

## **Türkiye’de Yayılış Gösteren Defne (*Laurus nobilis* L.) Populasyonlarının Meyve Özellikleri**

Ünal KARİK<sup>1</sup> Fatih ÇİÇEK<sup>1</sup> Erdinç OĞUR<sup>1</sup> Mehmet TUTAR<sup>1</sup> Fırat AYAS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen - İzmir / TURKEY

<sup>2</sup>Yüreğir İlçe, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Adana / TURKEY

**ÖZ:** Bu çalışma Türkiye defne (*Laurus nobilis* L.) populasyonlarının meyve özelliklerini belirlemek amacı ile 2013-2015 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışmada Türkiye florasında yayılış gösteren doğal defne populasyonları kullanılmıştır. Akdeniz, Ege, Karadeniz ve Marmara Bölgelerinde toplam 100 ayrı noktadan meyve örnekleme yapılmıştır. Yaş meyvelerin ağırlığı 0,48-1,72 g arasında değişirken, ortalama meyve ağırlığı 1,06 g olarak bulunmuştur. Toplanan meyve örnekleri kurutularak sokslet ile yağları çıkarılmış ve yağ oranları belirlenmiştir. Kuru meyvelerde yağ oranı %19,37-35,87 arasında değişim göstermiştir. Elde edilen yağlar GC/MS ile analiz edilerek kimyasal içerikleri ortaya konulmuştur. Yağlarda örnekler göre 15-16 adet bileşen tanımlanmıştır. Meyve yağlarında ana bileşenlerin oleik asit, linoleik asit, laurik asit ve palmitik asit olduğu ve bunların örneklerde sırası ile %24,22-64,81, %18,49-28,09, %10,28-33,62 ve %10,15-21,25 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Defne, *Laurus nobilis* L., populasyon, meyve yağı.

### **Fruit Characteristic of Laurel (*Laurus nobilis* L.) Populations in Turkey**

**ABSTRACT:** This study was conducted in order to determine fruit characteristics of laurel (*Laurus nobilis* L.) populations of Turkey between 2013-2015. Laurel (*Laurus nobilis* L.) populations in flora of Turkey were used in this study. Fruit samples were collected from 100 different locations where spread Mediterranean, Aegean, Blacksea and Marmara Regions. While fresh fruit weight varied from 0.48 to 1.72 g, average fruit weight was found 1.06 g. Fruit samples were collected, dried, oils extracted by soxhlet and oil yields were determined. Oil yields changed between 19.37-35.87% in dried fruits. Oils were analyzed by GC/MS and their chemical compounds were identified. 15-16 components were characterized in oils according to samples. Oleic acid, linoleic acid, lauric acid and palmitic acid were determined as the main components in oils and their ratio changed between 24.22-64.81%, 18.49-28.09%, 10.28-33.62% and 10.15-21.25%, respectively in the samples.

**Keywords:** Laurel, *Laurus nobilis* L., population, fatty oil.

### **GİRİŞ**

Yapraklarını dökmeyen, kırıldığında hoş bir koku yayan defne, eskiden olimpiyat oyunlarında başarılı olan yarışmacıların alnına yapraklarından yapılan taç ile ödül olurdu. Romalılar döneminde M.Ö. 342’de altın paraların üzerinde 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).

\* Sorumlu Yazar (Corresponding Author): Ünal KARİK

E-mail: unalkarik@gmail.com

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. 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 alanlarıdır. En yaygın olduğu iller Balıkesir, Bursa, Yalova, İstanbul, Zonguldak, Kastamonu, Sinop, Trabzon, Rize, İzmir, Muğla, Antalya, Mersin ve Maraş olup yayılış alanları 0-1200 m arasında bulunmaktadır (Davis, 1982; Şafak ve Okan, 2004; Ayanoğlu ve ark., 2010).

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* L.’in ise, dar yapraklı “*angustifolia*” ve kenarları dalgalı “*crispa*”, *aurea* ve *undula* olmak üzere 4 alt türünün bulunduğu yönünde görüşler vardır. Defne (*Laurus nobilis* L.)’nin ülkemizde tek türü bulunmaktadır (Seçmen ve ark., 1995; Baydar, 2009).

Akdeniz defnesi çoğunlukla ağaççık, bazen 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 tüysüzdür (Zeybek ve Zeybek, 1994; Anşin ve Özkan, 1997; Gültekin, 1997; Baytop, 1999; Yazıcı, 2002; Can ve ark., 2006).

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, Sırt Köyde ve Finike’de “tehnal”, Güzelbağ’da da defne tohumuna “gılik” adı verilmektedir. Yine Samsun Alaçam’da Sakarya’da halk arasında “defne, taflan” denilmekte, Kastamonu İnebolu’da “tefrin” ya da “defnün”, meyve veren defnelere “açtı” vermeyenlere de “aşlı” ismi verilmekte, Cide de “talimi”, Bartın’da “tehni” gibi farklı yöresel isimler verilmektedir. Bazı yerlerde ise “tehnal, tefrün, teynel” isimleri kullanılmaktadır (Baytop, 1984; Düzenli ve Karaömerlioğlu, 2012).

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. Ülkemizde yaprak üretimi, haziran ortası ve temmuz ayı başında başlamakta eylül ayı sonunda bitmektedir. Bu üretim zamanları her bölgenin mikro iklim özelliklerine göre değişmektedir (Anonim, 1995; Yazıcı, 2002; Sivrikaya ve ark., 2006; Temel, 2012).

Ülkemizde yapılan bir incelemede, defnenin toplam yayılış alanı 131.862 hektar, tahmini potansiyel verimi ise 12.201.326 kg/yıl olarak verilmiştir (Anonim, 2004).

Türkiye, Dünya defne yaprağı ihracatında ilk sırada yer almakta olup, 2014 yılında gerçekleştirdiği 12.270 ton ihracat karşılığında 36 milyon \$ gelir elde etmiştir. Defne orman bitkisi olması nedeniyle, her yıl kesim alanları ve kesim miktarları Orman Genel Müdürlüğü tarafından belirlenmekte ve aynı alanda 3 yılda bir kesim yaptırılmaktadır. İç pazarda kullanılan ve ihracatı yapılan defne yaprağının tamamı bu kesim alanlarından elde edilmektedir (Karık ve ark., 2015).

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, yara iyileştirici, sınırları koruyucu, antioksidan, ülser önleyici, ağrı kesici ve iltihap giderici, böcek kovucu, antibakteriyel, antifungal ve akarisit etki gösterdiği değişik araştırmalarla ortaya konmuştur. (Baytop, 1984; Özhatay ve ark., 1997; Duke, 1997).

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 ve ark., 1999; Driver ve Arroy, 2001; Yazıcı, 2002; Longo ve Vasapollo, 2005; Ayanoğlu ve ark., 2010, Patrakar ve ark., 2012).

Bu çalışma ülkemiz florasında yayılış gösteren defne (*Laurus nobilis* L.) populasyonlarının meyve özellikleri, meyvede yağ miktarı ve yağın kimyasal bileşimini belirlemek üzere yürütülmüştür. Defne meyvelerinin yağ oranı ile bileşiminin lokasyonlara ve bölgelere göre değişiminin ortaya konulması amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOT

Bu çalışma 2013-2015 yıllarında ülkemizde defne populasyonlarının yayılış gösterdiği Akdeniz, Ege Karadeniz ve Marmara Bölgelerinde yürütülmüştür. Belirlenen lokasyonlardan toplanan defne meyveleri çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Defne

meyvelerinin toplandığı lokasyonlar Şekil 1.'de verilmiştir.

Defne populasyonlarının yayılış gösterdiği yerlerin belirlenmesinde "Flora of Turkey" (Davis, 1982), defne ile ilgili yapılan yayınlar (Ayanoğlu ve ark., 2010; Köse, 2010; Boza, 2011; Baytöre, 2014) ve T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığına bağlı İl-İlçe teşkilatlarından elde edilen bilgiler kullanılmıştır. Bunların dışında survey sırasında populasyon niteliğinde olan defne alanları da çalışma kapsamına alınmıştır. Örnekleme yapılan alanlar belirlenirken; yoğun kesim yapılan alanlara öncelik verilmiş, ancak hiç kesim yapılmayan alanlardan da meyve örnekleri alınmıştır. Defne dioik bir bitki olduğu için, erkek ve dişi çiçekler ayrı bitkiler üzerinde bulunmaktadır. Ancak kesim yapılırken bitkiler ayrılmaksızın aynı bölgede bulunan bütün defne ağaçları kesilmektedir. Bu nedenle örnekleme yapılırken bitkilerin meyvede olduğu dönem göz önünde tutulmuş, her populasyonda dişi defne ağaçlarından eşit sayıda ağaç belirlenerek meyve örnekleme yapılmıştır. Meyve örnekleri alınırken defne populasyonlarının yoğunluklarına göre lokasyonlar belirlenmiş, populasyon içindeki farklı ağaçlardan ve her ağacın üst, orta ve alt kısmından meyve örnekleri alınmıştır. Alınan bu meyveler karıştırılarak her populasyonda ortalama meyve yağ ağırlığı belirlenmiş, aynı örneklerin içinden yağ analizinde kullanılmak üzere meyve örnekleri oluşturulmuştur. Alınan meyve örnekleri 70 °C'de 48 saat kurutularak analiz için hazırlanmıştır.



Şekil 1. Defne (*Laurus nobilis* L.) populasyonları toplama noktaları.  
Figure 1. Collected area of laurel (*Laurus nobilis* L.) populations.

### Yaş Meyve Ağırlığı (g)

Her popülasyonda meyve örneklerinin içinden rastgele 90 adet meyve alınarak 30 adet 3 tekerrür oluşturulmuş, her 30 meyve birlikte tartılarak toplam ağırlık 30'a bölünmüş ve daha sonra 3 adet ortalama tartım toplanıp 3'e bölünerek popülasyonun ortalama tek meyve yaş ağırlığı bulunmuştur. Her popülasyon için elde edilen ortalama değerler "t" testi ile analiz edilerek popülasyonlar arası farklılıklar belirlenmiştir.

### Kalite Analizleri

Çalışmada kullanılan defne popülasyonlarına ait meyvelerin yağ oranını ve yağın bileşimini belirlemek üzere kalite analizleri yapılmıştır. Defne meyvelerindeki yağ oranları ve bu yağların kimyasal bileşimi Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Tıbbi Bitkiler Araştırma Merkezinde yapılmıştır. Yapılan analizler ve bu analizlerin yöntemleri aşağıda verilmiştir.

### Meyvede Yağ Oranı (TS 4967) (%)

1. Sokslet ekstraksiyon balonu etüvde kurutularak sabit tartıma getirilir.
2. Darası alınarak not edilir.
3. Örnek, kurutulup, öğütüldükten sonra yaklaşık 5 g kadar tartılır ve sokslet kartuşuna konularak, kartuş sokslet ekstraksiyon balonuna yerleştirilir.
4. Üzerine yaklaşık 140 ml. petrol eteri ilave edilir ve cihaza yerleştirilir.
5. Su ve basınç kontrolleri yapıldıktan sonra analiz başlatılır.
6. Analiz bittikten sonra balon etüve konur ve 100°C'de yaklaşık 1 saat etüvde tutulur.
7. Etüvden çıkarılan balon desikatöre konur ve soğuması beklenir.
8. Cam balon tartılır ve miktarı not edilir.

### Hesaplama

$$\% \text{ Yağ} = (M_2 - M_1 / m) * 100$$

M1 = Sabit tartıma getirilmiş balonun ağırlığı (g).

M2 = Balonda son tartımda bulunan toplam yağ miktarı (g).

m = Alınan örneğin ağırlığı (g).

### Meyvede Yağın Bileşimi (%)

0,1 g yağ örneği üzerine 0,2 ml 2 N metanollü KOH çözeltisi dökülüp vortekslenmiştir. Daha sonra üzerine 2 ml n-Heptan ilave edilip tekrar vortekslenmesinden 5 dakika sonra üst faz alınmıştır. Örnekler Gaz kromatografisi (Agilent 7890A) cihazına 1 µl olarak 40:1 split oranı ile enjekte edilmiştir. Bileşenlerin ayrımı için kapiler kolon (HP Innowax Capillary; 60,0 m x 0,25 mm x 0,25 µm) kullanılmıştır. Kolon, bitiminde bir ayraç (splitter) yardımıyla FID ve kütle spektrometresi dedektörüne (Agilent 5975C) akış 1:1 oranında olacak şekilde ikiye ayrılmıştır. Analizde taşıyıcı gaz olarak 0,8 ml/dk akış hızında helyum kullanılmıştır. Enjektör sıcaklığı 250 °C'de tutulmuş, kolon sıcaklık programı – 150 °C'den 200 °C'ye 10 °C/dakika (5 dakika), 200 °C 5 dakika, 200 °C'den 250 °C'ye 5 °C/dakika (10 dakika) ve 250 °C'de 10 dakika - toplamda 30 dakika olacak şekilde ayarlanmıştır. Kütle detektörü için tarama aralığı (m/z) 35-450 atomik kütle ünitesi ve elektron bombardımanı iyonizasyon enerjisi 70 eV'dir. Yağ asitlerinin teşhisinde WILEY ve NIST kütüphanelerinin verileri esas alınmıştır. Yağ asitlerinin oranlarında ise FID dedektörünün verileri kullanılmıştır.

### Değerlendirme

Meyve ağırlığı ve yağ oranına ilişkin veriler basit istatistik (ortalama, minimum, maksimum, varyans, st. sapma, ortalamanın st. hatası, CV (%)) değerlendirmeye tabi tutulmuştur (Steel and Torrie, 1980; Yurtsever, 1984).

### BULGULAR VE TARTIŞMA

#### Yaş Meyve Ağırlığı (g)

Defne (*Laurus nobilis* L.) dioik bir ağaç olup, dişi ve erkek çiçekler ayrı bitkiler üzerinde yer almaktadır. Defne ağaçlarında meyve dişi ağaçlarda oluşmakta, ancak her ağaçta oluşan meyve miktarı ekolojik koşullara bağlı olarak yıllara göre değişim göstermektedir. Yapılan bu çalışmada 100 farklı noktadan örneklenen yaş defne (*Laurus nobilis* L.) meyvelerinde ağırlığın 0,48-1,72 g arasında değişim gösterdiği, ortalama meyve ağırlığının ise 1,06 g olduğu belirlenmiştir

(Çizelge 1). Ortalama yaş meyve ağırlığı Akdeniz Bölgesinde 1,09 g, Ege Bölgesinde 1,05 g, Marmara Bölgesinde 1,11 g ve Karadeniz Bölgesinde 0,98 g olarak saptanmıştır. Yapılan istatistiki analiz sonucu meyve ağırlığı bakımından populasyonların CV'si %21,99 olarak belirlenmiş, bu sonuç doğadan populasyon örnekleme yapılan bir çalışma için normal ve istenen düzeyde bulunmuştur.

Baytöre (2014) Yalova'da yayılış gösteren defne populasyonlarının yaş meyve ağırlıklarının 0,77-1,02 g arasında değiştiğini, ortalama meyve ağırlığının 0,93 g olduğunu saptamıştır. Defnede yaş meyve ağırlığını Yazıcı (2002) 1,04 g-1,25 g arasında, Ayanoğlu ve ark. (2010) 0,67 g-2,26 g arasında, Boza (2011) Dilek Yarımadası'ndaki ortalama meyve ağırlığını 1,05 g, Urla defne tiplerinde meyve ağırlığını 1,1 g, Karaburun'da meyve ağırlığını 0,97 g olarak ölçmüştür. Farklı bölgelerden toplanan defne meyvelerinde ortalama yaş meyve ağırlığının farklı olmasına iklim kaynaklı bölgesel farklılıkların yanı sıra ağaçların yaş farklılıkları da etki etmektedir. Ancak genel olarak yaş meyve ağırlığı bakımından defne (*Laurus nobilis* L.) populasyonlarında elde ettiğimiz sonuçların diğer araştırmacıların farklı bölgelerde yaptıkları çalışmalarda elde ettikleri değerler ile paralellik gösterdiği anlaşılmaktadır.

### Meyvede Yağ Oranı (%)

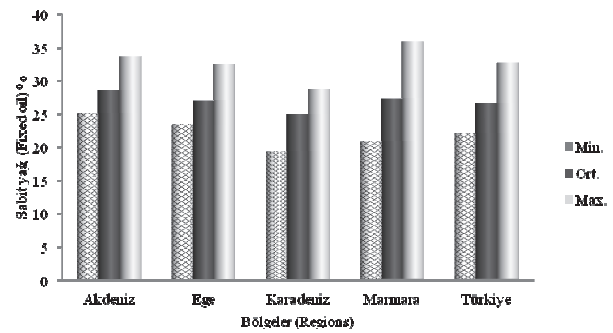
Türkiye florasında yayılış gösteren defne populasyonları içerisinde örnekleme yapılan alanlara ait lokasyon bilgileri ve bu lokasyonlarda bulunan defne bitkilerine ait meyve örneklerinin içerdikleri yağ oranları Çizelge 2'de verilmiştir.

Yapılan çalışmada Akdeniz Bölgesinde beş, Ege Bölgesinde üç, Karadeniz Bölgesinde on ve Marmara Bölgesinde sekiz ilden meyve örnekleme yapılmıştır. Toplama yapılan lokasyonlar bölgelere göre değerlendirildiğinde; Akdeniz, Ege, Karadeniz ve Marmara Bölgelerinden sırası ile 16, 14, 35 ve

35 adet noktadan olmak üzere toplam 100 ayrı yerden meyve örnekleme yapılmıştır. Defne populasyonlarının yayılış gösterdiği alanların 2 m ile 971 m arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Ancak sahil bitkisi olan defnenin daha çok 300 m ye kadar olan yüksekliklerde geniş yayılım gösterdiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 2'de farklı lokasyonlardan topladığımız yaprak örneklerinde yağ oranları incelendiğinde %19,37 ile %35,87 arasında değişim gösterdiği anlaşılmaktadır. Aynı bölgeden veya aynı ilde farklı noktalardan alınan meyve örneklerinde yağ oranının değişim gösterdiği görülmektedir. Bunun nedeni olarak toplama yapılan lokasyonların yüksekliği, toplama zamanı, ağacın yaşı, populasyonların bakışı (yönü) gibi etmenler ön plana çıkmaktadır.

Yüz farklı noktadan toplanan meyve örneklerinde yağ ortalaması % 26,63 olarak bulunmuştur. Bölgelere göre yapılan değerlendirmede ise ortalama meyve yağ oranı Akdeniz, Ege, Karadeniz ve Marmara Bölgelerinde sırası ile %28,56, %27,04, %24,93 ve %27,28 olarak gerçekleşmiş, Türkiye ortalaması ise %26,63 olmuştur (Şekil 2).



Şekil 2. Defne meyvelerinin bölgelere göre yağ oranları (%).  
Figure 2. Oil yield of laurel fruits according to regions (%).

Çizelge 1. Defne (*Laurus nobilis* L.) populasyonlarının ortalama meyve ağırlığı (g).  
Table 1. Average fruit weight of laurel (*Laurus nobilis* L.) populations (g).

Sıra No Number	İl Province	İlçe District	Mevki Location	Ortalama Yaş Meyve Ağırlığı (g) Average Fresh Fruit Weight (g)
1	Hatay	Samandağı	Yoğunoluk	1,28
2	Hatay	Yayladağı	Yeşiltepe	1,06
3	Hatay	Antakya	Harbiye	1,61
4	Kahramanmaraş	Andırın	Gökçeli	1,06
5	Adana	Kozan	Eskimontaj	1,23
6	Mersin	Toroslar	Musalı	0,99
7	Mersin	Erdeмли	Esenpınarı	1,05
8	Mersin	Silifke	Demircili	1,11
9	Mersin	Anamur	Korucuk	1,05
10	Antalya	Gazipaşa	Demirtaş	0,81
11	Antalya	Alanya	Dim çayı	1,16
12	Antalya	Manavgat	Sarılar	1,20
13	Antalya	Aksu	Isparta yolu	1,08
14	Antalya	Kemer	Göynük	0,82
15	Antalya	Kumluca	Kumluca	1,07
16	Antalya	Demre	Gürses	0,98
17	Muğla	Fethiye	Gökben	0,56
18	Muğla	Ula	Portakallı	1,06
19	Muğla	Marmaris	Marmaris	0,94
20	Muğla	Milas	Kemerköy	0,79
21	Aydın	Kuşadası	Dilek Yarımadası	1,20
22	İzmir	Urla	Bademli	0,77
23	İzmir	Karaburun	Ambarseki	1,10
24	Giresun	Merkez	Mezarlık	1,09
25	Giresun	Bulancağ	Küçükklü	1,51
26	Giresun	Eynesil	Çavuşlu	1,47
27	Trabzon	Çarşıbaşı	Büyükdere	1,34
28	Rize	Pazar	Liman	1,38
29	Trabzon	Yomra	Kaşüstü	0,72
30	Trabzon	Merkez	Değirmendere	1,00
31	Ordu	Fatsa	Bolaman	1,48
32	Ordu	Merkez	Otogar civarı	1,13
33	Samsun	Merkez	Barıncık	1,08
34	Samsun	Ondokuzmayıs	Geleriç	1,09
35	Samsun	Bafra	Kelikler	1,23
36	Samsun	Alaçam	Yukarıelma	0,80
37	Samsun	Alaçam	Esentepe	0,77
38	Samsun	Yakakent	Merkez	1,05
39	Sinop	Gerze	Merkez	0,88
40	Sinop	Erfelek	Merkez	1,16
41	Sinop	Merkez	Osmaniye	1,10
42	Sinop	Ayancık	Dervent	1,15
43	Sinop	Türkeli	Merkez	1,17
44	Kastamonu	Merkez	Ginolu	1,16
45	Kastamonu	Abana	Merkez	1,45
46	Kastamonu	İnebolu	Gemiciler	1,06
47	Kastamonu	Doğanyurt	Kayran	1,18
48	Kastamonu	Cide	Aydıncık	1,41
49	Kastamonu	Cide	Kuşçu	1,29
50	Bartın	Kurucaşile	Kapisuyu	0,88
51	Bartın	Amasra	Kaleşah	1,35
52	Bartın	Merkez	Karasu	0,92
53	Zonguldak	Merkez	Gökgöl	0,68
54	Zonguldak	Kilimli	Çamlık	0,99
55	Zonguldak	Merkez	Kozlu	1,41

Çizelge 1. Devamı.  
Table 1. Continued.

Sıra No Number	İl Province	İlçe District	Mevki Location	Ortalama Yaş Meyve Ağırlığı (g) Average Fresh Fruit Weight (g)
56	Zonguldak	Alaplı	Merkez	0,92
57	Zonguldak	Ereğli	Gülüç	0,94
58	Düzce	Akçakoca	Merkez	0,86
59	Sakarya	Karasu	Yenimahalle	0,72
60	Sakarya	Kaynarca	Merkez	0,93
61	Kocaeli	Kandıra	Ağva yolu	0,92
62	İstanbul	Ağva	Küçükaşığı	1,04
63	İstanbul	Şile	Merkez	0,75
64	İstanbul	Beykoz	Merkez	0,94
65	Kocaeli	Gölcük	Başiskele	0,88
66	Kocaeli	Karamürsel	Kayrtazdere	1,10
67	Yalova	Merkez	Soğucak	0,91
68	Yalova	Merkez	Taşköprü	0,52
69	Yalova	Çınarcık	Merkez	1,30
70	Bursa	Gemlik	Kurşunlu	0,86
71	Bursa	Mudanya	Merkez	0,94
72	Balıkesir	Erdek	Ocaklar	0,81
73	Balıkesir	Bandırma	Edincik	0,80
74	Balıkesir	Manyas	Soğuksu	1,08
75	İzmir	Selçuk	Şirince	0,96
76	İzmir	Tire	Başköy	1,05
77	Aydın	Merkez	Hastane	0,99
78	Aydın	Sultanhisar	Salavathı	1,72
79	İzmir	Dikili	Kabakum	1,37
80	Balıkesir	Ayvalık	Merkez	1,22
81	Balıkesir	Altınoluk	Merkez	0,92
82	Çanakkale	Küçükkuyu	Mihli	1,20
83	Çanakkale	Merkez	Güzelyalı	1,28
84	Çanakkale	Merkez	Halkbahçesi	1,09
85	Çanakkale	Lapseki	Merkez	0,74
86	Çanakkale	Eceabat	Alçitepe	0,94
87	Tekirdağ	Merkez	Barbaros	1,49
88	Tekirdağ	Şarköy	Gaziköy	1,20
89	Tekirdağ	Şarköy	Mürefte	1,16
90	Tekirdağ	Şarköy	Merkez	1,06
91	Tekirdağ	Merkez	Değirmenaltı	1,05
92	İstanbul	Fatih	Gülhane	1,09
93	İstanbul	Adalar	Büyükada	1,36
94	İstanbul	Üsküdar	Fethipaşa	0,92
95	Bursa	Orhangazi	Çeltikçi	0,80
96	Bursa	İzmit	Hocaköy	1,02
97	Yalova	Merkez	Elmalık	0,48
98	Bursa	Mustafakemalpaşa	Akçapınar	1,00
99	İzmir	Foça	Merkez	1,32
100	İzmir	Menemen	Etae Kampüsü	0,91
Ortalama (mean)				1,06
Min.				0,48
Mak.				1,72
N (No.)				100
S <sup>2</sup> (Varyans) (Variance)				0,05
S (St. Sapma) (Standard deviation)				0,23
Sx (Ort. St. Hatası) (Standard deviation of the mean)				0,02
CV (%)				21,99
>95% Ortalama (mean)				1,10
<95% Ortalama (mean)				1,01

Çizelge 2.Çalışmada kullanılan defne (*Laurus nobilis* L.) populasyonlarının lokasyon bilgileri ve yağ oranları.  
Table 2. Location information and oil yield of laurel (*Laurus nobilis* L.) populations used in the study.

Sıra No Number	İl Province	İlçe District	Mevki Location	Rakım (m) Altitude (m)	Yağ Oranı (%) Oil Ratio (%)
1	Hatay	Samandağı	Yoğunoluk	317	29,36
2	Hatay	Yayladağı	Yeşiltepe	696	28,82
3	Hatay	Antakya	Harbiye	188	29,00
4	Kahramanmaraş	Andırın	Gökçeli	971	27,08
5	Adana	Kozan	Eskimontaj	222	25,12
6	Mersin	Toroslar	Musalı	570	27,92
7	Mersin	Erdeмли	Esenpınarı	783	26,80
8	Mersin	Silifke	Demircili	411	33,72
9	Mersin	Anamur	Korucuk	116	30,58
10	Antalya	Gazipaşa	Demirtaş	281	32,36
11	Antalya	Alanya	Dim çayı	56	25,39
12	Antalya	Manavgat	Sarılar	2	29,31
13	Antalya	Aksu	Isparta yolu	22	25,92
14	Antalya	Kemer	Göynük	19	28,73
15	Antalya	Kumluca	Kumluca	380	25,79
16	Antalya	Demre	Gürses	377	31,08
17	Muğla	Fethiye	Gökben	503	30,87
18	Muğla	Ula	Portakallı	77	25,88
19	Muğla	Marmaris	Marmaris	53	27,10
20	Muğla	Milas	Kemerköy	23	27,58
21	Aydın	Kuşadası	Dilek Yarımadası	59	26,54
22	İzmir	Urla	Bademli	100	23,45
23	İzmir	Karaburun	Ambarseki	163	25,36
24	Giresun	Merkez	Mezarlık	2	24,55
25	Giresun	Bulancak	Küçükklü	10	23,80
26	Giresun	Eynesil	Çavuşlu	10	25,63
27	Trabzon	Çarşıbaşı	Büyükdere	170	25,90
28	Rize	Pazar	Liman	5	27,36
29	Trabzon	Yomra	Kaşüstü	129	26,16
30	Trabzon	Merkez	Değirmendere	22	25,44
31	Ordu	Fatsa	Bolaman	5	28,52
32	Ordu	Merkez	Altınordu	5	26,10
33	Samsun	Merkez	Barıncık	21	22,83
34	Samsun	Ondokuzmayıs	Geleriç	2	25,31
35	Samsun	Bafra	Kelikler	8	23,97
36	Samsun	Alaçam	Yukarıelma	15	25,57
37	Samsun	Alaçam	Esentepe	249	27,51
38	Samsun	Yakakent	Merkez	15	28,68
39	Sinop	Gerze	Merkez	7	27,27
40	Sinop	Erfelek	Merkez	169	27,92
41	Sinop	Merkez	Osmaniye	115	28,35
42	Sinop	Ayancık	Dervent	61	26,48
43	Sinop	Türkeli	Merkez	30	28,04
44	Kastamonu	Merkez	Ginolu	70	25,69
45	Kastamonu	Abana	Merkez	12	22,95
46	Kastamonu	İnebolu	Gemiciler	62	24,38
47	Kastamonu	Doğanyurt	Kayran	233	23,06
48	Kastamonu	Cide	Aydıncık	145	21,56
49	Kastamonu	Cide	Kuşçu	16	24,02
50	Bartın	Kurucaşile	Kapısuyu	147	22,33
51	Bartın	Amasra	Kaleşah	145	19,81
52	Bartın	Merkez	Karasu	23	19,37
53	Zonguldak	Merkez	Gökgöl	164	20,96
54	Zonguldak	Kilimli	Çamlık	88	21,29
55	Zonguldak	Merkez	Kozlu	46	20,14



Çizelge 2. Devamı.  
Table 2. Continued.

Sıra No Number	İl Province	İlçe District	Mevki Location	Rakım (m) Altitude (m)	Yağ Oranı (%) Oil Ratio (%)
56	Zonguldak	Alaplı	Merkez	20	27,72
57	Zonguldak	Ereğli	Gülüç	9	26,38
58	Düzce	Akçakoca	Merkez	10	27,62
59	Sakarya	Karasu	Yenimahalle	61	27,80
60	Sakarya	Kaynarca	Merkez	48	24,25
61	Kocaeli	Kandıra	Ağva yolu	51	30,89
62	İstanbul	Ağva	Küçükaşağı	96	28,84
63	İstanbul	Şile	Merkez	16	23,06
64	İstanbul	Beykoz	Merkez	214	28,51
65	Kocaeli	Gölcük	Başiskele	9	29,59
66	Kocaeli	Karamürsel	Kaytazdere	29	28,56
67	Yalova	Merkez	Soğucak	29	25,22
68	Yalova	Merkez	Taşköprü	199	23,38
69	Yalova	Çınarcık	Merkez	5	22,37
70	Bursa	Gemlik	Kurşunlu	12	20,81
71	Bursa	Mudanya	Merkez	4	25,04
72	Balıkesir	Erdek	Ocaklar	4	35,87
73	Balıkesir	Bandırma	Edincik	200	28,24
74	Balıkesir	Manyas	Soğuksu	137	23,21
75	İzmir	Selçuk	Şirince	339	24,36
76	İzmir	Tire	Başköy	345	26,38
77	Aydın	Merkez	Efeler	59	28,84
78	Aydın	Sultanhisar	Salavatlı	74	25,24
79	İzmir	Dikili	Kabakum	73	27,20
80	Balıkesir	Ayvalık	Merkez	77	28,23
81	Balıkesir	Altınoluk	Merkez	11	26,02
82	Çanakkale	Küçükkuyu	Mıhlı	7	27,38
83	Çanakkale	Merkez	Güzelyalı	4	29,01
84	Çanakkale	Merkez	Halkbahçesi	16	27,08
85	Çanakkale	Lapseki	Merkez	19	25,62
86	Çanakkale	Eceabat	Alçitepe	80	25,36
87	Tekirdağ	Merkez	Barbaros	15	29,97
88	Tekirdağ	Şarköy	Gaziköy	25	33,45
89	Tekirdağ	Şarköy	Mürefte	11	24,90
90	Tekirdağ	Şarköy	Merkez	11	28,74
91	Tekirdağ	Merkez	Değirmenaltı	8	24,68
92	İstanbul	Fatih	Gülhane	41	29,27
93	İstanbul	Adalar	Büyükkada	3	27,35
94	İstanbul	Üsküdar	Fethipaşa	87	26,23
95	Bursa	Orhangazi	Çeltikçi	160	30,77
96	Bursa	İznik	Hocaköy	185	26,12
97	Yalova	Merkez	Elmalık	78	27,12
98	Bursa	Mustafakemalpaşa	Akçapınar	39	32,07
99	İzmir	Foça	Merkez	4	27,18
100	İzmir	Menemen	Etae Kampüsü	10	32,57
Ortalama (mean)					26,63
Min.					19,37
Mak.					35,87
N (No.)					100
S <sup>2</sup> (Varyans) (Variance)					9,48
S (St. Sapma) (Standard deviation)					3,08
Sx (Ort. St. Hatası) (Standard deviation of the mean)					0,30
CV (%)					11,56
>95% Ortalama (mean)					27,24
<95% Ortalama (mean)					26,01

Ülkemizde farklı bölgelerde daha önce yapılan çalışmaları incelediğimizde; Yazıcı (2002) Karadeniz Bölgesinde yaptığı çalışmada meyvede yağ oranını en düşük Zonguldak yöresinde 400 m yükseltisinde % 13,05 ve en yüksek yağ oranını % 18,11 olarak 2 m yükseltisinde Bartın'da elde etmiştir. Erden (2005) Adana'da yürüttüğü çalışmada defne meyvelerinde en yüksek yağ verimini % 25,55 olarak aralık ayı sonunda bulmuştur. Köse (2010) Hatay-Yayladağı yöresindeki çalışmasında meyve örneklerinin yağ oranlarını % 18,92 - % 34,81 arasında belirlemiş, Ayanoglu ve ark. (2010) ise Hatay yöresinde yaptıkları çalışmada meyve yağı oranını % 18,73 - % 38,04 arasında bulmuşlardır.

Diğer ülkelerde yapılan çalışmalara baktığımızda; Said ve Hussein (2014) Lübnan'da yaptıkları çalışmada defne meyvelerinde yağ oranının % 17,52 - 28,14 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Marzouki ve ark. (2008) Tunus'ta yaptıkları çalışmada defne meyvelerinde yağ oranını % 17,1 - % 27,6 arasında, Beis ve Dunford (2006)

Amerika'da yaptıkları çalışmada ise % 14 - 28 arasında bulmuşlardır.

Genel olarak ülkemizde ve diğer ülkelerde yapılan çalışmalarda defne meyvelerindeki yağ içeriğinin değişim gösterdiği anlaşılmaktadır. Bunun nedeninin bölgesel ve iklimsel farklılıklar, toplama zamanı, toplanan bitkinin morfolojik ve fizyolojik yapısından kaynaklandığı söylenebilir.

### Meyvede Yağ Asitleri (%)

Defne meyvelerinden elde edilen yağların içerikleri incelendiğinde, toplam 17 adet farklı yağ asidinin yer aldığı, ancak her yağ örneğinde 15-16 adet bileşenin bulunduğu görülmektedir (Çizelge 3). Bütün populasyonlar değerlendirildiğinde, defne meyvelerinde yağın ana bileşenini laurik asit, palmitik asit, oleik asit ve linoleik asidin oluşturduğu ve bu 4 bileşenin toplamının defne meyvelerindeki yağın yaklaşık %95'ini oluşturduğu anlaşılmaktadır. Bunların dışında kalan yağ asitleri eser miktarda olup genellikle %1'in altındadır (Çizelge 4).

Çizelge 3. Defne populasyonlarının meyve yağı bileşenlerine (yağ asitleri) ait min., maks. ve ortalama değerler (%).  
Table 3. Min., Max. and mean values of fruit oil components (fatty acids) of laurel populations (%).

Bileşen Component	Minimum Min. (%)	Maksimum Max. (%)	Ortalama Mean (%)
Kaprik Asit	0,00	1,22	0,62
Laurik Asit	0,90	47,41	24,16
Miristik Asit	0,14	1,98	1,06
Palmitik Asit	5,28	27,76	16,52
7-Hexadecenoic Asit	0,05	1,50	0,78
Palmitoleik Asit	0,05	1,70	0,88
Margarik Asit	0,02	1,95	0,99
2-hexyl-Cyclopropaneoctanoic Asit	0,03	1,48	0,76
Stearik Asit	0,69	3,05	1,87
Oleik Asit	22,04	61,82	41,93
10-Octadecenoic Asit	0,04	0,09	0,07
Linoleik Asit	13,39	28,09	20,74
Linolenik Asit	0,09	1,96	1,03
Araşidik Asit	0,08	0,83	0,46
11-Eikosenoik Asit	0,07	1,25	0,66
Eikosadienoik Asit	0,04	0,08	0,06
Behenik Asit	0,04	0,98	0,51

Defne meyvelerindeki yağlarda belirlenen yağ asitlerini doymuş ve doymamış olarak değerlendirdiğimizde; palmitoleik asit, oleik asit, linoleik asit, linolenik asit, araşidik asit, 11-eikosoneik asit ve eikosadienoik asidin doymamış, kaprik asit, laurik asit, miristik asit, palmitik asit, 7-hexadecenoic asit, margarik asit, 2-hexyl-cyclopropanoic asit, stearik asit, behenik asidin ise doymuş yağ asitleri olduğu görülmektedir (Çizelge 3).

Oransal olarak baktığımızda ise, defne meyvelerinde yağların yaklaşık % 65'ini doymamış, % 35'ini ise doymuş yağların oluşturduğu anlaşılmaktadır. Defne meyvelerinde yağın ana bileşenleri olan laurik asit, palmitik asit, oleik asit ve linoleik asitin populasyonlara göre sınır değerleri; % 0,9 - 47,41, % 5,28 - 27,76, % 22,04 - 61,82 ve % 13,39 - 28,09 arasında değişmektedir. Bu dört ana bileşenin ortalama değerleri ise sırası ile; % 24,15, % 16,52, % 41,93 ve % 20,74 olarak ölçülmüştür. Bu sonuçlar ışığında yaptığımız çalışmada defne meyvelerindeki yağın ana bileşeninin oleik asit olduğu, bunu sırası ile laurik asit, linoleik asit ve palmitik asitin takip ettiği ortaya çıkmaktadır.

Defne meyvelerinde yağın bileşimi ile ilgili daha önce yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde; Said ve Hüseyin (2014) Lübnan'da yapmış oldukları çalışmada defne (*Laurus nobilis* L.) meyvelerinde 19 farklı bileşen tespit etmişlerdir. Yağın ana bileşenini oluşturan laurik asit, palmitik asit, oleik asit ve linoleik asiti sırası ile % 2,12 - 21,43, % 14,09 - 24,58, % 4,15 - 43,09 ve % 7,79 - 25,06 değerleri arasında belirlemişlerdir. Marzouki ve ark. (2008) Tunus'ta yaptıkları çalışmada laurik asit, palmitik asit, oleik asit ve linoleik asiti ortalama % 27,7, % 17,1, % 27,2 ve % 21,5, Castilho ve ark. (2005) Portekiz'de yaptıkları çalışmada ortalama % 18, % 22,5, % 30 ve % 20

olarak bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar yukarıda verilen ve başka ülkelerde yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Diğer taraftan Dias ve ark. (2014) Portekiz'de yaptıkları çalışmada laurik asit, palmitik asit, oleik asit ve linolenik asiti ortalama % 0,54, % 13,47, % 3,78 ve % 12,4 olarak bulurken, linoleik asiti % 51,59 oranında belirlemişlerdir. Elde ettikleri sonuç bizim çalışmamızdaki ana bileşenlerden ve oranlarından farklı olmuştur. Akdeniz Bölgesine kıyılı ülkelerde doğal yayılış gösteren defne (*Laurus nobilis* L.) bitkisinde meyve kalitesini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bu nedenle, doğal olarak yetişen bitkilerde farklı kemotiplerin olması, farklı amaçlar için kullanıma olanak sağlaması nedeniyle beklenen ve istenen bir durumdur.

Türkiye'de yayılış gösteren defne (*Laurus nobilis* L.) populasyonlarında meyve özellikleri, yağ oranı ve yağın bileşimini incelediğimiz bu çalışmada, hem bölgeler hem de populasyonlar arasında farklılıkların olduğu sonucuna varılmıştır. Elde edilen sonuçlar ışığında, toplanan meyve örneklerinden bir kısmı seleksiyon ıslahı çalışmasında materyal olarak kullanılarak, meyve ve yaprak verimi yüksek çeşitler geliştirmek hedeflenmiştir. Son yıllarda özellikle Ege Bölgesi'nin güneybatısında kapama defne (*Laurus nobilis* L.) bahçeleri oluşturularak kültürel üretime geçilmiştir. Bu bakımdan defne bitkisinde hızlı gelişen, bol dallanan, yüksek verimli materyal kullanımı önem kazanmaktadır. Bu nedenle ülkemizdeki mevcut defne populasyonlarının kalite özelliklerinin belirlenmesine yönelik bu çalışma, daha sonra yapılacak ıslah ve kültüre alma çalışmaları için kaynak oluşturması bakımından önemlidir.

Çizelge 4. Defne popülasyonlarının meyve yağı bileşenleri (%).  
Table 4. Fruit oil components of laurel populations (%).

Ç.Z./ R.T*	Bileşen Component	Popülasyonlar (Populations)																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
7.338	Kaprik Asit	0,23	0,26	0,20	0,22	0,25	0,23	0,23	0,21	0,27	0,23	0,25	0,25	0,24	0,27	0,28	0,34	0,28	0,28	0,28	0,21
9.308	Laurik Asit	17,16	19,22	16,10	16,76	18,32	17,42	18,06	18,44	19,70	19,62	20,99	20,99	19,80	19,29	19,91	20,63	19,94	20,69	20,69	10,28
12.302	Miristik Asit	0,81	0,79	0,83	0,74	0,72	0,64	0,67	0,65	0,75	0,69	0,76	0,73	0,70	0,71	0,73	0,78	0,72	0,72	0,65	0,65
16.095	Palmitik Asit	20,10	19,21	19,99	18,86	18,46	17,72	18,11	18,14	10,15	17,08	14,99	16,03	16,03	16,59	16,49	16,08	15,15	15,54	15,54	15,39
16.512	7-Hexadecenoik Asit Asit	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,07	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,11
16.631	Palmitoleik Asit	0,64	0,43	1,05	0,67	0,36	0,29	0,40	0,54	0,23	0,43	0,35	0,39	0,39	0,35	0,28	0,27	0,19	0,24	0,24	0,27
17.957	Margarik Asit	0,05	0,06	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
18.493	2-hexyl-Cyclopropanoic Asit	0,07	0,06	0,07	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,05	0,05	0,07
19.893	Stearik Asit	1,52	1,59	1,26	1,48	1,65	1,71	1,58	1,40	2,65	1,56	1,68	1,62	1,65	1,70	1,69	1,74	1,79	1,79	1,94	1,94
20.463	Oleik Asit	32,54	33,70	32,39	33,68	34,34	34,98	34,59	34,45	48,73	33,05	30,10	31,57	31,57	34,93	34,92	37,11	39,02	38,27	38,27	54,02
20.969	10-Octadecenoik Asit								0,09			0,08									
21.408	Linoleik Asit	25,28	23,20	26,36	25,74	24,17	25,13	24,64	24,64	15,27	25,56	27,41	26,48	26,48	26,03	24,37	24,12	21,95	20,31	20,31	14,87
22.726	Linolenik Asit	0,82	0,76	0,88	0,82	0,75	0,75	0,74	0,71	0,76	0,87	1,17	1,02	1,02	0,93	0,82	0,85	0,80	0,87	0,87	0,97
24.045	Araşidik Asit	0,15	0,15	0,15	0,14	0,16	0,16	0,15	0,13	0,34	0,15	0,17	0,16	0,16	0,16	0,17	0,18	0,19	0,22	0,22	0,29
24.663	11-Eikosenoik Asit	0,51	0,48	0,55	0,67	0,61	0,74	0,58	0,39	0,82	0,52	0,59	0,56	0,56	0,62	0,75	0,75	0,90	0,80	0,80	0,75
29.627	Behenik Asit	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,06	0,14	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,11	0,14
Toplam (Total)		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

\*Ç.Z. Çıkış zamanı (dakika); R. T Retention time (minute).

Çizelge 4. Devam.  
Table 4. Continued.

Ç.Z./ R.T*	Bileşen Component	Popülasyonlar (Populations)																			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
7.338	Kaprik Asit	0,56	0,03	0,59	0,29	0,33	0,31	0,31	0,33	0,30	0,35	0,26	0,36	0,41	0,48	0,41	0,59	0,49	0,36	0,49	0,62
9.308	Laurik Asit	29,70	1,03	30,78	20,97	29,30	20,08	20,26	19,20	19,45	21,08	18,89	21,71	23,52	25,15	23,46	30,78	26,48	15,98	24,09	23,76
12.302	Miristik Asit	1,57	0,23	1,23	0,74	1,29	0,74	0,75	0,74	0,76	0,80	0,81	0,82	0,90	0,85	0,86	1,23	0,99	0,74	0,93	0,84
16.095	Palmitik Asit	9,16	19,82	15,77	17,25	16,08	16,35	17,21	15,45	17,32	16,23	19,30	16,49	16,35	13,95	15,60	15,77	15,35	13,32	15,78	18,87
16.512	7-Hexadecenoik Asit	0,08	0,13	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05
16.631	Palmitoleik Asit	0,09	0,43	0,79	0,48	1,62	0,41	0,53	0,34	0,65	0,62	1,09	0,72	0,73	0,43	0,63	0,79	0,65	0,92	0,73	0,68
17.957	Margarik Asit	0,04	0,05	0,03	0,04	1,95	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03
18.493	2-hexyl-Cyclopropanoic Asit	0,04	0,07	0,04	0,05	1,48	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,07	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,08	0,05	0,05
19.893	Stearik Asit	3,05	1,05	0,86	1,42	1,87	1,41	1,23	1,41	1,21	1,09	1,01	0,98	0,97	0,86	0,94	0,89	0,90	1,03	0,89	0,70
20.463	Oleik Asit	37,20	61,82	34,26	34,09	20,43	36,94	34,90	39,80	36,27	36,05	34,11	34,81	32,61	34,26	33,89	23,82	30,23	47,65	32,85	28,66
21.408	Linoleik Asit	16,30	13,39	22,14	22,68	22,39	21,73	22,83	20,77	22,13	21,90	22,80	22,28	22,63	22,14	22,35	24,05	22,94	18,31	22,36	24,15
22.726	Linolenik Asit	0,35	1,30	0,86	0,98	0,71	0,98	1,04	0,99	0,96	0,93	0,86	0,91	0,95	0,94	0,94	1,13	1,01	0,94	1,00	0,98
24.045	Araşidik Asit	0,51	0,12	0,11	0,17	0,13	0,16	0,13	0,14	0,13	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,09
24.663	11-Eikosenoik Asit	1,08	0,49	0,55	0,68	0,65	0,65	0,59	0,63	0,59	0,62	0,55	0,61	0,62	0,68	0,41	0,66	0,65	0,44	0,57	0,48
25.938	Eikosenoik Asit																				
29.627	Behenik Asit	0,28	0,05	0,04	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05
Toplam (Total)		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

\*Ç.Z. Çıkış zamanı (dakika); R. T Retention time (minute).

Çizelge 4. Devam.  
Table 4. Continued.

C.Z./ R T* Bileşen Component	Populasyonlar (Populations)																			
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
7.335 Kaprik Asit	0.43	0.37	0.27	0.33	0.35	0.32	0.44	0.49	0.64	0.49	0.50	0.38	0.62	0.48	0.44	0.46	0.45	0.46	0.50	0.49
9.3 Laurik Asit	20.95	21.18	19.98	21.94	24.66	23.10	25.26	26.34	28.03	25.47	23.59	22.26	24.92	22.88	21.47	22.44	22.22	22.98	23.61	23.40
12.294 Miristik Asit	0.83	0.84	0.81	0.85	0.89	0.86	0.92	0.95	1.01	0.97	0.93	1.00	0.86	0.86	0.71	0.83	0.81	0.92	0.81	0.85
16.073 Palmirik Asit	16.06	15.10	16.27	15.46	15.02	15.44	15.99	16.26	17.49	15.95	14.91	14.04	15.78	13.83	11.66	13.79	13.77	15.88	13.75	14.46
16.498 7-Hexadecenoik Asit	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06
16.624 Palmitolik Asit	0.75	0.84	0.68	0.85	1.02	0.91	0.82	0.78	0.53	0.67	0.56	0.57	0.55	0.52	0.43	0.42	0.37	0.31	0.46	0.41
17.948 Margarik Asit	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
18.483 2-hexyl-Cyclopropaneoctanoik Asit	0.06	0.06	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.06	0.05	0.04	0.06	0.05
19.888 Stearik Asit	1.04	1.11	1.54	1.21	0.98	1.16	1.02	0.95	0.93	0.97	1.00	0.98	1.03	1.00	0.98	0.94	0.92	0.86	0.80	0.82
20.489 Oleik Asit	36.69	37.35	37.61	35.42	31.30	33.40	31.08	29.91	28.53	31.39	33.14	36.06	30.23	36.00	41.72	36.53	36.80	31.88	35.24	34.15
21.395 Linoleik Asit	21.45	21.39	20.99	22.10	23.91	22.94	22.49	22.27	20.63	22.03	23.39	22.72	24.07	22.50	20.71	22.64	22.70	24.69	22.95	23.53
22.716 Linolenik Asit	0.90	0.91	0.71	0.87	1.00	0.90	0.99	1.03	1.06	1.01	0.92	0.96	0.89	0.90	0.85	0.89	0.88	0.92	0.85	0.87
24.033 Araşidik Asit	0.13	0.13	0.21	0.15	0.11	0.15	0.13	0.12	0.13	0.12	0.13	0.11	0.14	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10
24.65 11-Eikosenoik Asit	0.54	0.56	0.67	0.60	0.56	0.59	0.66	0.69	0.82	0.71	0.67	0.66	0.68	0.67	0.67	0.70	0.71	0.76	0.67	0.70
25.938 Eikosadienoik Asit																				
29.613 Behenik Asit	0.07	0.08	0.12	0.09	0.07	0.09	0.07	0.06	0.06	0.08	0.09	0.11	0.08	0.08	0.06	0.07	0.06	0.06	0.09	0.08
Toplam (Total)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

\*Ç.Z. Çıkış zamanı (dakika); R.T Retention time (minute).

Çizelge 4. Devam.  
Table 4. Continued.

C.Z./ R T* Bileşen Component	Populasyonlar (Populations)																			
	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
7.335 Kaprik Asit	0.56	0.26	0.44	0.46	0.41	0.40	0.37	0.40	0.47	0.76	0.26	0.33	0.40	0.73	0.44	0.26	1.22	0.02	0.33	0.25
9.3 Laurik Asit	24.99	14.99	21.12	20.55	17.41	15.54	16.17	15.58	21.47	31.55	17.29	22.56	19.48	29.49	25.26	18.89	47.41	0.90	21.35	15.55
12.294 Miristik Asit	0.80	0.57	0.74	0.72	0.65	0.61	0.63	0.61	0.87	1.33	0.66	1.03	0.83	0.91	0.92	0.81	1.45	0.14	0.91	0.65
16.073 Palmirik Asit	13.74	15.26	14.49	16.48	18.98	21.22	20.48	21.25	17.22	12.61	17.81	14.69	17.29	15.81	15.99	19.30	5.28	27.76	16.30	19.10
16.498 7-Hexadecenoik Asit	0.06	0.07	0.06	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.09	0.07	0.07
16.624 Palmitolik Asit	0.54	0.53	0.49	0.51	0.50	0.50	0.50	0.51	0.66	0.48	0.99	0.67	0.52	0.60	0.82	1.09	0.05	1.27	0.45	0.37
17.948 Margarik Asit	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06	0.04	0.04	0.04	0.04	0.06	0.04	0.04	0.04	0.02	0.06	0.04	0.04
18.483 2-hexyl-Cyclopropaneoctanoik Asit	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.07	0.03	0.08	0.05	0.05
19.888 Stearik Asit	0.69	1.31	0.94	0.99	1.22	1.35	1.28	1.37	1.01	0.87	0.79	1.07	1.50	0.78	1.02	1.01	1.13	0.96	1.18	0.87
20.489 Oleik Asit	33.67	43.67	37.16	34.19	33.49	31.72	32.34	31.59	30.62	25.01	35.25	35.33	32.24	26.44	31.08	34.11	22.04	38.88	34.40	33.17
21.395 Linoleik Asit	23.20	21.65	22.79	24.10	25.15	26.32	25.94	26.35	25.62	25.43	25.08	22.21	25.86	23.48	22.49	22.80	19.62	27.76	22.96	28.09
22.716 Linolenik Asit	0.83	0.86	0.85	1.01	1.19	1.35	1.30	1.36	1.14	0.91	1.14	0.84	1.00	0.80	0.99	0.86	0.28	1.69	0.99	1.07
24.033 Araşidik Asit	0.08	0.13	0.10	0.11	0.13	0.15	0.14	0.15	0.14	0.11	0.09	0.14	0.14	0.10	0.13	0.11	0.16	0.10	0.18	0.09
24.65 11-Eikosenoik Asit	0.63	0.55	0.63	0.61	0.59	0.58	0.58	0.57	0.60	0.75	0.47	0.92	0.55	0.67	0.66	0.55	1.02	0.19	0.74	0.56
25.926 Eikosadienoik Asit																				
29.613 Behenik Asit	0.12	0.06	0.08	0.09	0.08	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.08	0.06	0.06	0.08	0.09	0.11	0.04	0.08	0.06
Toplam (Total)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

\*Ç.Z. Çıkış zamanı (dakika); R.T Retention time (minute).

Çizelge 4. Devam.  
Table 4. Continued.

C.Z./ R.T*	Bileşen Component	Populasyonlar (Populations)																			
		81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
7,335	Kaprik Asit	0,44	0,42	0,90	0,6	0,5	0,47	0,61	0,41	0,43	0,52	0,64	0,72	0,37	0,40	0,02	0,96	0,46	0,34	0,98	0,18
9,3	Laurik Asit	18,36	22,05	33,62	29,4	27,0	25,39	27,65	16,75	19,62	25,11	24,76	16,74	15,76	15,54	0,93	23,37	23,97	16,59	16,93	11,43
12,294	Mirisitik Asit	0,69	0,84	1,03	1,0	1,0	1,00	0,70	0,64	0,80	0,83	0,73	0,62	0,69	0,61	0,18	1,27	0,77	0,64	1,98	0,60
16,073	Palmitik Asit	17,17	13,53	14,51	14,6	16,6	13,30	13,85	16,86	18,18	15,05	17,65	20,85	17,01	21,22	27,35	26,18	15,75	20,69	25,05	19,87
16,498	7-Hexadecenoic Asit	0,07	0,07	0,06	0,1	0,1	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,08	0,07	0,08	0,06	0,04	0,05	0,08	0,46	0,05
16,624	Palmitoleik Asit	0,64	0,39	0,34	0,7	0,5	0,84	0,40	0,86	0,73	0,44	0,55	0,50	0,40	0,50	1,70	0,07	0,75	0,85	0,03	0,60
17,948	Margarik Asit	0,04	0,04	0,03	0,0	0,0	0,03	0,06	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,05	0,03	0,04	0,04	0,02	0,05
18,483	2-hexyl-Cyclopropanoic Asit	0,05	0,06	0,04	0,1	0,1	0,06	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	0,05	0,04	0,05	0,07	0,03	0,05	0,04	1,02	0,05
19,888	Stearik Asit	1,18	1,26	0,80	0,8	0,9	0,87	1,05	1,17	1,14	0,88	0,90	0,85	1,37	1,35	1,16	1,06	1,10	1,13	1,22	1,88
20,489	Oleik Asit	33,28	38,38	26,40	31,7	32,6	37,73	35,06	41,32	29,65	33,51	27,83	35,48	39,65	31,72	38,12	25,68	31,43	36,73	28,60	39,62
20,985	10-Octadecenoic Asit															0,04					
21,395	Linoleik Asit	26,31	20,77	20,57	19,4	19,2	18,49	18,70	19,72	27,14	21,71	24,79	22,30	22,48	26,32	28,09	19,46	23,61	21,03	21,19	23,67
22,716	Linolenik Asit	1,13	1,02	0,80	1,0	0,8	0,86	1,11	1,26	1,29	0,93	1,21	1,21	1,33	1,35	1,96	0,35	1,06	1,21	0,09	0,99
24,033	Arasidik Asit	0,10	0,17	0,12	0,1	0,1	0,12	0,12	0,15	0,13	0,12	0,10	0,08	0,11	0,15	0,09	0,16	0,13	0,11	0,83	0,25
24,65	11-Eikosenoik Asit	0,48	0,94	0,70	0,6	0,6	0,70	0,55	0,64	0,68	0,72	0,67	0,46	0,63	0,58	0,14	1,25	0,79	0,46	0,07	0,66
29,613	Behenik Asit	0,06	0,07	0,07	0,1	0,1	0,08	0,05	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04	0,05	0,07	0,04	0,10	0,06	0,06	0,98	0,12
Toplam (Total)		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

\*Ç.Z. Çıkış zamanı (dakika); R.T Retention time

## LİTERATÜR LİSTESİ

- 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. 2004. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Türkiye Ormanlarında Odun Dışı Ürünler, Ankara.
- Anşin, R., ve Z. C. Özkan. 1997. Tohumlu Bitkiler (*Spermatophyta*), Odunsu Taksonlar, KTÜ basımevi, GY no:167, Fy No:19: 244-245. Trabzon.
- Ayanoğlu, F., A. Mert, A. Kaya ve E. Köse. 2010. Hatay Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Defne (*Laurus nobilis* L.) Bitkisinin Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi ve Seleksiyonu, Tübitak Proje No: 1080878, 268s, Hatay.
- Baydar, H. 2009. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No. 51: 234-235. Isparta.
- Baytop, T. 1984. Türkiye'de Bitkiler İle Tedavi. İ.Ü. Eczacılık Fakültesi Yayınları No: 40. İstanbul, 520s.
- Baytop, T. 1999. Türkiye'de Bitkiler İle Tedavi. Nobel Tıp Kitapevleri Ltd. Şti. 2. Baskı, s. 194-195.
- Baytöre, F. 2014. Yalova İlinde Farklı Yüksekliklerde Doğal Olarak Yetişen Defne (*Laurus nobilis* L.) Populasyonlarında Bazı Morfolojik ve Kalite Özellikleri ile Ontogenetik Varyabilitenin Belirlenmesi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 105 s. Tekirdağ.
- Beis, S. H. and N. T. Dunfor. 2006. Supercritical fluid extraction of daphne (*Laurus nobilis* L.) seed oil. Journal of the American Oil Chemists' Society 83(11): 953-957.
- 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, 132s. İzmir.
- Can, P., S. N. Balay, İ. M. Özçankaya, C. Bucak ve E. Göre. 2006. Batı Anadolu Bölgesi'nde Defne (*Laurus nobilis* L.)'nin Fungal Hastalık Etmenleri ve Zararlı Böceklerinin Belirlenmesi, Teknik Bülten 34: 1-2. İzmir.
- Castilho, P. C. M. Do, C. Costa, A. Rodrigues and A. Partidário. 2005. Characterization of laurel fruit oil from Madeira Island, Portugal. Journal of the American Oil Chemists' Society, 82 (12): 863-868.
- Davis, P. H. 1982. Flora of Turkey, Vol. 7, Edinburg Universty Press, 947 p. Edinburg.
- Dias, M. I. L. Barros, M. Duenas, R. C. Alves, M. Beatriz, P. P. Oliveira, C. S. Buelga, C. Ferreira. 2014. Nutritional and antioxidant contributions of *Laurus nobilis* L. leaves: Would be more suitable a wild or a cultivated sample? Food Chemistry 156: 339-346.
- Driver, C., and G. Arroy. 2001. Contributions of Jeffrey Harborne and coworkers to the study of anthocyanins. Phytochemistry 56: 229-236.
- Duke, J. A. 1987. CRC Handbook of Medicinal Herbs, CRC Press inc., 677p., 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. 501 s. USA.
- Duke, J. A., P. A. K. Duke, L. Judith, and J. L. Du. Cellie. 2008. Duke's Handbook of Medicinal Plants of the Bible CRC presss. 237-240, USA.
- Düzenli, A. ve D. Karaömerlioğlu. 2012. Türkiyede Defne ve Defnecilik Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü ISBN:978-605-4610-10-5, s. 5-8, 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 57s. Adana.
- Gültekin, İ. 1997. Defne Yapraklarının (Folia Lauri)'da Ontogenetik ve Morfogenetik Varyabilite. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi 68 s. İzmir.
- Hammer, K. A. C. F. Carson ve T. V. Rley. 1999. Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. Journal of Applied Microbiology 86: 985-990.
- Karık Ü., F. Çiçek, E. Oğur ve M. Tutar. 2015. Türkiye Defne (*Laurus nobilis* L.) Populasyonlarının Kalite Özellikleri. XI. Tarla Bitkileri Kongresi Sunulu Bildiri, Çanakkale.
- 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. 85s. Antakya.
- Longo, L., and G. Vasapollo. 2005. Anthocyanins from bay (*Laurus nobilis* L.) berries. Journal of Agricultural and Food Chemistry 53: 8063-8067.
- Marzouki, H. A. Piras, B. Marongiu, A. Rosa, and M. A. Dessì. 2008. Extraction and separation of volatile and fixed oils from berries of *Laurus nobilis* L. by Supercritical CO<sub>2</sub>. Molecules, 13: 1702-1711.
- Özer, S. 1987. Ülkemizdeki Bazı Önemli Orman Tali Ürünlerinin Teşhis ve Tanıtım Kılavuzu. Orman Genel Müdürlüğü Yayını, Yayın No: 659. Seri No: 18, Ankara.

- Özhatay, N. M. Koyuncu, S. Atay ve A. Byfield. 1997. Türkiye'nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma. Doğal Hayatı Koruma Derneği (ISBN:975-96081-97), 121 s. İstanbul.
- Patrakar, R. M. Mansuriya, and P. Patil. 2012. Phytochemical and pharmacological review on *Laurus nobilis* L. International Journal of Pharmaceutical and Chemical Sciences 1 (2): 595-602.
- Said, C. M., and K. Hussein. 2014. Determination of the chemical and genetic differences of *Laurus* collected from three different geographic and climatic areas in Lebanon. European Scientific Journal, Special edition vol. 2: 1872-1881.
- Seçmen, Ö. Y. Gemici, E. Leblebici, G. Görk ve L. Bekat 1995. Tohumlu Bitkiler Sistematigi, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No. 116, 241 s. İzmir.
- Sivrikaya, F. U. Karahalil, S. Keleş ve R. Kırış. 2006. Bazı Odun Dışı Orman Ürünlerinin (Reçine, Defne, Sığla) Amenajman Planlama Felsefesi Açısından Değerlendirilmesi, 1.Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Trabzon, s. 413-424.
- Steel, R. G. D., and J. H. Torrie. 1980. Principles and procedures of statistics. Mc Graw Hill Book Company Inc., New-York.
- Şafak, İ. ve T. Okan. 2004. Kekik, defne ve çam fıstığının üretimi ve pazarlaması, Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü DOA Dergisi, 10: 101-129.
- Temel, S. 2014. Defnenin değerlendirme olanakları, Esenköy Tarımsal Kalkınma Kooperatifi Başkanı, Yalova. Kişisel görüşme,
- 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. 309 s.
- Yurtsever, N. 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Köy Hizmetleri Toprak ve Gübre Arş. Enst. Müdürlüğü Yayınları Genel Yayın No. 121 Ankara.
- Zeybek, N. ve U. Zeybek. 1994. Farmasötik Botanik. Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları. Yayın No: 2 Bornova, İzmir.