

DEFNE (*Laurus nobilis* L.) YAPRAKLARININ HAM SELÜLOZ İÇERİKLERİNİN BELİRLENMESİ

DETERMINATION OF CRUDE CELLULOSE CONTENT OF BAY LAUREL (*Laurus nobilis* L.) LEAVES

Aysun BOZA 

Dr., Ege Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Urla, İzmir/Türkiye

Serra HEPAKSOY* 

Prof. Dr., Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü

Bornova, İzmir/Türkiye

*Sorumlu yazar: serra.hepaksoy@ege.edu.tr

Geliş Tarihi / Received: 29.11.2021
Kabul Tarihi / Accepted: 23.12.2021

Araştırma Makalesi/Research Article
DOI: 10.38065/euroasiaorg.915

ÖZET

Akdeniz Defnesi (*Laurus nobilis* L.) çok sayıda aromatik ve tıbbi bitkileri içeren *Lauraceae* familyası içinde yer alır. Türkiye’de Marmara, Ege, Akdeniz bölgelerinde yaygın olarak yetişir. Bu çalışma defne popülasyonlarının yapraklarının ham selüloz içeriklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Dilek yarımadası (Kuşadası/Aydın) ile Urla ve Karaburun (İzmir)’de yer alan toplam 124 defne ağacından iki yıl süreyle haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarında iki yaşlı yapraklar toplanmıştır. Elde edilen veriler TS 1017 numaralı “Defne Yapraklarının Standardizasyonu” ile karşılaştırılmıştır. Bütün veriler değerlendirildiğinde, Türk Standartlarında belirtilen miktarlara en yakın alanın Dilek Yarımadası ve Urla olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Defne, ham selüloz, defne standardı, Ege Bölgesi

ABSTRACT

Bay laurel (*Laurus nobilis* L.) belongs to the family *Lauraceae*, which comprises numerous aromatic and medicinal plants. In Turkey, *Laurus nobilis* L. grows in the Marmara, Aegean and Mediterranean regions. In this study, essential oil content of trees in Urla – İzmir which is west part of Turkey was determined. This study was conducted in order to determine crude cellulose of leaves laurel populations’. Two years old leaf was taken in June, July, August and September from 124 different genotypes where grown in Dilek peninsula, Urla and Karaburun (İzmir) during two consecutive years. The data obtained were compared with the "Standardization of Bay Leaf" numbered TS 1017. When all the data are evaluated, it has been determined that the Dilek Peninsula and Urla are the closest areas to the amounts specified in the Turkish Standards.

Keywords: Bay laurel, Crude cellulose, Bay laurel standards, Aegean region

1. GİRİŞ

Bitkiler aleminde vasküler bitkiler arasında yer alan defne (*Laurus nobilis* L.), Spermatophyta (tohumlu bitkiler) şubesi, Magnoliopsida (dikotiledonlar) sınıfı, Magnoliidae alt sınıfı, Angiospermae (Kapalı tohumlular) alt bölümü, Laurales ordosu, Lauraceae familyası ve *Laurus* cinsi içinde yer almaktadır (Patrakar et al., 2012).

Laurus cinsi içinde Akdeniz defnesi (*Laurus nobilis* L.) ve 1960 yılında belirlenen Azor Defnesi [*Laurus azorica* (sueb.) J. Franko *Laurus canariensis* Webb and Berth] olmak üzere birbirine çok yakın iki tür vardır. Akdeniz defnesinin *Laurus nobilis* L. ve *Laurus nobilis* var. *angustifolia* olmak

üzere iki varyetesi bulunmaktadır. Bu iki varyete birbirinden *Laurus angustifolia*'nın yapraklarının daha küçük ve ince oluşu ile ayırt edilebilir (Gökmen, 1973; Acar, 1987; Sarıkaya, 1996).

Akdeniz'in karakteristik bitkilerinden olan defne ağacının anavatanı Küçük Asya ve Balkanlar olmakla birlikte, antik devirlerde Akdeniz kıyılarında da görüldüğü bildirilmektedir (Caputo et al., 2017). Dünyadaki yayılış alanı Akdeniz ikliminin hakim olduğu bütün Akdeniz ülkeleri (İspanya, Fransa'nın güneyi, İtalya'da Korsika adası, Kuzey Afrika, İsrail ve Kıbrıs) ve kültüre alınarak yetiştirildiği Rusya'nın Karadeniz kıyıları ile Hindistan'dır (Acar, 1987; Mssillou, et., 2020). Davis (1982)'e göre, Türkiye'de Çanakkale Gelibolu Yarımadası, Balıkesir, Bandırma, Erdek, Kirazlı Manastır'da 200 m yükseklikte, İstanbul Terkoz'da, Bursa'da Armutlu Kaplıcası'nda, Zonguldak Fenerburnu Tepesi 60 m yükseklikte, Kastamonu, İnebolu, Sinop, Samsun, Devrenbahçe'de 20 m yükseklikte, Trabzon, Rize, İzmir, Aydın, Muğla-Köyceğiz, Sandras Dağı, Pangudüz Tepede 1200 m, Antalya'nın kuzeybatısında Korkuteli'ne 45 km uzaklıkta 500 m yükseklikte, Alanya, Mersin Turunçlu'da 300 m yükseklikte, Kahramanmaraş, Andırın ve Çatak'ın 13 km güneyinde bulunmaktadır.

Tıbbi bitkiler ve ODOÜ (odun dışı orman ürünleri) kapsamında olan defne, ülkemizin önemli ihracat ürünlerinden birisi olup, dünya ihracatının 90'ını oluşturmaktadır (Arslan ve ark., 2000).

Defne yaprağının değeri esas itibarıyla içerdiği uçucu yağdan kaynaklanmaktadır (Fernandez-Andrade, et al., 2016). Uçucu yağın kalite ve kantitesine göre yapraklar değer kazanmakta olup bunun dışındaki diğer özellikler ticari isteklere bağlı pazarlama yöntemleri açısından çeşitlere ayrılmaktadır. Örneğin pazarda oldukça fazla alıcı bulan kuru defne yapraklarının gıda endüstrisi ve mutfaklardaki esas kullanım amacı tat ve çeşni verici özelliğidir ki bunun esası yine yapraklardaki uçucu yağın kalite ve kantitesidir (Göker ve Acar, 1983).

Tüketiciler için defne yaprağının en-boy oranı ve esnekliği önem taşımaktadır. Genellikle 4-8 cm boya sahip ve esnek yapraklar tercih edilmekte ve beş altı kat fazla fiyata satılabilmektedir. Acar (1988) pazara en uygun yaprakların elastiki, kalın ve sert yapraklar olduğu, yaprağın dar ve kısa olmasının ambalaj ve nakilde kolaylıklar sağladığını belirtmiştir.

Defne ve benzeri bitkiler için tüketici istekleri dört gruba ayrılmaktadır. Bunlar:

1. Tam-bütün yaprak (Whole leaf),
2. Öğütülmeksizin 3-6 mm'lik parçalara kesilmiş yaprak (Chopped, cut cracked, sliced leaf),
3. Düzlenmiş, preslenmiş yaprak (Rubbed, crushed leaf),
4. Öğütülmüş yaprak (Ground leaf).

Bu istekler genel olup, alıcılara bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Öğütülmeksizin 3-6 mm'lik parçalara kesilmiş yapraklar özellikle Rusya'da alıcı bulmakta ve fiyat olarak tam-bütün yapraktan işçilik bakımından daha ucuza mal olmaktadır (Göker ve Acar, 1983).

Türkiye'de defne yaprağının üretim ve sınıflandırılması TSE tarafından 07.02.1985 tarihinde kabul edilen TS 1017 numaralı "Defne Yaprağının Standardizasyonu"na göre yapılmaktadır. Bu standarda göre, defne yaprakları "Ekstra", "Birinci", "Sıra Malı", "Kalburaltı" olarak dört sınıfa ayrılmaktadır. Ekstra sınıfta yaprak boyu en az 25 mm en çok 100 mm, eni en az 20 mm en çok 45 mm olmalıdır (Anonim, 1985). Defne meyvesi ve yaprağının işlenmesi ile elde edilen defne yağı ve defne esansının Türkiye'de standardı bulunmamaktadır. İlaç ve gıda sektöründe baharat olarak kullanılacak defne yapraklarının 99-99,5 saflıkta olması istenmektedir (Yazıcı, 2002). Defne paketlerinin içinde hayvan pisliği, böcek, kurt, küf, taş parçaları, çamur, tel ve ip parçaları, zehirsiz bile olsa yabancı tohum, meyve ve bitki parçaları bulunmamalıdır. Defne yaprağının TS 1017'de belirtilen kimyasal özelliği Tablo 1'de verilmiştir.

İhracatçı Birlikleri, özellikle İzmir- Karaburun Yarımadasında yayılış gösteren defneleri, yaprak formu ile aromatik özellikleri bakımından tercih etmekte ve daha iyi fiyat vermektedir. 15-20 yıl önce

Karaburun Yarımadası'ndan yıllık 300 ton yaş defne yaprağı üretildiği, son yıllarda ise aynı yarımadadan birkaç ton yaş yaprak alınabildiği belirtilmektedir (Parlak, 2003).

Tablo 1. Defne yaprağı kimyasal özellikleri

| Özellikler | Değer |
|---|-------|
| Toplam Kül Miktarı (Kuru maddede ağırlıkça % en çok) | 7 |
| Suda Çözünmeyen Kül Miktarı (Kuru maddede ağırlıkça % en çok) | 6 |
| Asitte Çözünmeyen Kül Miktarı (Kuru maddede ağırlıkça % en çok) | 2 |
| Uçucu Yağ Miktarı (ml/100 g en az) | 1 |
| Ham Selüloz Miktarı (Kuru maddede ağırlıkça % en çok) | 30 |

Bugüne kadar defne ile ilgili yapılan çalışmaların daha çok yaprak ve meyvelerin yağ içerikleri ile ilgili olduğu görülmektedir. TSE standardında yer alan yaprakların ham selüloz miktarları ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmadığı için, Ege Bölgesinde yer alan üç farklı alandaki doğal defne popülasyonundaki durumun ne olduğunu ortaya koymak amacıyla bu araştırma iki yıl süreyle yapılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Çalışma, Ege Bölgesinin önemli defne popülasyonlarının yer aldığı Dilek Yarımadası (Kuşadası/Aydın) ve Çeşme Yarımadası (Urla ve Karaburun/İzmir)'nda bulunan doğal defne popülasyonunda yürütülmüştür. Dilek Yarımadası'nda 51 ağaç, Urla' da 49 ve Karaburun'da 24 ağaç üzerinde çalışma gerçekleştirilmiştir.

2.2. Yöntem

Bölgelere göre belirlenen defne ağaçlarından iki yıl boyunca haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarında alınan 2 yaşlı yapraklar toplanmıştır. Örnekler, her tekerrürde 10 yaprak olacak şekilde 3 tekerrürlü olarak alınmıştır.

Yapraktaki ham selüloz miktarının belirlenmesinde lepper yöntemi kullanılmıştır (Naumann et al., 1983). Buna göre:

3 g kuru örnek öğütülerek, behere konulup, üzerine 50 ml 12,5'lik H₂SO₄ ilave edilerek saf su ile 200 ml ye tamamlanarak 10 dakika kaynatılmıştır. Kaynama sırasında beherin kenarlarına sıçrayan örnek parçaları sıcak saf su ile beher içine yıkanmış ve çözeltinin asit konsantrasyonunun aynı kalması için, kaynamanın 200 ml çizgisinde yapılmasına dikkat edilmiştir. Kaynama süresi sonunda MN 640 W (art. Nr. 202012) tipi filtre kağıdı yerleştirilmiş bir Buhner hunisinden su trompu yardımı ile süzülmüş, süzme işlemi tamamlandıktan sonra filtre kağıdı, bir saat camı üzerinde tekrar beher içine aktarılmış ve beher içine 200 ml çizgisine kadar saf su konularak kaynatma işlemi aynı şekilde tekrarlanmıştır. Daha sonra asit ile yapılan işlemlerin tamamı 12,5'lik NaOH çözeltisi ile iki kez tekrarlanmıştır. Son süzme işlemi sırasında örnek içinde bulunan yağ ve renk maddelerinden arındırılabilmek amacıyla örnek üzerine, 8-10 damla aseton damlatılmıştır. Kuru ağırlığı önceden belirlenmiş olan, son süzme işleminin yapıldığı filtre kağıdı yırtılmadan yine kuru daraları önceden belirlenmiş olan porselen yakma kaplarına (kroze) konularak 105 °C'de etüvde kurutulmuştur. Kurutma işleminden sonra tekrar tartım yapılmış, toplam ağırlıktan porselen yakma kapları ile filtre kağıdının toplam ağırlıkları çıkarılarak, mineral maddeler ve ham selüloz ağırlığı elde edilmiş, daha sonra yakma kapları 550 °C'de kül fırınında yakılmıştır. Yanan kısım organik maddeler (ham selüloz) olduğu için, geriye mineral maddeler ve porselen yakma kaplarının ağırlığı kalmıştır. Diğer bir ifade ile kül fırınından önceki ve sonraki tartımlar arasındaki farktan, ham selüloz miktarı elde edilmiştir.

Elde edilen verilerin varyans analizleri SPSS 16.0 istatistik paket programı ile yapılmış olup, ortalamalar arasındaki farklılıklar için Duncan testi kullanılmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Dilek Yarımadası

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda her iki yılda da ham selüloz miktarında ağaçlar arasında bir fark belirlenememiş olmasına karşın aylar arasında fark bulunmuştur ($p \leq 05$). Buna göre ilk yıl en yüksek değer olan % 48 eylül ayında elde edilmiştir. Bunu ağustos ve temmuz ayları izlemiş, en düşük değer ise haziran ayında % 35 olarak elde edilmiştir. İkinci yıl ise, yine eylül ayında 45 ile en yüksek ham selüloz değeri elde edilmiştir. Daha sonra % 34 ile ağustos % 32 ile temmuz ayları gelmektedir. En düşük ham selüloz değeri olan % 28 ise haziran ayında elde edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Dilek Yarımadası'ndaki ağaçlarda 2 yaşlı yaprakların ham selüloz değerleri (%)

| Ağaç No | 1. yıl | | | | | 2. yıl | | | | |
|---------|---------|--------|---------|-------|-----------|---------|--------|---------|-------|-----------|
| | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ort. | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ort. |
| 1 | 40 | 38 | 44 | 54 | 44 | 44 | 43 | 33 | 55 | 50 |
| 2 | 35 | 42 | 40 | 52 | 42 | 35 | 28 | 33 | 36 | 31 |
| 3 | 40 | * | 46 | 55 | 47 | 13 | 30 | 43 | 45 | 32 |
| 4 | 13 | 15 | 50 | 20 | 25 | 28 | 17 | 36 | 27 | 24 |
| 5 | 41 | * | 49 | 47 | 46 | 38 | 38 | 39 | 58 | 44 |
| 6 | 50 | 47 | 50 | 60 | 52 | 35 | 33 | 21 | 54 | 36 |
| 7 | 21 | 40 | * | 40 | 34 | 35 | 42 | 35 | 44 | 42 |
| 8 | 20 | 25 | 45 | 43 | 33 | 10 | 34 | 23 | 46 | 32 |
| 9 | 54 | 68 | 67 | | 63 | 49 | 47 | 50 | 57 | 51 |
| 10 | 40 | 22 | 44 | 35 | 35 | 28 | 28 | 33 | 56 | 36 |
| 11 | 43 | 45 | 40 | 44 | 43 | 43 | 47 | 27 | 59 | 40 |
| 12 | 22 | 25 | 25 | 23 | 24 | 25 | 40 | 39 | 39 | 37 |
| 13 | 25 | 15 | 33 | 35 | 27 | 22 | 24 | 50 | 35 | 30 |
| 14 | 48 | 47 | 36 | 53 | 46 | 16 | 33 | 35 | 61 | 37 |
| 15 | 48 | 42 | 47 | 51 | 47 | 40 | 47 | 27 | 50 | 44 |
| 16 | 43 | 40 | 53 | 54 | 48 | 17 | 29 | 39 | 24 | 21 |
| 17 | 47 | 48 | 60 | 68 | 56 | 21 | 18 | 24 | 40 | 28 |
| 18 | 45 | 41 | 43 | 50 | 45 | 35 | 39 | 26 | 45 | 40 |
| 19 | 57 | 48 | 50 | 64 | 55 | 48 | 55 | 34 | 55 | 48 |
| 20 | 52 | 41 | 43 | 46 | 46 | 33 | 52 | 29 | | 42 |
| 21 | 45 | 48 | 42 | 45 | 45 | 33 | 52 | 28 | 50 | 44 |
| 22 | 46 | 57 | 57 | 78 | 60 | 43 | 49 | 27 | 58 | 46 |
| 23 | 37 | 28 | 42 | 63 | 43 | 16 | 31 | 29 | 30 | 25 |
| 24 | 30 | 40 | 54 | 65 | 47 | 31 | 28 | 33 | 46 | 35 |
| 25 | 37 | 30 | 37 | 49 | 38 | 22 | 29 | 25 | 36 | 31 |
| 26 | 32 | 59 | 35 | 46 | 43 | 36 | 38 | 25 | 25 | 33 |
| 27 | 23 | 43 | 33 | 45 | 36 | 30 | 54 | 33 | 53 | 43 |
| 28 | 34 | 47 | 42 | 54 | 44 | 18 | 29 | 33 | 61 | 38 |
| 29 | 26 | 23 | 41 | 46 | 34 | 37 | 41 | 43 | 43 | 39 |
| 30 | 12 | 22 | 40 | 46 | 30 | 49 | 37 | 36 | 41 | 42 |
| 31 | 20 | 41 | 55 | 59 | 44 | 11 | 15 | 39 | 40 | 22 |
| 32 | 25 | 35 | 39 | 42 | 35 | 34 | 32 | 21 | 46 | 37 |
| 33 | 40 | 30 | 38 | 41 | 37 | 25 | 35 | 35 | 32 | 29 |
| 34 | 23 | 33 | 35 | 35 | 32 | 34 | 39 | 23 | 41 | 41 |
| 35 | 11 | 16 | 30 | 33 | 23 | 11 | 22 | 50 | 39 | 26 |
| 36 | 34 | 38 | 40 | 52 | 41 | 15 | 21 | 33 | 38 | 25 |
| 37 | 47 | 50 | 49 | 57 | 51 | 22 | 18 | 27 | 50 | 32 |
| 38 | 27 | 43 | 25 | 37 | 33 | 20 | 38 | 39 | 55 | 41 |
| 39 | 16 | 26 | 29 | 37 | 27 | 22 | 27 | 50 | 59 | 36 |
| 40 | 48 | 42 | 49 | 52 | 48 | 21 | 36 | 35 | 40 | 31 |
| 41 | 44 | 43 | 49 | 59 | 49 | 25 | 25 | 27 | 47 | 34 |

| | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| 42 | 46 | 37 | 47 | 45 | 44 | 14 | 14 | 39 | 43 | 24 |
| 43 | 36 | 39 | 49 | 55 | 45 | 27 | 15 | 24 | 48 | 29 |
| 44 | 50 | 18 | 39 | 38 | 36 | 28 | 30 | 26 | 47 | 35 |
| 45 | 35 | 33 | 50 | 45 | 41 | 23 | 10 | 34 | 42 | 26 |
| 46 | 16 | 19 | 48 | 37 | 30 | 31 | 22 | 29 | 57 | 35 |
| 47 | 33 | 22 | 46 | 37 | 35 | 27 | 34 | 28 | 49 | 34 |
| 48 | 31 | 39 | 39 | 41 | 38 | 24 | 34 | 27 | 37 | 31 |
| 49 | 15 | 24 | 40 | 52 | 33 | 47 | 34 | 29 | 34 | 37 |
| 50 | 40 | 35 | 44 | 58 | 44 | 24 | 25 | 33 | 46 | 30 |
| 51 | 47 | 47 | 59 | 66 | 55 | 26 | 19 | 25 | 30 | 25 |
| Ort. | 35 b | 37 b | 44 a | 48 a | | 28 c | 32 b | 34 b | 45 a | |

* Örnek alınamamış

3.2. Urla

Urla’da incelenen ağaçlardan Haziran-Eylül ayları arasında aylık olarak alınan yapraklarda yapılan ham selüloz analiz sonuçlarına bakıldığında, iki yılda da ağaçlar arasında farklılık bulunmamıştır. Buna karşılık dönemler arasında ilk yıl farklılık olurken, ikinci yıldaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ($p \leq 0.05$). İlk yıl Ağustos ve eylül aylarında ortalama ham selüloz değerleri % 42 olarak tespit edilmiştir. Yaprakların en düşük ortalama ham selüloz içerikleri % 32 ile haziran ayında olmuştur. İkinci yıl ise, en düşük ağustos ayında (%38) en yüksek değer ise eylül ayında (%43) tespit edilmiş olmakla birlikte, aylar arasında çok büyük farklılık bulunmamıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Urla’daki ağaçlarda 2 yaşlı yaprakların ham selüloz (%) değerleri

| Ağaç No | 1. yıl | | | | | 2. yıl | | | | |
|---------|---------|--------|---------|-------|-----------|---------|--------|---------|-------|-----------|
| | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ort. | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ort. |
| 52 | 41 | 46 | 46 | 26 | 40 | 40 | 45 | 40 | 51 | 44 |
| 53 | 33 | 29 | 68 | 33 | 41 | 46 | 48 | 43 | 48 | 46 |
| 54 | 26 | 31 | 40 | 51 | 37 | 50 | 50 | 55 | 60 | 54 |
| 55 | 27 | 33 | 30 | 35 | 31 | 53 | 44 | 17 | 35 | 37 |
| 56 | 43 | 54 | 20 | 16 | 33 | 37 | 36 | 40 | 53 | 42 |
| 57 | 45 | 52 | 48 | 46 | 48 | 42 | 42 | 45 | 42 | 43 |
| 58 | 52 | 38 | 41 | 45 | 44 | 49 | 36 | 13 | 47 | 36 |
| 59 | 22 | 41 | 52 | 56 | 43 | 56 | 53 | 34 | 47 | 48 |
| 60 | 34 | 32 | 39 | 17 | 31 | 47 | 43 | 39 | 43 | 43 |
| 61 | 37 | 37 | 49 | 57 | 45 | 43 | 45 | 45 | 52 | 46 |
| 62 | 26 | 21 | 41 | 49 | 34 | 49 | 59 | 35 | 49 | 48 |
| 63 | 33 | 18 | 46 | 47 | 36 | 24 | 48 | 45 | 62 | 45 |
| 64 | 37 | 33 | 43 | 40 | 38 | 46 | 46 | 42 | 33 | 42 |
| 65 | 27 | 31 | 37 | 38 | 33 | 46 | 39 | 41 | 67 | 48 |
| 66 | 40 | 32 | 46 | 49 | 42 | 46 | 45 | 29 | 15 | 34 |
| 67 | 30 | 62 | 34 | 46 | 43 | 52 | 62 | 39 | 39 | 48 |
| 68 | 37 | 32 | 30 | 36 | 34 | 39 | 38 | 39 | 43 | 40 |
| 69 | 22 | 55 | 50 | 48 | 44 | 51 | 47 | 38 | 33 | 42 |
| 70 | 39 | 40 | 46 | 49 | 44 | 43 | 20 | 22 | 26 | 28 |
| 71 | 16 | 21 | 47 | 30 | 29 | 39 | 38 | 33 | 43 | 38 |
| 72 | 37 | 34 | 55 | 45 | 43 | 44 | 45 | 58 | 47 | 49 |
| 73 | 18 | 33 | 53 | 56 | 40 | 49 | 45 | 44 | 63 | 50 |
| 74 | 25 | 30 | 40 | 45 | 35 | 33 | 42 | 49 | 50 | 44 |
| 75 | 31 | 33 | 41 | 25 | 33 | 35 | 48 | 63 | 46 | 48 |
| 76 | 60 | 67 | 60 | ** | 62 | ** | ** | ** | ** | |
| 77 | 43 | 45 | 66 | ** | 51 | ** | ** | ** | ** | |
| 78 | 38 | 35 | 31 | ** | 35 | ** | ** | ** | ** | |
| 79 | 50 | 57 | ** | ** | 54 | ** | ** | ** | ** | |
| 80 | 35 | 37 | 57 | ** | 43 | ** | ** | ** | ** | |
| 81 | 40 | 57 | 34 | 42 | 43 | 31 | 35 | 41 | 51 | 40 |
| 82 | 20 | 57 | 46 | 49 | 43 | 61 | 49 | 25 | 54 | 47 |
| 83 | 37 | 38 | 36 | 38 | 37 | 16 | 32 | 39 | 48 | 34 |
| 84 | 38 | 18 | 40 | 53 | 37 | 31 | 30 | 34 | 43 | 35 |
| 85 | 24 | 50 | 54 | 61 | 47 | 47 | 48 | 58 | 59 | 53 |
| 86 | 32 | 32 | 35 | 25 | 31 | 31 | 42 | 49 | 40 | 41 |
| 87 | 11 | 50 | 59 | 28 | 37 | ** | ** | ** | ** | |

| | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----|-----------|
| 88 | 14 | 20 | 33 | 46 | 28 | ** | ** | ** | ** | |
| 89 | 25 | 31 | 10 | 49 | 29 | 25 | 28 | 15 | 58 | 32 |
| 90 | 40 | 29 | 28 | 37 | 34 | 35 | 42 | 50 | 20 | 37 |
| 91 | 7 | 38 | 48 | 40 | 33 | 35 | 45 | 53 | 7 | 35 |
| 92 | 19 | 24 | 38 | * | 20 | 24 | 24 | 25 | 35 | 27 |
| 93 | 39 | 28 | 53 | 36 | 39 | 15 | 20 | 29 | 13 | 19 |
| 94 | 40 | 52 | 54 | 57 | 51 | 34 | 36 | 25 | 37 | 33 |
| 95 | 18 | 15 | 62 | 37 | 33 | 35 | 35 | 51 | 14 | 34 |
| 96 | 62 | 37 | 34 | 50 | 46 | 40 | 62 | 48 | 46 | 49 |
| 97 | 39 | 34 | 27 | 65 | 41 | 33 | 33 | 37 | 68 | 43 |
| 98 | 38 | 27 | 30 | 34 | 32 | 45 | 32 | 38 | 45 | 40 |
| 99 | 32 | 37 | 30 | 42 | 35 | 45 | 45 | 43 | 57 | 48 |
| 100 | 30 | 35 | 28 | 39 | 33 | 4 | 5 | 5 | 11 | 6 |
| Ort. | 33 c | 37 b | 42 a | 42 a | 39 | 41 | 38 | 43 | | |

* Örnek alınmamış **Ağaç kesilmiş

4.3. Karaburun

Karaburun'da toplanan örneklerde yapılan yaprak analizleri sonucu elde edilen değerlere bakıldığında, diğer bölgelerde olduğu gibi her iki yılda da ağaçlar arasında herhangi bir fark belirlenememesine karşın, dönemler bakımından fark bulunmuştur ($p \leq 05$). Buna göre, ilk yıl ağustos ayında en yüksek değer elde edilirken, bunu temmuz ayı izlemiştir ve her iki ay istatistiksel anlamda farksız bulunmuştur. Ağustos ayında ortalama ham selüloz değeri % 52 temmuz ayında ise % 48 olarak belirlenmiştir (Tablo 4).

Çalışmanın ikinci yılında ise, temmuz ayında ortalama ham selüloz içeriği en yüksek değerlerde tespit edilmiş, ağustos ayında bir düşüş meydana gelerek, eylül ayında hafif bir yükselişle haziran ayındaki seviyesi olan % 38'e ulaşmıştır (Tablo 4).

Tablo 4. Karaburun'daki ağaçlarda 2 yaşlı yaprakların ham selüloz oranları (%)

| Ağaç No | 1. yıl | | | | | 2. yıl | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-----------|
| | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ort. | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ort. |
| 101 | 39 | 63 | 48 | 28 | 45 | 41 | 42 | 15 | 45 | 36 |
| 102 | 44 | 43 | 51 | 33 | 43 | 38 | ** | ** | ** | 38 |
| 103 | 57 | 57 | 60 | 32 | 52 | 41 | 45 | 32 | 30 | 37 |
| 104 | 36 | 44 | 42 | 36 | 40 | 47 | 59 | 37 | 44 | 47 |
| 105 | 36 | 36 | 42 | 38 | 38 | 33 | 42 | 33 | 35 | 36 |
| 106 | 38 | 38 | 55 | 41 | 43 | 40 | 48 | 50 | 62 | 50 |
| 107 | 38 | 48 | 31 | 48 | 41 | 44 | 48 | 53 | 49 | 49 |
| 108 | 33 | 52 | 46 | 30 | 40 | 52 | 56 | 30 | 59 | 49 |
| 109 | 36 | 74 | 49 | 38 | 49 | 53 | 55 | 36 | 32 | 44 |
| 110 | 42 | 52 | 75 | 50 | 55 | 17 | 23 | 22 | ** | 21 |
| 111 | 47 | 51 | 69 | 39 | 52 | 35 | 44 | 41 | 35 | 39 |
| 112 | 54 | 45 | 50 | 50 | 50 | 5 | 31 | 32 | 38 | 27 |
| 113 | 53 | 54 | 54 | 48 | 52 | 31 | 43 | 40 | 26 | 35 |
| 114 | 45 | 55 | 60 | 55 | 54 | 40 | 37 | 21 | 36 | 34 |
| 115 | 48 | 45 | 49 | 56 | 50 | 56 | 35 | 45 | 51 | 47 |
| 116 | 32 | 42 | 57 | 54 | 46 | 29 | 45 | 30 | 47 | 38 |
| 117 | 33 | 41 | 43 | 55 | 43 | 46 | 35 | 46 | 52 | 45 |
| 118 | 22 | 32 | 58 | 53 | 41 | 15 | 37 | 48 | 10 | 28 |
| 119 | 30 | 36 | 38 | 62 | 42 | 55 | 50 | 58 | 43 | 52 |
| 120 | 37 | 36 | * | 46 | 40 | 23 | 30 | 49 | 42 | 36 |
| 121 | 59 | 57 | 56 | 45 | 54 | 33 | 46 | 33 | 39 | 38 |
| 122 | 37 | 31 | 42 | 49 | 40 | 37 | 28 | 24 | 22 | 28 |
| 123 | 50 | 61 | 69 | 47 | 57 | 54 | 35 | ** | ** | 45 |
| 124 | 40 | 53 | 59 | 54 | 52 | 43 | 55 | 24 | 8 | 33 |
| Ort. | 41 b | 48 a | 52 a | 45 b | 38 a | 42 a | 36 b | 38 a | | |

*Örnek alınmamış **Ağaç kesilmiş

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Ege Bölgesi'nde doğal defne bireylerinin yer aldığı başlıca üç alan bulunmaktadır. Bunlardan birisi Aydın iline bağlı Kuşadası ilçesinde yer alan Dilek Yarımadası'dır. Diğer ikisi ise, İzmir iline bağlı Karaburun Yarımadası ve Urla'dır. Bu üç alanda seçilen toplam 124 defne ağacının yaprak ham selüloz içerikleri belirlenmiştir.

Bitki hücresinde bulunan karbonhidratların yapısında şeker, nişasta, pektin, hemisüloz, selüloz, lignin gibi maddeler bulunmaktadır (Sniffen et al., 1992). Bitki çeşidi, organları, olgunluk durumu, kültürel uygulamalara, mevsime göre karbonhidratların bitki içinde miktarı değişim göstermektedir. Selüloz bitkilerde, hücre duvarı yapısına katılarak dayanıklılık sağlamaktadır. Bitki hücrelerinde önce, primer hücre duvarı oluşur, hücre bölünmesinin son aşamasında ise, iki oğul hücresinin birbirinden ayrılabilmesi için orta lamel oluşarak, bu yapının iki tarafında selüloz oluşmaya başlar. Böylece, oğul hücrelerin hücre duvarları oluşarak, birbirlerinden ayrılır. Hücreler yaşlandıkça, primer çeperlerin üzerinde selüloz misellerinin ve diğer maddelerin birikmesiyle yeni tabaka meydana gelir. Bu yapıya da sekonder hücre duvarı adı verilir ki, bu sayede hücre daha dayanıklı hale gelir. Hücrenin yaşı arttıkça bu ek katmanların sayısı artar ve oluşan her tabakaya selüloz birikimi devam eder (Özyiğit ve Bilgen, 2006).

Çalışmada ham selüloz bakımından iki yılda da Dilek Yarımadası'nda eylül (% 48 ve % 45 değerleriyle) daha yüksek değerler elde edilmiştir. Urla'da ilk yıl ağustos ve eylül aylarında % 42 ile; ikinci yıl ise, % 43 ortalama değeri ile eylül ayında en yüksek değerler elde edilmiştir. Karaburun'da ise ilk yıl % 52 değeri ile ağustos, ikinci yıl ise, % 42 ile temmuz ayında yüksek değer elde edilmiştir. Genel olarak ağaçların yapraklarının içerdiği ham selüloz oranları ilk yıl daha yüksek iken ikinci yıl daha düşük olmuştur. Bu farklılık muhtemelen iklim özelliklerinden (özellikle sıcaklık ve yağış) kaynaklanmıştır.

Hayvan yemlerinde ve yaprağı tüketilen odunlu bitkilerde ham selüloz miktarının fazla olması istenmeyen bir özelliktir. Akbari (1992) ham selülozun, yonca ve benzeri baklagil ile yem bitkilerinde, hücre çeperlerini oluşturan odunsu ve bu gibi maddelerden oluştuğunu, arzu edilmeyen bir bileşim olduğunu belirtmektedir. Yem bitkilerinin özellikleri üzerine yapılan çalışmalarda, sindiriminin zor olması nedeniyle, hayvan beslenmesi açısından ham selülozun en az düzeyde olması gerektiği vurgulanmaktadır (Özyiğit ve Bilgen, 2006). Ancak kendine has kokusu olması nedeniyle (Fidan et., 2019) defne yapraklarının bazı organik maddeler içeren uçucu yağının hayvanları uzaklaştırma özelliğinde olduğundan yem bitkisi olarak tercih edilmediği de bilinmektedir (Temel, 2007). Diğer taraftan çay bitkisinin yapraklarında da ham selüloz oranı önemli bir kalite kriteri olarak karşımıza çıkmaktadır. 17 Haziran 2015 tarih ve 29389 sayılı Resmi gazetede yayımlanan Türk Gıda Kodeksine göre, işlenmiş siyah çayda, kuru maddede en çok % 16,5 ham selüloz bulunması gerektiği belirtilmiştir (Anonim, 2015). Yaşlı çay yapraklarının selüloz miktarları, genç yapraklara göre daha yüksek (Kacar, 2010) olup, yaprağın siyah çaya işlenmesi sırasında selüloz içeriğinin yüksekliği olumsuzluklara neden olmaktadır. Bu nedenle çay yaprağının selüloz içeriğinin düşük olması istenmektedir.

Çalışmada en yüksek ham selüloz miktarı Karaburun'daki ağaçlarda görülmektedir. Bunu Urla ve Dilek Yarımadası takip etmektedir. Türk Standartları 1017'ye göre ham selüloz oranı en çok % 30 olmalıdır (Anonim, 1985). Bu çalışmada ise bazı dönemlerde bazı bireylerde % 60 ın üzerine çıktığı ve Dilek Yarımadası'nda ortalama % 41 ve % 35; Urla'da % 39 ve 40, Karaburun'da ise % 47 % 39 olduğu belirlenmiştir. Aylar bazında değişimlerin olduğu ve özellikle eylül ayında en yüksek değerler elde edilmiştir. Genel olarak hücreler yaşlandıkça selüloz içeriklerinin arttığı bilinmektedir (Cassida et al., 2000). Her bitki türü için değişen sınırlarda olmak üzere ham selüloz kapsamının yapraklar için gerekli olduğu da belirtilmektedir (Akbari, 1992).

Bütün veriler değerlendirildiğinde, Türk Standartlarında belirtilen miktarlara en yakın alanın Dilek Yarımadası ve Urla olduğu belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

- Acar, İ. (1987). Defne (*Laurus nobilis* L.) yaprağı ve yaprak uçucu yağının üretilmesi ve değerlendirilmesi. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Seri No. 186, Ankara.
- Acar, M. İ. (1988). Türkiye'deki yayılışı içerisinde Akdeniz Defnesi (*Laurus nobilis* L.)'nin yaprak kalitesi üzerine araştırmalar. Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten Serisi No: 202, Ankara.
- Akbari, N. (1992). Ege Bölgesi'nde uygun bazı yonca (*Medicago sativa* L.) çeşitlerinin agronomik özellikleri ile yem kaliteleri üzerinde araştırmalar. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, İzmir.
- Akgül, A. (1993). Baharat bilimi ve teknolojisi. Gıda Teknolojisi Dergisi Yayınları, 15: 75-76, Ankara.
- Anonim (1985). TSE (Türk Standartları Enstitüsü) Defne Yaprağı, Laurel, Türk Standartları, TS 1017, UDK 664.59, Ankara.
- Anonim (2015). Türk Gıda Kodeksi Siyah Çay Tebliği. Tebliğ No: 2015/30. Resmi gazete 17.06.2015-29389.
- Arslan, N., Yılmaz, G., Akınerdem, F., Özgüven, M., Kırıcı, S., Arıoğlu, H., Gümüşcü, A. & Telci, İ., (2000). Nişasta-şeker tütün ve tıbbi-aromatik bitkilerin tüketim projeksiyonları ve üretim hedefleri. Türkiye Ziraat Mühendisleri V. Teknik Kongresi, I. Cilt: 453-483.
- Caputo, L., Nazzaro, F., Souza, L.F., Aliberti, L., De Martino, L., Fratianni, F., Coppola, R. & De Feo, V. (2017). *Laurus nobilis*: Composition of essential oil and its biological activities. Molecules, 22 (6): 930.
- Cassida, K. A., Griffin, T.S., Rodriguez, J., Patching, S.C. Hesterman, O.B. & Rust, S. R. (2000). Protein degradability and forage quality in maturing alfalfa, red clover and birdsfoot trefoil. Crop Science, 40: 209-215.
- Davis, P.H. (1982). Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vol 7, pp. 534-535.
- Fernandez-Andrade, C., da Rosa, M., Boufleuer, E., Ferreira, F., Iwanaga, C., Gonçalves, J., Cortez, D., Martins, C., Linde, G. & Simões, M. (2016). Chemical composition and antifungal activity of essential oil and fractions extracted from the leaves of *Laurus nobilis* L. cultivated in southern Brazil. J. Med. Plants Res., 48, 865–871.
- Fidan, H., Stefanova, G., Kostova, I., Stankov, S., Damyanova, S., Stoyanova, A., Zheljzakov, V.D. (2019). Chemical composition and antimicrobial activity of *Laurus nobilis* L. essential oils from Bulgaria. Molecules, 24 (4): 804. <https://doi.org/10.3390/molecules24040804>
- Göker, Y. & Acar, M.İ. (1983). Orman yan ürünlerinden Akdeniz Defnesi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, Cilt: 33 (1) 124-140, İstanbul.
- Gökmen, H. (1973). Kapalı Tohumlular 1. Cilt, Şark Matbaası, Ankara, 576 s.
- Kacar, B. (2010). Çay. Çay Bitkisi, Biyokimyası, Gübrelenmesi, İşleme Teknolojisi. Nobel Yayıncılık, Ankara, No: 1549, Fen Bilimleri 107. ISBN 978-605-395-359-3, Ankara 355 sayfa.
- Mssillou, I., Agour, A., El Ghouzi, A., Hamamouch, N., Lyoussi, B. & Derwich, E. (2020). Chemical composition, antioxidant activity, and antifungal effects of essential oil from *Laurus nobilis* L. flowers growing in Morocco. Journal of Food Quality, Article ID 8819311, 8 pages <https://doi.org/10.1155/2020/8819311>
- Naumann, C., Bassler, R., Seibold, R. & Barth, C. (1983). Chemische Untersuchung von Futtermitteln Verlag. J. Neumann Neudamm. 10 (6). W. Germany.
- Özyiğit, Y. & Bilgen, M. (2006). Bazı baklagil yem bitkilerinde farklı biçim dönemlerinin bazı kalite faktörleri üzerine etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19 (1): 29-34.

Parlak, S. (2003). Defnenin elikle retilmesi. Ege Ormancılık Araştırma Mdrlg, 2003-2004 alışma Programı, Sayfa: 33-47, İzmir.

Patrakar, R., Mansuriya, M. & Patil, P. (2012). Phytochemical and Pharmacological Review on *Laurus Nobilis*. International Journal of Pharmaceutical and Chemical Sciences, 1 (2): 595-602.

Sarıkaya S. (1996). Sıgla ve Defne (*Laurus nobilis* L.)'in Taksonomik, Morfolojik Ekolojik zellikleri ve retim Tekniđi, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Botanik Ana Bilim Dalı, Diploma Tezi, İzmir.

Sniffen, C.J., O'Connor, J.D., Van Soest, P.J. Fox, D.G.& Russell, J.B. (1992). A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. Journal of Animal Science, 7 (11): 3562–3577.

Temel, S. (2007). Erdemli (Mersin) Yöresi Makiliklerindeki alı Türlerinin Tespiti ve Yem Deđerlerinin Belirlenmesi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Yazıcı, H. (2002). Batı Karadeniz Bölgesi'nde Yetiřen Defne Yaprak ve Meyvelerinden Faydalanma İmkanlarının Araştırılması, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 309 Sayfa, Zonguldak.