenme döneminde bulunmuştur.

Çizelge 4.19. Defnede (*Laurus nobilis* L.) uçucu yağ oranına ait birleştirilmiş (2012-2013) varyans analiz sonuçları

V. K.	S. D.	K.T.	K.O.	F
Yıl	1	0,078	0,078	1,66
Yükselti	2	0,226	0,113	2,40
Yılyükselti	2	0,103	0,051	1,098
Dönem	3	3,300	1,10	62,44**
Yıldönem	3	0,0575	0,019	1,08
Yükseltixdönem	6	0,5351	0,089	5,06**
Yılyükseltixdönem	6	0,28969	0,048	2,74
Hata	36	0,634	0,017	
Genel	71	5,787	0,082	

**=%1 Seviyesinde Önemli

CV:%7,19

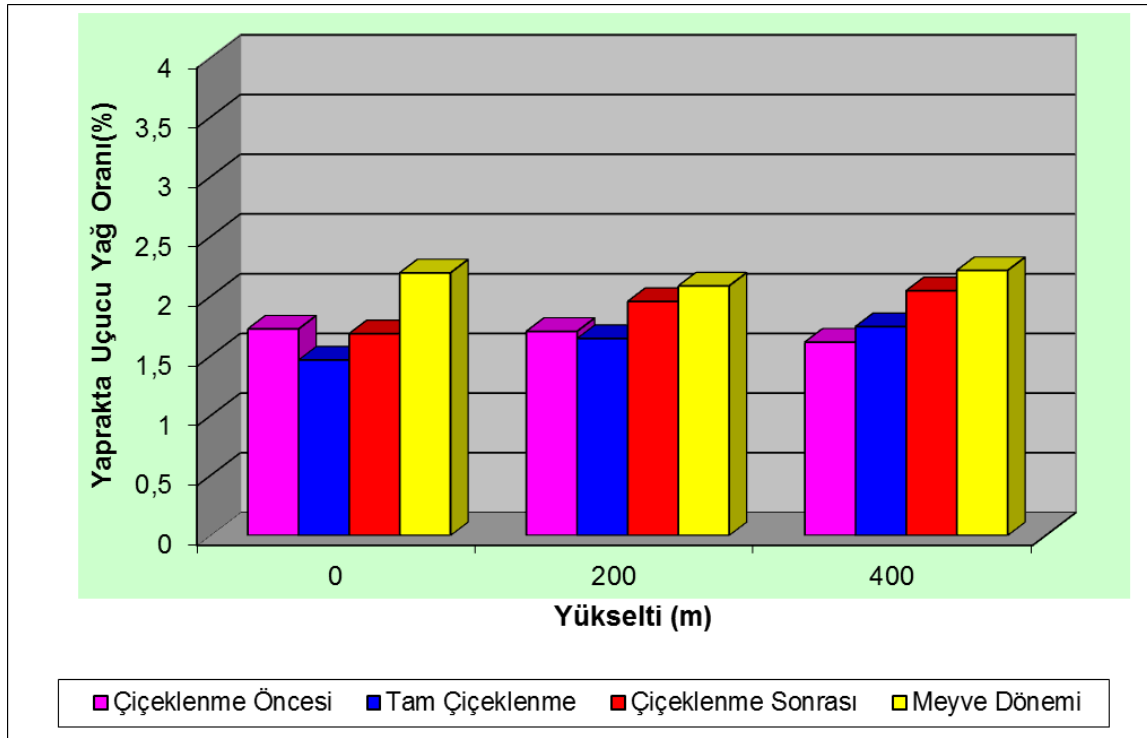
Kurutulmuş yaprak örneklerindeki uçucu yağ oranları clavenger apareyi ile su distilasyonu yöntemine göre çıkarılarak, volumetrik olarak bulunup ve % (ml/g) olarak hesaplanan uçucu yağ oranı en düşük değer çiçeklenme döneminde % 1,2 ile 2012 yılı 0 yükseltisinde, en yüksek uçucu yağ oranı ise meyve olum döneminde % 3,1 ile 2012 yılında 0 yükseltisinde toplanan yapraklardan elde edilmiştir. Çalışmada ele alınan 2012–2013 yılları defne yapraklarının ortalama uçucu yağ oranı ise 0 yükseltisinde % 1,77, 200 yükseltisinde % 1,85, 400 yükseltisinde % 1,91 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.20).

Taze yapraktaki uçucu yağ oranının dönemlere ve yükseltilere göre ortalama değişimi incelendiğinde; en yüksek uçucu yağ oranının eylül ayında yani meyve olum döneminde toplanan yapraklarda olduğu görülmektedir (çizelge 4.20.).

Çizelge 4.20. Defnede (*Laurus nobilis* L.) uçucu yağ oranına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları

Yükselti/Dönem	Çiçeklenme Öncesi	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonrası	Meyve Olum Dönemi	Ortalama
0	1,73d	1,47e	1,69d	2,20ab	1,77
200	1,71d	1,65de	1,96c	2,09abc	1,85
400	1,62de	1,75d	2,05bc	2,22a	1,91
Ortalama	1,69c	1,62c	1,90b	2,17a	

Dönem EKÖF(0,01)=0,09 RakımxDönem EKÖF(0,01)=0,15



Şekil 4.10. Üç farklı yükseltide ölçülen yaprakta uçucu yağ oranına ilişkin 2012-2013 ortalama değerleri

Ayrıca istatistiksel olarak önemli bulunmamış olsa da uçucu yağ oranı yükseklik arttıkça azda olsa arttığını söyleyebiliriz (Şekil 4.10.)

Değişik yerlerde farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalar incelendiğinde Akdeniz Defnesi (*Laurus nobilis* L.)'nde uçucu yağ oranını; Ceylan ve Özay (1990), defne ağaçlarını kullanarak yaptığı çalışmada ontogenetik ve morfojenetik varyabilite tesbit etmiştir. Yaprakta uçucu yağ oranları en yüksek aylar haziran-temmuz (% 1,13 ve % 1,00), en düşük ise eylül, ekim, kasım aylarında (%0,55, %0,59, % 0,45) olarak saptamıştır. Bizim yaptığımız çalışmadan elde ettiğimiz uçucu yağ oranlarını bu çalışma ile kıyasladığımızda daha yüksek değerler elde ettiğimiz görülmektedir.

Yazıcı (2002), Batı Karadeniz Bölgesi'nde yetişen defne (*Laurus nobilis* L.) yaprağının uçucu yağ oranını en yüksek Sinop yöresinde ağustos ayında %2,49 değerinde, en düşük uçucu yağ miktarı ise Bartın yöresinde haziran ayında %0,30 olarak tespit etmiştir. Kevseroğlu ve ark. (2003), Samsun'da yapmış oldukları çalışmada Mayıs-ekim ayları arasında defne yapraklarında ontogenetik varyabilite araştırmasında Yapraklarda en yüksek uçucu yağ miktarları ağustos (% 1,46) ve temmuz (% 1,33) aylarında, en düşük miktarlar ise Mayıs (% 0,59) ve eylül (% 0,74) aylarında bulmuştur. Yapraklardaki uçucu yağ miktarlarıyla hava sıcaklığı arasında pozitif ilişkiye rastlanmıştır. Sıcaklık arttıkça, yapraklarda uçucu yağ miktarları da artmaktadır. Bizim yaptığımız çalışmadan elde ettiğimiz uçucu yağ oranlarını bu çalışmalar ile kıyasladığımızda daha yüksek değerler elde ettiğimiz görülmektedir. Bölgesel farklılıklar, toplama zamanı, toplama yılına ve gününe ait iklim verileri, toprak yapısı, rakım bitki yaş ve morfolojik özelliklerinin çalışmadaki bulgularımızla bu çalışmalar arasındaki farkın nedeni olabileceğini söyleyebiliriz.

Özcan ve Chalchat (2005), yedi farklı yöreden topladığı defne yapraklarının uçucu yağ oranlarının % 1,4 ile % 2,6 arasında değiştiğini, Erden (2005), Akdeniz defnesinde (*Laurus nobilis* L.) mevsimsel varyabilite ve optimal kurutma yöntemlerinin araştırılması konulu çalışmada taze defne yaprağında en yüksek uçucu yağ oranını ekim ayının üçüncü ve dördüncü haftalarında (% 1,68), en düşük uçucu yağ oranı ise (% 1,27) temmuz ayının dördüncü haftasına gelen 40. haftada tespit etmiştir. Denemenin başladığı ekim ayından itibaren taze defne yaprağının uçucu yağ oranında Kasım ve Aralık aylarında zamanla azalma görülmüş olup, Ocak ve Şubat aylarında yapraklarda yeniden uçucu yağ oranının arttığını belirlemiştir. İlkbahar aylarında sıcaklığın artmasıyla birlikte uçucu yağ oranının Ağustos ayına kadar yeniden azalışa geçtiği görülmüştür. Erden (2005), Kevseroğlu ve ark. (2003)'nin aksine defne bitkisinde, diğer uçucu yağ bitkilerinden farklı olarak, özellikle havaların serinlemeye başladığı erken sonbaharda yapraklarda daha yüksek oranda uçucu yağ elde

edildiği tespitinde bulunmuş olup, Derwich ve arkadaşları (2009), Fas'ta dağlık bir bölgede defnenin (*Laurus nobilis* L.) antibakteryel özelliği hakkında yapmış oldukları araştırmada uçucu yağ oranını 1.86% belirlemişlerdir. Çalışmamızdaki uçucu yağ oranı değerleri mayıs (çiçeklenme sonrası), eylül (meyve olum) dönemleri nisan (çiçeklenme öncesi ve tam çiçeklenme) dönemlerinden daha fazla olup, ortalama uçucu yağ oranları itibariyle her üç çalışmayla benzerlik görülmektedir. Fakat benzerlik göstermekle beraber Erden (2005)'in çalışmasından biraz farklılık göstermesi kurutma koşullarından kaynaklanmaktadır. Çalışmamızda doğal koşullarda gölgede kurutma yapılmış olup yüksek sıcaklıktaki kurutmalardan daha fazla uçucu yağ elde edilmesi doğaldır.

Sarı ve ark. (2010), defne (*Laurus nobilis* L.) yapraklarında yapılan çalışmada uçucu yağ analizlerinde, uçucu yağ oranı %2,80-%3,40 arasında değiştiğini tespit etmişler. Bizim yaptığımız çalışmadan elde ettiğimiz uçucu yağ oranlarını (%1,2-%3,1) bu çalışma ile kıyasladığımızda yakın sonuçlar olmakla birlikte bu çalışmanın bizim çalışmamızdan biraz daha yüksek olduğu söylenebilir.

Ayanoğlu ve ark. (2010), Hatay yöresinde doğal olarak yetişen defne (*Laurus nobilis* L.) bitkisinin kalite özelliklerinin belirlenmesi ve seleksiyonu konulu araştırmada 0-200, 200-400, 400-600 yüksekliklerde defne populasyonunda yaprak uçucu yağ oranları % 0,45 ile % 6,0 arasında değişmiştir. Tiplerin ortalama yaprak uçucu yağ oranı % 1.84 olmuştur. Bu çalışmadaki ortalama yaprak uçucu yağ oranı (% 1.84) ile çalışmamızdaki yükselti ve dönemler ortalaması (% 1,84) aynı olmuştur. Pala (2010), defne (*Laurus nobilis* L.) üzerinde yaptığı bazı agroteknik çalışmalarda uçucu yağ ortalamalarının altı ay boyunca gösterdiği ontogenetik varyabilite incelemesinde en yüksek değerlerin (%1.30-2.25) ile haziran ayında olduğunu belirlenmiş, Boza (2011), ise Karaburun Çeşme ve Dilek Yarımadası'nda bulunan doğal defne (*Laurus nobilis* L.) populasyonları üzerine yaptığı çalışmada uçucu yağ miktarını Dilek Yarımadası'nda ortalama % 1,52, Urla'da % 1,88 ve Karaburun'da % 1,79 olarak belirlenmiştir. En yüksek yağ miktarı % 3,24 ile Urla'da tespit etmiştir. Bizim yaptığımız çalışmadan elde ettiğimiz uçucu yağ oranlarını bu çalışmalar ile kıyasladığımızda benzer sonuçlar elde ettiğimiz görülmektedir.

Yapılan bütün çalışmalarda uçucu yağ oranının birbirleriyle benzerlik ve farklılıklar göstermesi son derece doğaldır. Geçmişte yapılan çalışmalar da uçucu yağ oranında yaprağın toplandığı dönem, yükselti, kurutma yöntemleri, toplama saati (diurnal varyabilite), yöney,

bölgesel özellikler, yıllık iklim verileri, toplama saatindeki iklim verileri gibi faktörlerin etkileri incelenmiş ve bazı çalışmalarda önemli olduğu tespit edilmiştir.

TS 1017'ye göre uçucu yağ miktarı en az % 1 olmalıdır (Anonim, 1985). Çalışmamızda ortaya çıkan defne (*Laurus nobilis* L.) yapraklarının ortalama uçucu yağ oranı değerleri farklı bölgelerde yapılan çalışmalarla benzerlik göstermekte olup, TS 1017 standardına uygundur.

4.2.3. Yaprakta uçucu yağ bileşenleri (%)

2012 ve 2013 yıllarında uçucu yağların GC/MS analizleri sonucu elde edilen bileşenleri Çizelge 4.21. ve Çizelge 4.23.'te verilmiştir. 2012 yılına ait uçucu yağların içermiş oldukları bileşenin yaklaşık %90'lık kısmının aydınlatıldığı görülmektedir. Defnede (*Laurus nobilis* L.) uçucu yağında ana bileşenin 1,8-cineole (eucalyptol) olduğu anlaşılmaktadır. Farklı dönem ve yükseltilere göre 1,8-cineole değişimi Şekil 4.5. te verilmiştir.

Ayrıca sabinene, α -pinene, Carvomenthenol, eugenol uçucu yağda bulunan diğer önemli bileşenlerdir (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.21. Defnede yaprağının 2012 yılı farklı gelişme dönemi ve yükseltelerde uçucu yağ bileşenleri

Dönem Bileşenler	ÇÖ	ÇÖ	ÇÖ	TÇ	TÇ	TÇ	ÇS	ÇS	ÇS	MOD	MOD	MOD
	0	200	400	0	200	400	0	200	400	0	200	400
alpha-pinene	3,4	4,9	4,1	3,9	3,2	3,5	2,9	3,3	2,9	3,5	3,2	3
alpha-phellandrene	0,3	0,4	0,3	0,4	0,7	0,3	0,3	0,5	0,3	0,2	0,3	0,4
camphene	0,4	0,8	0,6	0,6	0,4	1,4	0,4	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4
beta-pinene	2,9	4	3,3	3,1	2,9	4,3	2,6	3,3	2,6	3,5	2,9	2,7
sabinene	8,1	7,9	6,3	6,7	7,2	4,7	6,4	5,6	6,8	6,2	6,1	6,5
myrcene	0,6	0,6	0,4	0,7	0,7	2,3	0,5	1,1	0,6	0,3	0,7	0,6
alpha-terpinene	0,4	0,5	0,4	0,5	14	9,7	7,6	8,7	0,4	0,4	13,8	15
limonene	1,1	1,4	1,2	1	1,1	1,3	1	0,9	1,1	1	1,1	
eucalyptol	42	45,3	38,1	40,4	43,1	34,9	45	38,8	43,9	42,2	41,8	46,1
gamma-terpinene	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8
p-cymene	0,3	0,7	0,6	0,4	0,5	0,3	0,5	0,5	0,4	0,3	0,5	
terpinolene	0,2	11	13	15	0,2	0,3	13,4	13	15	14	0,2	
thujone<cis->						0,5		0,1				
thujone<trans->						0,3		0,1				
camphor		0,2		0,2	0,1	4,7		1,1	0,2			
sabinene hydrate	0,3	0,3		0,9	0,5	0,3	0,5	0,4	1,1	0,5	0,4	0,5
linalol	3	1,7	1,8	0,9	1,9	0,8	1,5	2	1,5	2,9	0,6	0,5
pinocarvone										0,3		
bornyl acetate										0,7		
menth	0,2			0,2			0,2	0,3				
menth-2-en-1-ol<cis-para->					0,2	0,1		0,2	0,2			0,2
elemene	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1		0,2		0,2	0,1
elemene<gamma-												0,1
betacaryophyllene		1	0,1	0,6	0,7	5,8	2,7	1,7	0,8		0,1	
undecanone		0,1		0,2	0,1				0,2			
carvomethenol	2,3	1,9	2,2	2,3	2,3	1,5	2,5	1,9	2,4	2,1	2,9	2,5
menthatriene										0,4		
viridiflorene						0,3						
pinocarvyl acetate	0,2				0,1							

Çizelge 4.21. (Devam)

verbenyl acetate	0,2											
terpinyl acetate		0,6	0,7		0,7			0,6			0,6	0,9
humulene<alpha->		0,2		0,1	0,2		0,2					
terpineol<delta->		0,2	0,2									
terpineol												0,4
alpha-terpineol	1,6	1,3	1,3	1	3,1	1,7	3,9	1,9	1,5		4,4	1,4
amorphene<delta->		0,2										
neryl acetate									0,2			
copaene<alpha->									0,3		0,2	
nerol, cis-geraniol				0,3			0,2					
bicyclogermacrene					0,1							
cadinene<delta->	0,2			0,3	0,2		0,3	0,2				
geranyl propionate			0,1			0,3	0,1					
myrtenol			0,1									
muurola			0,1	0,13		0,2						0,4
geraniol	0,2		0,1	0,2	0,2			0,1	0,2			0,3
nonadienol acetate					0,1							
methyl eugenol	0,7	1,47	1	3,8	0,5	3	1,1	0,8	0,8	2,12	5,2	2,3
ledol	0,1		0,1	0,1			1,1	0,1	0,2			0,2
trimethyl									0,8			
oplopenone<beta->							0,1					
methoxyphenyl	3,5			1								
beta-ionone				0,1					0,1			
viridiflorol	0,2		0,3	0,3	0,3	0,9	0,8		0,4			
spathulenol	0,5	0,4			0,8	0,4			0,7		0,7	1,6
valencene		0,7	0,10	0,1		0,9	0,12	0,3				0,25
asarone<gamma->		0,1										0,3
ethyl		2,4	7									
viridiflorene			0,1				0,2					
dehydrocostus lactone			0,1									
cedrene<beta->					0,2							
eugenol	2,5	1,9	1,7	2,9	2,8	2,1	2,7	1,9	3,3	2	2,4	1,8

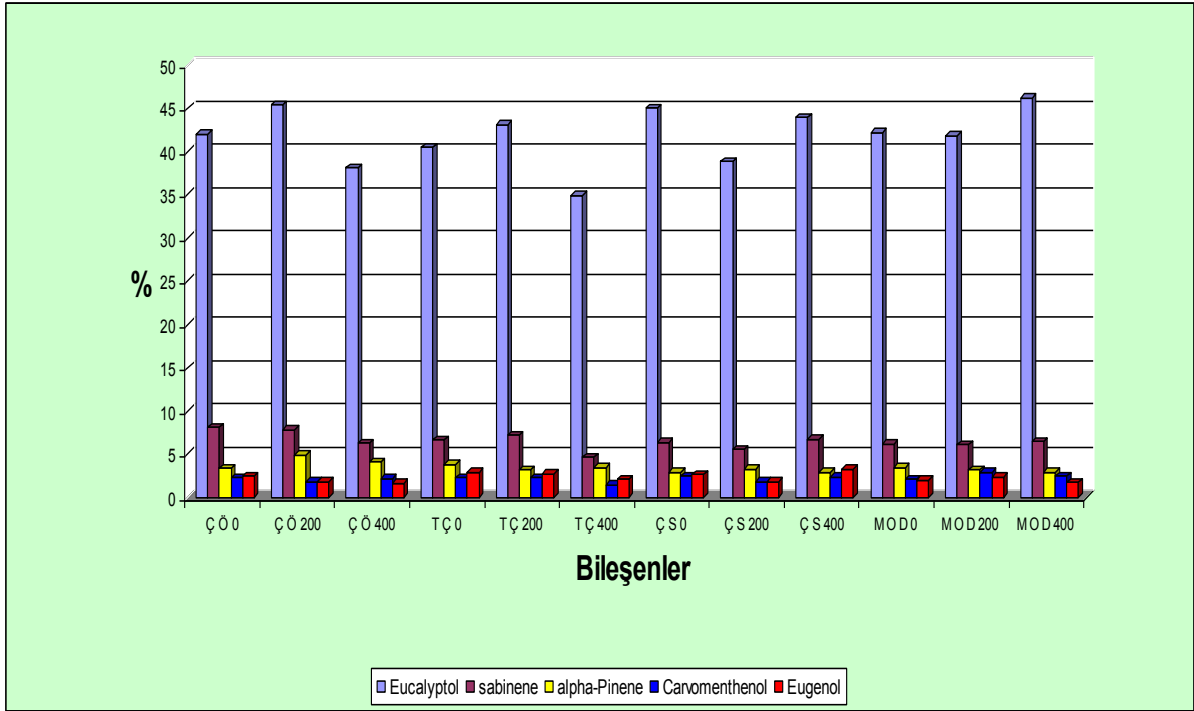
Çizelge 4.21. (Devam)

muurolene<gamm	0,1											
spathulenol			0,5									
murrolol	0,3		0,4	0,4				0,3	0,1			0,1
cadinene<gamma-	0,6				0,2							
murrolol		0,2			0,3	0,3			0,4			
eudesmol<alpha->	0,2				0,3	0,2		0,3				
elemicin	0,2		0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2		0,4	0,1
eudesmol<beta->			0,3		0,6			0,6			0,4	
intermedeol	0,1			0,1	0,1							0,1
intermedeol<neo->					0,1	0,1		0,3				
germacra			0,5			0,1	0,1	0,1	0,2			
methylene	0,4											
Toplam	78,2	91,8	88,3	89,9	92,0	88,6	86,4	92,8	91,0	81,8	90,4	89,4

Çizelge 4.22. Defnede (*Laurus nobilis* L.) 2012 yılında önemli uçucu yağ bileşenleri

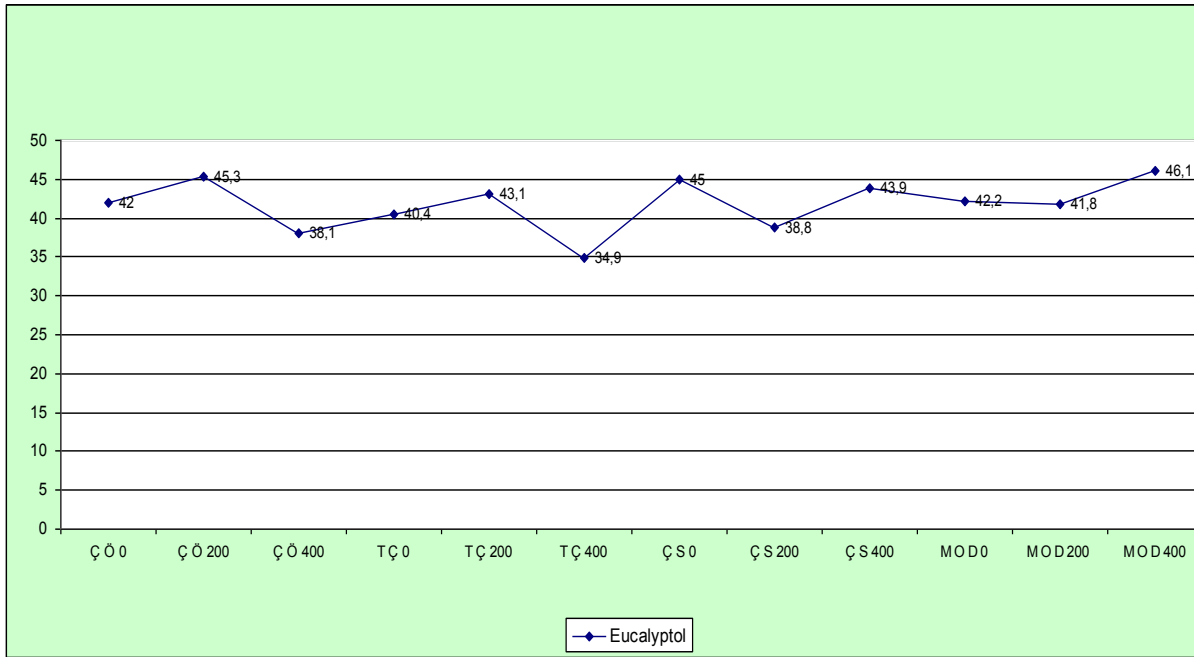
Dönem	Çiçeklenme			Tam			Çiçeklenme			Meyve olum		
	Öncesi			Çiçeklenme			Sonrası			dönemi		
Bileşen	0	200	400	0	200	400	0	200	400	0	200	400
eucalyptol	42	45,3	38,1	40,4	43,1	34,9	45	38,8	43,9	42,2	41,8	46,1
sabinene	8,1	7,9	6,3	6,7	7,2	4,7	6,4	5,6	6,8	6,2	6,1	6,5
alpha-pinene	3,4	4,9	4,1	3,9	3,2	3,5	2,9	3,3	2,9	3,5	3,2	3
carvomenthenol	2,3	1,9	2,2	2,3	2,3	1,5	2,5	1,9	2,4	2,1	2,9	2,5
eugenol	2,5	1,9	1,7	2,9	2,8	2,1	2,7	1,9	3,3	2	2,4	1,8

Eucalyptol (1,8-cineole) 2012 yılında en düşük tam çiçeklenme döneminde 400 m yükseltisinde % 34,9 ve en yüksek meyve olum döneminde 400 yükseltisinde %46,1 tespit edilmiştir. Sabinen en düşük tam çiçeklenme döneminde 400 m yükseltisinde %4,7 ve en yüksek çiçeklenme öncesi dönemde 0 yükseltisinde %8,1 olarak belirlenmiştir. Ayrıca α - Pinene (2,9-4,9), Carvomenthenol (1,5-2,9), Eugenol (1,7-3,3) oranları en düşük ve en yüksek değerleri arasında elde edilmiştir.



Şekil 4.11. 2012 uçucu yağın önemli bileşenleri

Defne (*Laurus nobilis* L.) yaprağında 2012 yılına ait uçucu yağda ana bileşeni olan 1,8-cineole (eucalyptol) ve diğer önemli bileşenleri olan sabinene, α -pinene, carvomenthenol, eugenol oranlarını genellikle her yükselti ve dönemde benzer şekilde bulunmuşlardır.



Şekil 4.12. 2012 yükselti ve dönemlere göre Eucalyptol değişimi

Uçucu yağların 2013 yılına ait içermiş oldukları bileşen analizinde yaklaşık %92'lik kısmının aydınlatıldığı görülmektedir (Çizelge 4.22.). Defne (*Laurus nobilis* L.) uçucu yağında ana bileşenin 2013 yılında da 1,8-cineole (eucalyptol) olduğu anlaşılmaktadır. Farklı dönem ve yükseltilere göre 1,8-cineole değişimi Şekil 4.14. te verilmiştir.

Ayrıca sabinene, α -pinene, Carvomenthenol, eugenol uçucu yağda bulunan diğer önemli bileşenlerdir (Çizelge 4.23.).

Çizelge 4.23. Defnede yaprağının 2013 yılı farklı gelişme dönemi ve yükseltelerde uçucu yağ bileşenleri

Dönem Bileşenler	ÇÖ	ÇÖ	ÇÖ	TÇ	TÇ	TÇ	ÇS	ÇS	ÇS	MOD	MOD	MOD
	0	200	400	0	200	400	0	200	400	0	200	400
alpha-pinene	2,3	2,6	3,8	2,6	3,3	3,6	1,5	3,1	2,8	2,5	1,7	2,1
alpha-phellandrene	0,2	0,5	0,3	1,4	0,4	0,3	0,3	0,5	0,3	0,4	1,0	0,6
camphene	0,2	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,7	2,6	3,5	3,7	0,7
beta-pinene	2,3	4,1	2,9	2,4	2,7	3,1	1,6	2,3	1,6	3,0	3,1	3,9
sabinene	4,3	6,3	4,5	2,4	3,5	4,9	3,9	3,6	4,4	4,9	3,4	3,2
myrcene	0,3	0,6	0,3	0,7	0,5	1,8	1,3	1,8	0,5	0,5	0,7	0,5
alpha-terpinene	15,5	8,6	11,7	12,7	9,9	8,7	20,8	12,5	15,7	11,8	10,5	10,7
limonene	1,0	1,0	1,01	1,1	1,0	1,0	0,8	1,1	1,0	1,4	1,3	1,2
eucalyptol	41,8	42,2	41,1	42,4	40,3	33,7	36,7	35,6	37,6	40,7	32,6	48,6
gamma-terpinene	0,7		0,6	0,6	1,5	0,6	0,6	0,8	0,7	0,8	0,9	0,6
terpinolene	8,2	10,2	11,2	10,9	10,6	10,2	10,9	12,4	14,2	11,9	14,9	8,9
sabinene hydrate	0,3	0,4	0,1	0,3	0,5	0,3	0,4	0,5		0,5	0,7	0,4
linalol	1,3	1,5	1,3	3,4	1,3	1,0	3,7	2,2	1,3	1,3	2,9	1,3
elemene	0,3	0,4	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	
beta-caryophyllene	1,8	1,5	0,2	0,5	2,6	3,4	1,2	3,2	0,9		0,7	0,6
carvomethenol; terpinene-4-ol	2,8	2,8	2,1	2,7	2,8	1,5	2,8	1,2	1,4	1,8	2,4	2,1
terpinyl acetate		0,6	0,7	0,9	0,9		0,7	0,6			0,9	0,9
alpha-terpineol	1,7	1,3	1,3	2,2	3,1	5,5	2,9	1,9	1,5	1,6	3,4	1,4
methyl eugenol	1,7	1,4	1	1,5	3,7	3	1,6	0,8	1,6	2,1	1,6	2,1
eugenol	2,7	4,6	2,7	2,8	2,8	2,1	5,5	2,9	2,7	2,8	2,2	2,6
elemicin	0,2		0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2			0,1
eudesmol<beta->			0,3	0,5	0,1			0,6			0,4	
intermedeol	0,3	0,1		0,1	0,3		0,2		0,4		0,1	0,1
intermedeol<neo->				0,3	0,2	0,1		0,3				

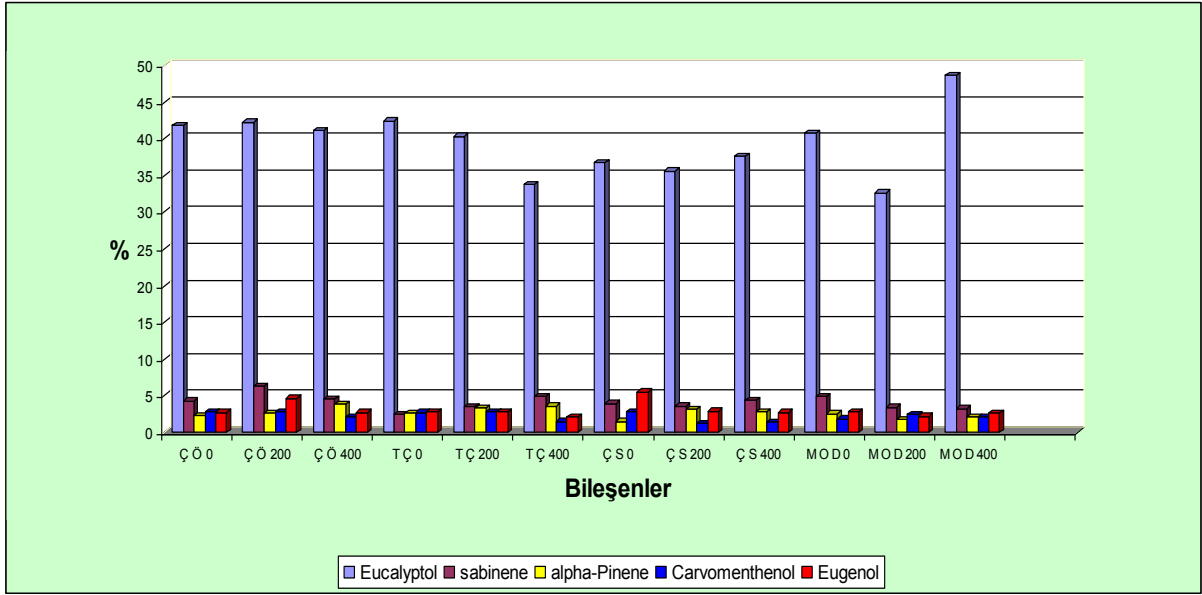
Çizelge 4.23. (Devam)

germacra	0,1		0,1		0,2	0,1	0,2	0,2		0,2		
methylene		0,2				0,3						
isoeugenol			0,1									
spathulenol			0,7		0,1			1,1		0,1		
murrolol		0,3			0,4		0,5		0,1			
ledol	0,1		0,1	0,1			1,1	0,1	0,2			0,2
methoxyphenyl				0,5								
beta-ionone				0,1					0,1			
hedycaryol					0,1							
viridiflorol	0,2		0,3	0,3	0,3	0,9	0,8		0,4			
spathulenol	0,1	0,4		0,9	0,1	0,4		0,6	0,7		0,2	0,6
valencene		0,7	0,1	0,1		0,9	0,1	0,3				0,2
ethyl		0,4										
Toplam	88,5	91,7	89,0	92,9	94,2	88,3	89,8	91,4	93,1	88,1	89,5	91,6

Eucalyptol (1,8-cineole) 2013 yılında en düşük meyve olum döneminde 200 m yükseltisinde % 32,6 ve en yüksek meyve olum döneminde 400 yükseltisinde % 48,6 tespit edilmiştir. Sabinen, en düşük tam çiçeklenme döneminde 0 yükseltisinde % 2,4 ve en yüksek tam çiçeklenme döneminde 0 yükseltisinde ile meyve olum dönemi o yükseltisinde % 4,9 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca α -Pinene (% 1,5-3,8), Carvomethenol (% 1,2-2,8), Eugenol (% 2,1-5,5) en düşük ve en yüksek değerleri arasında elde edilmiştir.

Çizelge 4.24. Defnede (*Laurus nobilis* L.) 2013 yılında önemli uçucu yağ bileşenleri

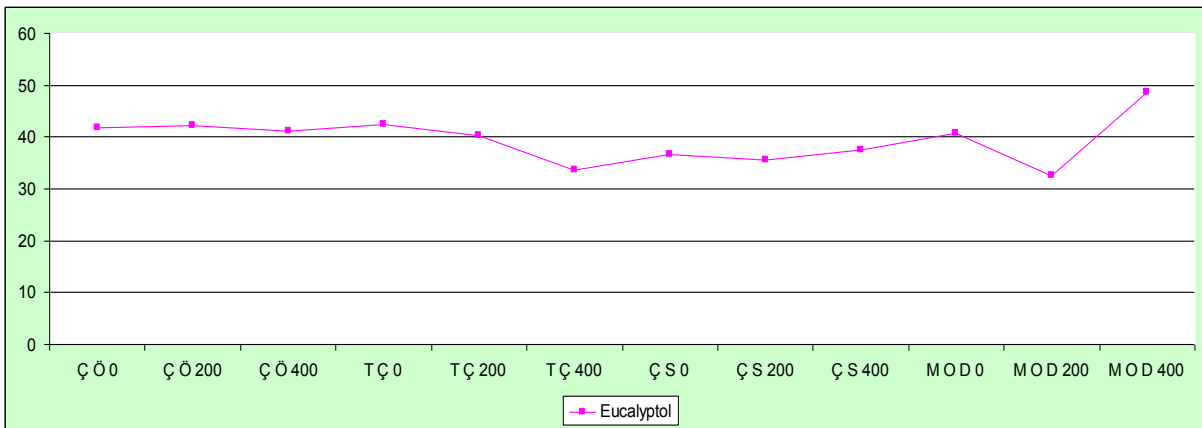
Dönem	Çiçeklenme			Tam Çiçeklenme			Çiçeklenme			Meyve Olum		
	Öncesi						Sonrası			Dönemi		
Bileşen	0	200	400	0	200	400	0	200	400	0	200	400
eucalyptol	41,8	42,2	41,1	42,4	40,3	33,7	36,7	35,6	37,6	40,7	32,6	48,6
sabinene	4,3	6,3	4,5	2,4	3,5	4,9	3,9	3,6	4,4	4,9	3,4	3,2
alpha-pinene	2,3	2,6	3,8	2,6	3,3	3,6	1,5	3,1	2,8	2,5	1,7	2,1
carvomethenol	2,8	2,8	2,1	2,7	2,8	1,5	2,8	1,2	1,4	1,8	2,4	2,1
eugenol	2,7	4,6	2,7	2,8	2,8	2,1	5,5	2,9	2,7	2,8	2,2	2,6



Şekil 4.13. 2013 yılı uçucu yağın önemli bileşenleri

Defne (*Laurus nobilis* L.) yaprağında 2013 yılında da uçucu yağda ana bileşeni olan 1,8-cineole (eucalyptol) ve diğer önemli bileşenleri olan sabinene, α -pinene, carvomenthenol, eugenol oranlarını genellikle her yükselti ve dönemde benzer şekilde sürdürmüşlerdir.

2013 yılında carvomenthenol oranı 2012 yılına göre toplamda bir değişiklik göstermezken eucalyptol, sabinene, α -pinene, eugenol oranlarda önemli bir miktar düşüş tespit edilmiştir. Neden olarak toplama günündeki iklim verilerindeki farklılıklar ve diğer çalışmalarda görülebilen diurnal varyabilitenin etkisi söylenebilir.



Şekil 4.14. 2013 yılı yükselti ve dönemlere göre eucalyptol değişimi

Defnede uçucu yağ bileşenlerine ait çalışmalar incelendiğinde; Fiorini ve ark. (1997), Fransa da Toulouse yakınlarındaki defne (*Laurus nobilis* L.) ağaçlarıyla yapmış olduğu çalışmada defnede ana bileşenlerden 1,8 cineole yaprakta %39,1 bulunmuştur. Sabinen %4,4, α -pinene %2,2 ve β -pinene ise %1,7 rastlanılmamıştır. Bulunan değerler çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Karadeniz (2001)'in, Hatay'da yapmış olduğu çalışmada en önemli bileşen 1,8 cineole (%43.37- 59.94) olup diğer önemli bileşenler α -terpinenil acetate, α -pinene, linalool, sabinene, terpinen-4-ol (carvomenthenol), β -caryophyllene ve α -terpineol'dür. Bu çalışmadaki değerler bizim çalışmamızla bileşen oranları itibariyle biraz farklılık göstermektedir. En başat bileşen olan 1,8 cineole oranı bu çalışmada (%43.37- 59.94) olup, çalışmamızdaki (%32,6-48,6) oranından daha fazladır. Kılıç (2002) Batı Karadeniz Bölgesi'nde yaptığı çalışmada defne (*Laurus nobilis* L.) bitkisine ait uçucu bileşiklerinde en önemlileri olarak 1,8 cineol (% 39-43), eugenol (% 0,99-1,42), α -terpylacetat (% 5,77-7,40), sabinen (% 7.03-8,55), α -pinen (% 3,4-4,6) tespit etmiş olup çalışmamızdaki bulgularla önemli oranda benzerlik gösterdiğini söyleyebiliriz. Özcan ve Chalchat (2005 analizlerinde ana bileşen olarak 1,8-cineole (% 51,73-68,48) belirlenmiştir. Diğer önemli bileşenler olarak α -terpinyl acetate (% 4,04-9,87), sabinene (% 4,44-7,75), α -pinene (% 2,93-4,89), β -pinene (% 2,58-3,91), terpinene-4-ol (carvomenthenol), (% 1,33-3,24) belirlenmiştir. Bu çalışmadaki 1,8-cineole oranı çalışmamızdaki 1,8-cineole oranından oldukça fazla olup, diğer bileşenler genel olarak benzerlik göstermektedir. Yalçın ve ark. (2007), Kuzey Kıbrıs dağlarından topladıkları defne yapraklarını inceledikleri çalışmalarında ana bileşen olarak % 58,59 oranında 1,8-cineole belirlemişlerdir. Terpinene-4-ol (% 4.25), alpha- ve beta- pinene (% 3.39-3.2) ve sabinene (% 3.32) diğer önemli bileşenler olarak tespit edilmiş olup 1,8-cineole oranı çalışmamızda bulduğumuzdan fazla olup diğer önemli bileşenler çalışmamızla önemli oranda benzerlik göstermektedir. Sangun ve ark (2007) Hatayda farklı bölgelerde defne yaprak uçucu yağın kimyasal içeriğini karşılaştırdığı çalışmada en fazla 1.8-Cineole, Sabinene ve a-Terpinyl acetate, bulunurken düşük oranda da a-Pinene, a-Phellandrene ve trans-b-osimen bulunmuştur. Bölgede deniz sahillerinden toplanan yapraklarda ana bileşen olarak 1.8-Cineole (46.61-59.94%) bulunmuştur. Başlıca diğer bileşenlerde Terpinyl acetate (11.94-25.70%) , a-Pinene (3.66 – 2.61%) Sabinene (14.05 -7.83 %) Terpinen-4-ol (1.82 -2.20%) arasındadır. Bu çalışma ile çalışmamızdaki bulgular arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Özellikle 1-8-Cineole (46.61-59.94%) ve Sabinene (14.05 -7.83 %) oranları çalışmamızdaki bulgulardan yüksek bulunmuştur.

Marzouki ve ark (2009), Tunus'ta 10 farklı bölgeden topladığı defne (*Laurus nobilis* L.) yapraklarında ki uçucu yağın mevsimsel ve coğrafik varyasyonunu araştırmada çalışmada uçucu yağdaki ana bileşenler olarak 1,8-cineole, methyl eugenol, α -Terpinenyl acetate, sabinene, α -pinene ve linalool bulunmuştur. Yapılan çalışmada en yüksek oranda % 29,6 ile 1,8-cineole bulunmuştur. Diğer bileşenler ise α -Terpinenyl acetate %13,6 ve methyl eugenol % 13,5, sabinene %5,6, linalool %4,7, α -pinene % 4.1 ve terpin 4-ol % 2,6 olarak bulunmuştur. Bu çalışmadaki 1,8-cineole oranı çalışmamızdaki bulgulardan oldukça düşük olup sabinene, α -pinene, terpin 4-ol(carvomenthenol) benzemekle birlikte diğer bileşenlerde de bazı farklılıklar bulunmaktadır. Mohammadreza (2009a), İran'da yapmış olduğu çalışmada kurutulmuş yaprakta uçucu yağ oranı sırasıyla vejetatif, tomurcuk, çiçeklenme ve meyve dönemlerinde 1,8-Cineole (% 35,7-% 34,9-% 31,4-% 35.7), Sabinene (% 6,5, % 6,0, % 5,8, % 5,9), Eugenol (%4,8, % 3,8, % 5,5, % 4,3), α -Pinene (% 3,2, % 2,6, % 2,6, % 2,7) bulunmuş olup, çalışmamızdaki bulgularla yakın olduğunu, yine Mohammadreza (2009b), defne (*Laurus nobilis* L.)'nin lavrisit aktivitesi ve kimyasal kompozisyonu üzerine yaptığı araştırmada uçucu yağda ana bileşenler olarak 1,8-cineole (55.8%) bulunmuş olup bu çalışmadaki bulduğu değer bizim çalışmamızdakinden daha fazladır. Sarı ve ark. (2010) defne (*Laurus nobilis* L.) bitkisi üzerine Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yaptıkları çalışmada uçucu yağın ana bileşeninin eucalyptol (29,55–43,19) olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmadaki sonuç bizim tespit ettiğimiz (%32,6–48,6) değerleri arasındadır. Ayanoğlu ve ark. (2010) Hatay yöresinde doğal olarak yetişen defne (*Laurus nobilis* L.) bitkisinin kalite özelliklerinin belirlenmesi için yaptıkları çalışmada ana bileşeninin önemli oranda eucalyptol olduğu ve oranına ait en yüksek değer % 76,15 olarak tespit etmiş olup, bu değer bizim çalışmamızdakinden oldukça yüksektir. Ayrıca bizim çalışmamızda bütün yükselti ve dönemlerde ana bileşen 1,8-cineole (eucalyptol) olurken bu çalışmada başka bileşenlerde ana bileşen olarak tespit edilmiştir.

Pala (2010), yaptığı araştırmada uçucu yağın en önemli bileşenleri 1,8 cineole (%27,14–46,37), α -pinene (%0,79–2,99), β -pinene (%0,90–1,86) ve linalool (%4,27–8,60) olarak belirlenmiştir. Bu çalışmadaki bulunan değerler çalışmamızda bulunan değerlerle önemli oranda benzerlik göstermektedir. Boza (2011), Karaburun Çeşme ve Dilek Yarımadası'nda bulunan doğal defne (*Laurus nobilis* L.) Populasyonları üzerine yaptığı çalışmada yapılan uçucu yağ analizleri sonucunda 76 bileşen tespit etmiştir. Bunlardan 33 tanesi hemen hemen her ağaçta bulunurken, diğerlerinin eser miktarlarda bazı ağaçlarda

mevcut olduğu görülmüştür. Öne çıkan 6 bileşenin (1,8 cineol, Alpha terpinenyl acetate, Alpha terpineol, eugenol, sabinen, terpinen-4-ol) olup, çalışmamızdaki bulunan bileşenlerin önemli bir kısmıyla aynıdır. Karaoğul ve ark. (2012) Karadeniz ve Akdeniz Bölgesinde Yetişen Defne (*Laurus nobilis*)'nin Kimyasal İçeriği konulu çalışmada bölgeler arasında uçucu yağın ana bileşenlerinin oranlarında farklılaşma gözlemlenmiştir. Dört Yol'da Sabinene(% 11.65), 1,8-Cineole (% 63.92), α - Terpinenyl acetate (% 11.41) oranlarında bulunurken Silifke'de 1,8-Cineole (% 58.13), α -Terpinenyl acetate (% 10.40) oranlarında bulunmaktadır. Kastamonu'da α -Pinene (% 10,0), Sabinene (% 17.85), 1,8-Cineole (% 56.85), oranlarında elde edilmiştir. Sinop'ta Sabinene (% 15.20), 1,8-Cineole (% 52.65), α - Terpinenyl acetate (% 11,0) oranlarında bulunmaktadır. Bu çalışmada bulunan önemli bileşenlerin oranı bizim çalışmamızdaki bileşenlerin oranlarından daha fazla olduğu görülmektedir.

Çalışmamızdaki bulunan bileşenler ve oranlarının değerleri diğer çalışmadaki değerlerle benzerlik ve farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıkların nedeni geçmişteki yapılan çalışmalar ışığında çalışma alanındaki toprak yapısı, iklim koşulları, kurutma yöntemleri, materyal toplama saatindeki farklılıklar (diurnal varyabilite), yöney, bitkinin yaşı, toplanan yaprağın konumu ve yaşı olarak söyleyebiliriz.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırma, Armutlu yarımadasını temsil niteliği bulunan Esenköy beldesinde doğal bitki örtüsünde bulunan defne (*Laurus nobilis* L.)'nin bazı morfolojik ve kalite özelliklerini belirlemek amacı ile üç farklı yükseltide 4 farklı gelişme döneminde 3 tekrarlamalar olarak tesadüf parsellerinde bölünmüş parseller deneme desenine göre yürütülmüştür. Yalova ili Esenköy beldesinde doğal olarak yetişen defne (*Laurus nobilis* L.) bitkilerinin yaprak ve meyvelerinin materyal olarak kullanıldığı çalışmada Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü kurum laboratuvarlarında kalite özellikleri ve bazı morfolojik özellikler tespit edilmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

Çalışmamızda kullanılan bitki boyu en düşük 2012 yılında 200 yükseltisinde 165cm, en yüksek ise 2013 yılında 400 yükseltisinde 417 cm olarak ölçülmüştür. Bitki boyları 2012 ve 2013 yıllarında elde edilen ortalamaları 232 cm ile 275 cm arasında değişim göstermekte olup ortalama bitki boyu 0 yükseltisinde 232 cm, 200 yükseltisinde 235 cm, 400 yükseltisinde 275 cm olarak gerçekleştiği görülmektedir. Çalışma alanında çok uzun boylu bitkiler fazla olmayıp, dişi bitkilerde daha fazla boy uzunluğu görülmektedir.

Defnede (*Laurus nobilis* L.) kanopi çapına ilişkin 2012 ve 2013 yıllarında elde edilen değerler en düşük 200 yükseltisinde 154 cm ile en yüksek 400 yükseltisinde 457 cm arasında değişim göstermekte olup 2012 ve 2013 yılları ortalama kanopi çapı 0 yükseltisinde 243 cm, 200 yükseltisinde 244 cm, 400 yükseltisinde 292 cm olarak gerçekleşmiştir. Defnede yaprak toplama işlemi genellikle dal kesimi şeklinde olduğu için bitkilerin kanopi çapında her yıl bir artış olmaması olasıdır.

Defnede (*Laurus nobilis* L.) yaprak boyuna ilişkin 2012 ve 2013 yıllarında elde edilen en düşük değer 2012 yılında 0 yükseltisinde çiçeklenme öncesi dönemde 6,84 cm, en yüksek değer de 2012 yılında 400 m yükseltide meyve olgunlaşma döneminde 7,68 cm olarak tespit edilmiştir. Farklı yükselti ve dönemlerin yaprak boyutlarına bir etkisi görülmemiştir. Çalışmamızdaki bulgular itibariyle bölgedeki yaprak boyutları Türk Standartları Enstitüsü tarafından TS 1017 pozuyla belirlenen değerlerle benzeşmektedir. Ayrıca Ege İhracatçılar Birliği tarafından da 4-8 cm boyunda yaprakları tercih etmektedirler (Boza 2011). Bölgede tüccar diye adlandırılan kişilerin yoğun ilgi ve talebi bulunan defne yaprakları özellikle orman köylüleri için önemli bir ekonomik önem taşımaktadır.

Defnede (*Laurus nobilis* L.) yaprak enine ilişkin 2012 ve 2013 yıllarında elde edilen ortalama değerler 3,08 cm ile 3,10 cm arasında değişim göstermekte olup, gelişme dönemleri itibariyle ortalama yaprak enleri en düşük çiçeklenme öncesi 2,95 cm, en yüksek ise çiçeklenme sonrası döneminde 3,19 cm olduğu görülmektedir. Her ne kadar gelişme dönemlerinde yaprak eni açısından %1 düzeyinde bir farkın oluştuğunu görmekte istekte gruplandırmaları incelediğimizde oluşan bu farkın dönemler arasında çok büyük farklar bulunmamaktadır. Yaprak en boy değerleri konuyla benzer çalışmalarla ve Türk Standartları Enstitüsü tarafından TS 1017 pozuyla belirlenen değerlerle benzeşmektedir.

Defnede (*Laurus nobilis* L.) meyve eni 2012 ve 2013 yıllarında elde edilen ortalamaları 0,97 cm ile 1,11 cm arasında değişim göstermekte olup ortalama meyve eni 0 yükseltisinde 1,08 cm, 200 m yükseltisinde 0,97 cm, 400 m yükseltisinde 1,11 cm olarak gerçekleşmiştir. Çalışmamızda 200 m yükseltisindeki bitkilerde meyve eni değerleri daha az olup, 400 yükseltisinde en yüksek değerlere ulaşmaktadır. Köylülerin tüccar taleplerini karşılamak için en çok defne (*Laurus nobilis* L.) populasyonunun bulunduğu 200 m yükseltisinde çalışmaları meyve boyutlarına negatif bir etki yaptığını söyleyebiliriz.

Defnede (*Laurus nobilis* L.) 2012 ve 2013 yılları ortalama meyve boyu değerlendirildiğinde yükselti arasında önemli düzeyde bir farkın oluştuğu görülmektedir. Meyve boyu 2012 ve 2013 yıllarında elde edilen ortalamaları 1,29 cm ile 1,45 cm arasında değişim göstermekte olup, ortalama meyve eni 0 yükseltisinde 1,45 cm, 200 m yükseltisinde 1,29 cm, 400 yükseltisinde 1,36 cm olarak tespit edilmiştir. Meyvelerin eninde olduğu gibi boyunda da 200 yükseltisinde düşük değerler belirlenmiştir.

Meyvelerinin ovalite katsayısı en yüksek 400 yükseltisinde 0,81, en düşük ovalite katsayısı 0,74 ile 0 yükseltisinde elde edilmiştir. Buna göre meyvelerde en yuvarlak olan 400 yükseltili meyveler, en uzun ise 0 yükseltili meyveler olup, yükselti arasında %1 düzeyinde önemli bir farkın oluştuğunu görmekteyiz. Bölgede yetişen defne ağaçlarının ortalama ovalite katsayısı 0,77 olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızdaki elde edilen ovalite kat sayısı değerleri ülkemizde yapılan diğer çalışmalardaki sonuçlarla uygunluk göstermektedir.

Meyvelerde yapılan tartımlar sonucunda İncelenen bitkilerin meyve ağırlıklarına ilişkin en düşük değer 0,77 g ile 200 yükseltisinde ve en yüksek değer 1,02 g ile 0 yükseltisinde alınmıştır. Ölçümü yapılan dişi bitkilerin 2012-2013 yılları ortalama meyve ağırlığı 0,93 g

bulunmuştur. Çalışmamızda ortaya çıkan meyve ağırlığı değerleri farklı bölgelerdeki çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

Çalışmada ele alınan defne (*Laurus nobilis* L.) bitkilerinin ortalama meyve yağı oranı 0 yükseltisinde % 13,03, 200 m yükseltisinde % 16,59, 400 m yükseltisinde % 14,62 tespit edilmiştir. Yağ oranı bakımından değerlendirildiğinde yükselti aralarında %1 düzeyinde önemli bir farkın olduğu görülmektedir. Farklı bölgelerdeki benzer çalışmalarda bazılarıyla benzerlik bazılarıyla da farklılıklar görmekteyiz.

Çalışmamızdaki meyvede sabit yağ oranında elde ettiğimiz değerlerin özellikle 0 m yükseltide düşük olmasının nedeni diğer yükseltilere göre organik madde, fosfor ve potasyum miktarlarındaki önemli oranındaki eksiklikleri söyleyebiliriz. Yağ oranındaki farklılıkları önemli bir nedeni de farklı tarih ve dönemlerdeki hasattır (Erden 2005).

Çalışmamızda en, boy ve ağırlık değerleriyle ilgili tespitlerde en düşük değerler 200 m yükseltisinde elde edilmişti. Meyvede sabit yağ oranında ise en yüksek değerler 200 m yükseltisinde elde edildiğinden meyve fiziki değerleriyle sabit yağ oranı arasında negatif korelasyon bulunduğunu söyleyebiliriz.

Çalışmada 2012-2013 yılları defne (*Laurus nobilis* L.) yapraklarının ortalama uçucu yağ oranı 0 yükseltisinde % 1,77, 200 m yükseltisinde % 1,85, 400 m yükseltisinde % 1,91 olarak tespit edilmiştir. Dönem ortalamaları ise çiçeklenme öncesi % 1,69, tam çiçeklenme % 1,62, çiçeklenme sonrası % 1,90 ve meyve olum döneminde % 2,17 olarak tespit edilmiştir. Uçucu yağ oranında en düşük değer çiçeklenme döneminde % 1,2 ile 2012 yılı 0 yükseltisinde, en yüksek uçucu yağ oranı ise meyve olum döneminde % 3,1 ile 2012 yılında 0 yükseltisinde toplanan yapraklardan elde edilmiştir. Çalışmamızda dönemler arasında %1 düzeyinde önemli bir farkın olduğu görülmektedir. Bölgede yapılan defne yaprağı hasatına eylül ayı sonları ve daha sonrası için Orman İşletme Müdürlükleri tarafından izin verildiği için toplama zamanının doğru olduğunu söyleyebiliriz.

Çalışmamızda ortaya çıkan defne (*Laurus nobilis* L.) yapraklarının ortalama uçucu yağ oranı değerleri farklı bölgelerde yapılan çalışmalarla benzerlik göstermekte olup, TS 1017 standardına uygundur.

Defnede (*Laurus nobilis* L.) uçucu yağında ana bileşenin 1,8-cineole (eucalyptol) olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca sabinene, α -pinene, Carvomenthenol, eugenol uçucu yağda bulunan diğer önemli bileşenlerdir. Eucalyptol (1,8-cineole) 2012 yılında en düşük tam çiçeklenme döneminde 400 m yükseltisinde % 34,9 ve en yüksek meyve olum döneminde 400 yükseltisinde %46,1 tespit edilmiş olup, 2013 yılında en düşük meyve olum döneminde 200 m yükseltisinde % 32,6 ve en yüksek meyve olum döneminde 400 yükseltisinde % 48,6 tespit edilmiştir. Ayrıca 2012 yılında Sabinen (% 4,7-8,1), α -Pinene (2,9-4,9), Carvomenthenol (1,5-2,9), Eugenol (1,7-3,3) oranları en düşük ve en yüksek değerleri arasında elde edilirken, 2013 yılında Sabinen (% 2,4-4,9), α -Pinene (% 1,5-3,8), Carvomenthenol (% 1,2-2,8), Eugenol (% 2,1-5,5) en düşük ve en yüksek değerleri arasında elde edilmiştir.

Defne (*Laurus nobilis* L.)' yaprağı uçucu yağında ana bileşenlerinin en düşük ve en yüksek değerleri arasındaki fark genel anlamda diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında benzer ve kabul edilebilir sınırlarda olduğu görülmektedir.

Ülkemizde çok sayıda tıbbi ve aromatik bitki doğal ortamda yetişmektedir. Yöre halkın toplayıp, değerlendirdiği ve önemli ek gelir sağladığı defnede de uzun zamandan beri devam eden aşırı ve bilinçsiz toplamalar Defneliklerin yapısının bozulmasına yol açmıştır (Şekil 5.1.). Özellikle aşırı ve yanlış yararlanmalar nedeniyle dişi defne bitkilerinde meyve verimini oldukça olumsuz etkilemektedir. Pek çok dişi bitkide meyve oluşumu bile görülmemektedir. Yalova ilinde defne varlığı tüccarların talebini karşılayacak potansiyele sahip olup doğru yararlanılması halinde, doğal yetiştirme alanlarındaki kültüre alma çalışmaları ve yeni plantosyanlarla bölge ve ülke ekonomisine daha çok katkı sunacaktır.



Şekil 5.1. Aşırı ve yanlış toplanmalar sonucu yapısı bozulmuş bir defne bitkisi



Şekil 5.2. Diğer bitkilerle iç içe girmiş yaprak toplama koşulları zor bir defne bitkisi

Bölgede pek çok defne bitkisi diğer bitkilerle iç içe geçmiş, arada kaybolmuş, tanınması zor ve gelişmesini yeterince sağlayamamış, faydalanmaya zorluklar yaşanan bir görünümde (Şekil 5.2., Şekil 5.3.). Bölgede defne varlığını korumak ve sürdürülebilirliğini sağlayabilmek için doğal defne alanlarında planlama, yönetim ve teknik çalışmalara ağırlık verilmesi kaçınılmaz bir gerekliliktir.



Şekil 5.3. Diğer bitkiler içerisinde fark edilmesi zor bir defne bitkisi

Armutlu yarım adasında defnelik alanlarda saha ve servet envanterlerinin yapılması, planlı ve programlı bir yararlanma stratejisinin oluşturulması bölge ve ülke ekonomisine önemli katkı sağlayacaktır.

6.KAYNAKLAR

- Acar İ (1987). Defne (*Laurus nobilis* L.) Yaprağı ve Yaprak Eterik Yağının Üretilmesi ve Değerlendirilmesi. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No.186, 10-11s, Ankara.
- Acartürk R (1997). Şifalı Bitkiler, Flora ve Sağlığımız. OVAK Yayınları, Yayın No:1, Ankara.
- Aji A (2006). Defne Yaprağı Dış Satımı. Sinop İli'nde Yetişen Odun Dışı Orman Ürünleri Ve Değerlendirme Olanakları Paneli.
- Anonim (1985). TSE (Türk Standartları Enstitüsü) Defne Yaprağı, Laurel, Türk Standartları, TS 1017, UDK 664.59, Ankara.
- Anonim (1992). Temel Britanica. Ana Yayıncılık, Cilt: 5, 100s
- Anonim (1995). İşletme ve Pazarlama Dairesi Başkanlığı; Orman Tali Ürünlerinin Üretim ve Satış Esasları, Orman Genel Müdürlüğü, Tebliğ no: 283, Ankara.
- Anonim (2001). DPT Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu. DPT:2531, ÖİK: 547, 553 S., ISBN 975 . 19 . 2555 - X Ankara.
- Anonim (2004). T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Türkiye Ormanlarında Odun Dışı Ürünler, Ankara.
- Anonim (2005). <http://www.egebirlik.org.tr/Asp/Content.AspMSCContent> Erişim tarihi: 04.04.2014
- Anonim (2013). Yalova Meteoroloji Müdürlüğü 2012-2013 kayıtları.
- Anonim (2014). TÜİK <http://tuikapp.tuik.gov.tr/disticaretapp/menu.zul> Erişim tarihi: 04.04.2014
- Anşin R, Özkan Z C (1997). Tohumlu Bitkiler (spermatophyta), Odunsu Taksonlar, KTÜ basımevi, GY no:167, Fy no:19, 244-245s., Trabzon.
- Arslan (2012). Yalova Ekolojik Koşullarında Mayıs Papatyası (*Matricaria recutita* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanları Ve Ekim Mesafelerinin Verim Ve Kalite Özelliklerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla bitkileri Anabilim Dalı, İzmir.
- Ayanoğlu F, Mert A, Kaya A, Köse E (2010). Hatay Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Defne (*Laurus nobilis* L.) Bitkisinin Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi ve Seleksiyonu, Tübitak Proje No: 108O878, 268s, Hatay.
- Baktır İ (1991). Ağaçlar ve Çalılar, Akdeniz Üniversitesi, Akdeniz Üniversitesi Basımevi, Yayın No. 39, Antalya.
- Başer, K. H. C., 1997. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin İlaç ve Alkollü İçki Sanayilerinde Kullanımı, İstanbul Ticaret Odası Yayın No: 1997-39, İstanbul.
- Başer K H C (1998). Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Endüstriyel Kullanımı. Anadolu Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezi Bülteni (TAB) sayı. 13-14, 19-43 s. Eskişehir.
- Başer K H C (2000). Uçucu yağların parlak geleceği. Anadolu Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezi Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bülteni, Sayı. 15, 20-33s.

- Baydar H (2009). Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilmi ve Teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No. 51, 234-235s, Isparta.
- Baytop T (1984). Türkiye’de Bitkiler İle Tedavi. İ.Ü., Eczacılık Fakültesi Yayınları No:40, İstanbul, 520s.
- Baytop A (1991). Farmasötik Botanik. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Ders Kitabı. İstanbul.
- Baytop T (1994). Türkçe Bitki Adları Sözlüğü. Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Dil Kurumu Yayınları, No: 578, Ankara.
- Baytop T (1999). Türkiye’de Bitkilerle Tedavi (Geçmişte ve Bugün), İstanbul Üniversitesi Yayınları no:3255, 480s.
- Baytop T (1999). Türkiye’de Bitkiler İle Tedavi. Nobel Tıp Kitapevleri ltd şti 2. baskı 194-195s
- Beis S H (1994) Defne Çekirdek Yağının Çözücü Ekstraksiyonu Ve Karakterizasyonu. Doktora Tezi, Osman Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Boydak M, Doğru M (1997). Ekolojik Bölge İtibariyle Sürdürülebilir Orman Yönetiminin Mevcut Durum ve Deneyim Değişimi: Akdeniz Ormanları. XI. Dünya Ormanlık Kongresi Bildirileri, Cilt: 6, 165-185, Antalya.
- Boza A (2011). Karaburun Çeşme ve Dilek Yarımadası’nda Bulunan Doğal Defne (*Laurus nobilis* L.) Populasyonları Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, İzmir.
- Can P, Balay S N, Özçankaya İ M, Bucak C, Göre E, (2006). Batı Anadolu Bölgesi’nde Defne (*Laurus nobilis* L.)’nin Fungal Hastalık Etmenleri ve Zararlı Böceklerinin Belirlenmesi, Teknik Bülten No:34, 1-2 s, İzmir.
- Cemeroğlu B (2007). Gıda Analizleri. Bizim Büro Basımevi, 535s Ankara
- Ceylan A, Özay N (1990). Defne Yaprakların (*Folia lauri*)’da Ontogenetiksel Kalite Araştırması, E.Ü.Z.F. Dergisi , Cilt: 27, Sayı:3, 71-77s. İzmir
- Ceylan A (1995). Tıbbi Bitkiler I. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayını, Yayın No: 312, 107-108s, İzmir
- Ceylan A (1996). Tıbbi Bitkiler II. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayını, Yayın No. 481, İzmir.
- Cooper-Driver, G A (2001). Contributions of Jeffrey Harborne and coworkers to the study of anthocyanins. *Phytochemistry*, 56, 229-236s ABD
- Dadalıoğlu I, Evrendilek G A (2004). Chemical Compositions and Antibacterial Effects of Essential Oils of Turkish Oregano (*Origanum minutiflorum*), Bay Laurel (*Laurus nobilis*), Spanish Lavender (*Lavandula stoechas* L.), and Fennel (*Foeniculum vulgare*) on Common Foodborne Pathogens *journal of agricultuel and food chemistry* Vol. 52, No. 26, 8255–8260s.
- Davis P H (1982). *Flora of Turkey*, Vol. 7, Edinburg Universty Pres, 947p., Edinburg.
- Derwich E, Benziane Z, Boukir A, (2009). Chemical Composition and Antibacterial Activity of Leaves Essential Oil of *Laurus nobilis* from Morocco *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 3(4): 3818-3824s, Fas.
- Duke J A (1987). *CRC Handbook of Medicinal Herbs*, CRC Pres inc., 677s Florida, U.S.A

- Duke J A (1997). The green pharmacy: New discoveries in herbal remedies for common diseases and conditions from the world's foremost authority on healing herbs. New York, NY: Rodale Press. 501s USA.
- Duke J A, Duke P A K, Judith L, DuCellie J L (2008). Duke's Handbook of Medicinal Plants of the Bible CRC press 237-240 s, USA.
- Düzenli A, Karaömerlioğlu D (2012). Türkiyede Defne ve Defnecilik Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü ISBN:978-605-4610-10-5, 5-8 s, Ankara.
- Erden Ü (2005). Akdeniz Defnesi'nde (*Laurus nobilis* L.) Mevsimsel Varyabilite ve Optimal Kurutma Yöntemlerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri ABD, Adana.
- Fiorini C, Fouraste I, David B, J M Bessiere M (1997). Composition of the Flower, Leaf and Stem Essential Oils from *Laurus nobilis* L. Flavour And Fragrance Journal, Vol.12, 91-93s
- Flamini, G, Cioni P L, Morelli I (2002). Differences in the fragrances of pollen and different floral parts of male and female flowers of *Laurus nobilis* L., *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50 (16):4647-4652.
- Göker Y, Acar İ (1983) Orman Yan ürünlerinden (*Laurus nobilis* L.) Akdeniz defnesi, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Cilt: 33, Seri: B, Sayı:1, s: 124-140, İstanbul.
- Gökmen H (1973). Kapalıtohumlular (Angiospermae), Şark Matbaası, sayfa. 303 Ankara.
- Güler S (2006). Defne (*Laurus nobilis* L.) Yaprığı Verimi Üzerinde Etkili Faktörlerin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar (Antalya-Manavgat Yaylaalan Örneği), Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Isparta.
- Gültekin İ (1997). Defne Yapraklarının (Folia Lauri)'da Ontogenetik ve Morfogenetik Varyabilite, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, İzmir.
- Güngör F U Bayraktar N, Kaya M D (2005). Geliştirilmiş izmir Kekığı (*Origanum onites* L.) Klonlarının Kula şartlarında Tarımsal ve Kalite Yönünden Karşılaştırılması, Tarım Bilimleri Dergisi, 11(2) 196-200s.
- Hammer K A, Carson C F, Rley T V (1999). Antimicrobial Activity of Essential Oils and Other Plant Extracts. *Journal of Applied Microbiology*, 86, 985-990 s.
- Kalaycıoğlu M (1998). Hatay Halk Bilmi. İhsan Ofset, 167s, Hatay.
- Karadeniz H, (2001). Hatay Bölgesi Defne Yaprığı ve Meyvesi Uçucu Yağının Özelliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Ana Bilim Dalı, , 98s, Antakya.
- Karaoğul E, Ertaş M, Altuntaş E, Alma M H (2012). Karadeniz ve Akdeniz Bölgesinde Yetişen Defne (*Laurus nobilis* L.)'nin Kimyasal İçeriği KSÜ Mühendislik Bilimleri Dergisi, Özel Sayı I. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu, 74 s., Kahramanmaraş.
- Kavaklı Ş (2012). Ege Bölgesi Doğal Defne Populasyonunda Genetik Farklılıkların Belirlenmesi. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Ensitütüsü, İzmir.
- Kaya A (2010). Tıbbi bitkiler ve Etnobotanik Çalışmalar, Bitkilerle Tedavi Sempozyumu İstanbul,11-18s.

- Kayacık H (1963). Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 986, O.F. Yayın No: 93, 152 s, İstanbul.
- Kayacık H (1977). Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği. İ. Ü. Orman Fakültesi, İ.Ü. Yayın No: 2400, O. F. Yayın No: 247, 207-208 s, İstanbul
- Kekelidze N A, Dzhanikashvili M I, Kutateladze V V (1987). Dynamics of the Accumulation and Formation of Essential Oil Composition in *laurus nobilis* L. Leaves in Ontogeny. Fiziologiya I Biokhimiya Kul'Turnykh Rastenii: 606-614
- Kendir G, Güvenç A (2010). Etnobotanik ve Türkiye’de Yapılmış Etnobotanik Çalışmalara Genel Bir Bakış Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi Cilt. 30, Sayı 1, 49-80 s, Ankara.
- Kevseroğlu K, Çırak C, Özyazıcı G (2003). A Study on Ontogenetic and Diurnal Variability (*Laurus nobilis* L.) Leaves, Turkish Journal of Field Crops 8: 29- 33s.
- Kılıç A (2002). Defne (*laurus nobilis* L.) Uçucu Yağında Koku Kalitesini Belirleyen Bileşikler. Doktora Tezi, Zonguldak Kara Elmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Kılıç A, Harzemşah H, Kollmannsberger H, Nitz S (2004). Volatile Constituents and Key Odorants in Leaves, Buds, Flowers and Fruits of *Laurus nobilis* L., Journal of Agricultural and Food Chemistry, 52:1601-1606.
- Köse E (2010). Yayladağı Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Defne (*Laurus nobilis* L.) Bitkisinin Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Ve Seleksiyonu. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla bitkileri Ana Bilim Dalı, Antakya.
- Lawless J (1992). The Encyclopedia of Essential Oils. Element, Boston <http://www.amazon.com/The-EncyclopediaEssentialOilsAromatherapy.pdf> (Erişim tarihi, 02.05.2014).
- Lewis Y S (1984). Spices and Herbs for The Food Industry, Food Trade Press, Orpington, ISBN: 900379, England.
- Longo L., And Vasapollo G., 2005, Anthocyanins from Bay (*Laurus nobilis* L.) Berries. journal of Agricultural and Food Chemistry, 53, 8063-8067 s.
- Makkar H P S, Siddhuraju P, Becker K (2007) Plant Seconder Metabolites, Humana Press Totowa, New Jersey, USA.
- Marzouki H, Elaissi A, Khaldi A, Bouzid S, Falconieri D, Marongiu B, Piras A, Porcedda S (2009). Seasonal and Geographical Variation of *Laurus nobilis* L. Essential Oil from Tunisia The Open Natural Products Journal (1):86-91
- Mohammadreza V R (2009a). Chemical Composition and Larvicidal Activity of the Essential Oil of *Laurus nobilis* L. from Iranian Journal of Pharmaceutical Sciences Winter 2009: 5(1): 47-50
- Mohammadreza V R (2009b), Variation İn The Essential Oil Composition Of *Laurus nobilis* L. Of Different Growth Stages Cultivated İn Iran Journal of Basic and Applied Sciences Vol. 5, No. 1, 33-36
- Özel N (2006). Defnenin Biyolojik Özellikleri ve Yetiştirme Ortamı İstekleri, Defne-Fıstık Çamı Paneli, T.C Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, İzmir Orman Bölge Müdürlüğü.

- Özel N, Akbin G, Öner H H, Altun N, Akbin N A (2008). Batı Anadolu'da Defne (*Laurus nobilis* L.) Yayılış Alanlarının ayrışma Ortamı Özelliklerinin Belirlenmesi Çevre ve Orman Bakanlığı Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Teknik Bülten No:40, Bakanlık Yayın No: 329, Müdürlük Yayın No: 39, 4-73s, İzmir.
- Özer S (1987). Ülkemizdeki Bazı Önemli Orman Tali Ürünlerinin Teşhis ve Tanıtım Klavuzu. Orman Genel Müdürlüğü Yayını, Yayın No: 659, Seri No: 18, Ankara.
- Özer S (1990). Tıbbi ve Aromatik Bitkilerimiz. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergi Serisi, Cilt. 36, Sayı: 1, No. 71 Ankara.
- Özhatay N, Koyuncu M, Atay S, Byfield A (1997). Türkiye'nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma. Doğal Hayatı Koruma Derneği, ISBN:975-96081-9-7, 121 s, İstanbul.
- Özcan M. Chalchat, J.C. (2005). Effect of different locations on the Chemical composition of essential oils of laurel (*Laurus nobilis* L.) leaves growing wild in Turkey. Journal of Medicinal Food. 8 (3): 408-411.
- Pala B (2010). Defne (*Laurus nobilis* L.) Üzerinde Bazı Agroteknik Çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Pamay B (1971). Park-Bahçe ve Peyzaj Mimarisi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Yayın No. 1640 Orman Fakültesi Yayın No. 164, 194 s, İstanbul.
- Parlak S (2006). Defne (*Laurus nobilis* L.)'nin Fidan Üretim Teknikleri ve Ağaçlandırma Alanlarında Kullanılması, Defne-Fıstık Çamı Paneli, T.C Çevre ve Orman Genel Müdürlüğü, İzmir Orman Bölge Müdürlüğü.
- Parlak S (2007). Defne (*Laurus nobilis* L.)'nin Tohumla ve Çelikle Üretimi Esaslarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı, 93s, Trabzon.
- Parlak S (2008). Defne (*Laurus nobilis* L.)'nin Kaplı Fidan Üretimi ve Arazideki Dikim Başarısı (Seferihisar Örneği), T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Teknik Bülten No:40, Bakanlık Yayın No: 328, Müdürlük Yayın No: 53, 91 s, İzmir.
- Parlak S, Demirci A (2011). Soil Properties in Natural Habitats of Daphne (*Laurus nobilis* L.) 2nd International Non-Wood Forest Products Symposium 123s Isparta
- Saaba A M, Tundis R, Loizzo M R, Lamprontia I, Borgatta M, Gambaria R, Federica M, Esseylyc F, Menichini F (2012). Antioxidant and Antiproliferative Activity of *Laurus nobilis* L. (Lauraceae) Leaves and Seeds Essential Oils Against K562 Human Chronic Myelogenous Leukaemia Cells Natural Product Research Vol. 26, No. 18, 1741-1745s
- Sangun M K, Aydın E, Timur M, Karadeniz H, Çalışkan M (2007). Comparison of Chemical Composition of the Essential Oil of *Laurus nobilis* L. Leaves and Fruits From Different Regions of Hatay. Journal Of Environmental Biology, 28, 4, 731-733.
- Sarı A O, Tutar M, Oğuz B, Bilgiç A, Aksu Y (2010). Defne (*Laurus nobilis* L.)'nin Kültüre Alınma Olanaklarının Araştırılması. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Proje no: TAGEM
- Seçmen Ö, Gemici Y, Leblebici E, Görk G, Bekat L (1992). Tohumlu Bitkiler Sistematigi, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No. 116, 241 s, İzmir.

- 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.
- Serin H, Alma M H, Ertaş M (2006). Türkiye’de Defne ve Kekik Yağının İthalat-İhracat Durumları, 1. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu (1-4 Kasım 2006), Bildiriler Kitabı, Trabzon, S:853-860s
- Şafak İ, Okan T, (2004). Kekik, defne ve çam fıstığının üretimi ve pazarlaması, Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü DOA Dergisi, 10: 101-129.
- Seçmen Ö, Gemici Y, Görk G, Bekat L, Leblebici,E (1995). Tohumlu Bitkiler Sistematığı, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No. 116, 396 s, İzmir.
- Tanker N, Koyuncu M, Coşkun M (2007). Farmasötik Botanik Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları No:93 207-208s Ankara
- Temel M (2011). Yalova’da Süs Bitkileri İşletmelerinin Yapısı, Üretim Olanakları, Sorunları ve Çözüm Önerileri. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı .
- Temel S 2012. Defnenin değerlendirme olanakları, Esenköy Tarımsal Kooperatif Başkanı Yalova (görüşme tarihi, 26.02.20012).
- Toroğlu S, Çenet M (2006). Tedavi Amaçlı Kullanılan Bazı Bitkilerin Kullanım Alanları ve Antimikrobiyal Aktivitelerinin Belirlenmesi İçin Kullanılan Metodlar. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 9(2), 18s
- Tugay O, Ertuğrul K (2006). Bozkır ve Hadim (Konya) Endemik Bitkilerinin Tehlike Kategorileri Bakımından Değerlendirilmesi. S Ü Fen Ed Fak Fen Derg, Sayı 27, 56s.
- Tümen İ (2010). Tıbbi bitkilerin Ekonomik Değeri. Bitkilerle Tedavi Sempozyumu, İstanbul, 123s.
- Yalçın H, Anık M, Sanda M A, Çakır A (2007). Gas Chromotography / Mass Spectrometry Analysis of *Laurus nobilis* Essential oil composition of Northern Cyprus. Journal of Medicinal Food, 10(4): 715-719
- Witchl M (1971), Die Pharmakognostich-chemise Analys Band 12, Frankfurt/M.
- Yazıcı H, (2002). Batı Karadeniz Bölgesinde Yetişen Defne (*Laurus nobilis* L.) Yaprak ve Meyvelerinden Faydalanma İmkanlarının Araştırılması. Doktora Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Zonguldak.
- Yurtlu B Y (2011). Drying Characteristics of Bay Laurel (*Laurus nobilis* L.) Fruits İn a Convective Hot-Air Dryer, African Journal of Biotechnology Vol. 10(47): 9593-9599.
- Zeybek N, Zeybek U (1994). Farmasötik Botanik. Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, Yayın No: 2, İzmir.
- Zeybek N, Zeybek U, (1994). Farmasötik Botanik. Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, Yayın No: 2, Bornova / İzmir.
- Zeybek U, Zeybek N (2002). Farmasötik Botanik, Kapalı Tohumlu Bitkiler (Angiospermae) Sistematığı ve Önemli Maddeleri. Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları Bornova, İzmir, 436s.

ÖZGEÇMİŞ

1969 yılında Ardahan da doğdu. İlk ve orta öğrenimim Ardahan da tamamladı. 1991 yılında Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden mezun oldu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ardahan ve Kocaeli İl Tarım Müdürlüklerinde Mühendis olarak görev yaptı. En son Gölcük İlçe Tarım Müdürlüğünde 7 yıl ilçe Tarım Müdürlüğü görevi yaptıktan sonra Yalova üniversitesine kurum değişikliği ile geçiş yaptı. Halen Yalova Üniversitesinde genel sekreter yardımcısı olarak görev yapmaktadır.