



TÜRKİYE'DE YABANI OLARAK YETİŞEN BAZI SUMAK (*Rhus coriaria L.*) MEYVELERİNİN FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ¹

Ahmet ÜNVER²

Mehmet Musa ÖZCAN²

²Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Konya/Türkiye

ÖZET

Türkiye'nin farklı lokasyonlarından (Çanakkale, Hakkari, Hatay, İskenderun, Kastamonu, Manisa, Kahramanmaraş, Mut, Siirt ve Silifke) toplanan sumakların meyve ve çekirdeklerinin en, boy ve kalınlık özellikleri, perikarp ve çekirdeklerin rutubet, kül, %10 HCl'de çözünmeyen kül, protein, yağ ve ham selüloz içerikleri incelenmiştir.

Boyut ve ağırlık değerleri bakımından Hakkari örnekleri diğerlerine göre daha yüksek bulunmuştur. Örneklerin perikarplarında yapılan kimyasal analiz sonuçlarına göre, protein, yağ, ham selüloz, kül ve %10 HCl'de çözünmeyen kül içerikleri sırasıyla, %4.70-8.1, %13.77-37.5, %19.21-24.40, %0.94-2.21 ve %0.13-1.24 aralıklarında iken, bu sıralama çekirdeklerde, %8.15-10.39, %9.17-18.66, %28.83-36.25, %1.09-2.01 ve %0.07-0.17'dir.

Anahtar kelimeler: Sumak, *Rhus coriaria L.*, Anacardiaceae, fiziksel özellikler, kimyasal özellikler

DETERMINATION OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF SOME SUMACH (*Rhus coriaria L.*) FRUITS GROWING WILD IN TURKEY

ABSTRACT

The width, length and thickness of the fruits and the seeds and the humidity, ash content, insoluble ash in 10% HCl, protein content, oil content and crude fiber content of the pericarp and seeds of sumach samples, collected from different locations (Çanakkale, Hakkari, Hatay, İskenderun, Kastamonu, Manisa, Kahramanmaraş, Mut, Siirt and Silifke) were determined.

Dimension and weight values of Hakkari samples were higher than those of the others. While, the protein content, oil content, crude fiber content, ash content and the insoluble ash in 10% HCl of the pericarbs range between, 4.70%-8.1%, 13.77%-37.5%, 19.21%-24.40%, 0.94%-2.21% and 0.13%-1.24%, seeds were established between 8.15%-10.39%, 9.17%-18.66%, 28.83%-36.25%, 1.09%-2.01% and 0.07%-0.17%, respectively.

Key words: Sumach, *Rhus coriaria L.*, Anacardiaceae, physical properties, chemical properties

GİRİŞ

Sumak (*Rhus coriaria L.*), Anacardiaceae familyasından *Rhus* cinsi, 150 civarında türüyle dünyanın değişik bölgelerinde yetişmekte olup Türkiye'de *coriaria* türü yaygındır (Davis 1967 ve Kurucu ve ark. 1993).

Sumak veya somak Türkçe, Arapça ve Farsça'da yer alan bir isim olup Süryanice 'kırmızı' anlamına gelen 'sumâqâ' kelimesinden türemiştir (Başoğlu ve Cemeroglu 1984). Baharat olarak sumak, 31 Temmuz 2000 tarih ve 24126 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'nın 2000/16 numaralı tebliğinde, '*Rhus coriaria L.* türüne giren bitkilerin meyvelerinin tekniğine uygun kurutulduktan sonra belirli oranda sofra tuzu katılarak öğütülmüş hali' olarak tanımlanır (Anonymous 2000). Türkiye, 1992 - 1995 yılları arasında yıllık ortalama 28.319 ton baharat ve tıbbi bitki ihraç etmiş, bunun yaklaşık 12 tonunu sumak oluşturmuştur (Özhatay ve ark. 1997).

Bu türün doğal yetişme alanı batıda Kanarya adalarından doğuda Tacikistan'a kadar uzanır. Türkiye'de batı ve güney kesimlerde yoğun olmak üzere, hemen

her bölgede bulunur (Başoğlu ve Cemeroglu 1984 ve Kurucu ve ark. 1993).

Kurutulmuş sumak meyveleri Yakın Doğu ve Batı Asya'da iyi bilinen bir çeşnidir. Baharat olarak kızartılmış etlerin aromalandırılmasında kullanılır. Sumak meyvesinin perikarpı özellikle Anadolu'da ekşilik verici olarak kullanılmaktadır. Yaprakları ise deri sanayiinde sepileme (tabakalama) için kullanılır (Erciyes ve ark. 1989, Koyuncu ve Köroğlu 1991 ve Akgül 1993). Verzele ve ark. (1985), sumak bitkisinden ekstrakte edilen tanenlerin, deri, ilaç ve gıda endüstrisinde kullanıldığını belirtmişlerdir. Kuzey Amerika'da belirli *Rhus* türlerinin ham meyvelerinden limonataya benzer lezzette hafif bir içecek yapıldığı rapor edilmiştir (Al-Shabibi ve ark. 1982).

Bitkinin yaprak ve meyveleri, içerdikleri çeşitli maddelerden dolayı uzun yıllardır ilaç hammaddesi olarak kullanılmıştır. Yapraklar Dioscorides ve İbni Sina tarafından ishalde, hemoroitte, ağız yaralarında, göz hastalıklarında, el ve ayak çatlaklarının tedavisi için önerilmiştir. Sumak yaprağı ve meyveleri Anadolu'da ağızdaki yaralara ve şeker hastalığına karşı halk ilacı olarak kullanılmaktadır. Ayrıca yaprakları deri, ipek ve yün boyamada ve deri sepilemede yararlanılır. Anadolu'da hayvanların ağız yaralarında, ishal durum-

¹Bu makale S.Ü. BAP Koordinatörlüğü tarafından FBE 2003/176 nolu projeye desteklenen ve Ahmet ÜNVER'in Doktora Tezi olarak yürütülen çalışmadan alınmıştır.

larında ve Şap'a karşı kullanılmaktadır (Al-Shabibi ve ark. 1982, Başoğlu ve Cemeroglu 1984 ve Kurucu ve ark. 1993).

Sumak baharatı *Rhus coriaria* L. türüne giren bitkilerin meyvelerinin kurutulduktan sonra belirli oranda sofrata tuzu katılarak öğütülmüş halidir (Anonymous 1983 ve Anonymous 2000).

Türkiye'de güney ve batı bölgelerde yaygın olmak üzere, başlıca; Adana, Amasya, Ankara, Antalya, Artvin, Çanakkale, Denizli, Gaziantep, Gümüşhane, Hakkari, İstanbul, İzmir, Karaman, Kastamonu, Kütahya, Mersin, Samsun, Siirt, Şanlıurfa, ve Tekirdağ'da yetiştiği rapor edilmiştir (Davis 1967, Akgül 1993 ve Güner ve ark. 2000).

Sumak hem baharat hem sumak ekşisi olarak Güney Anadolu'da daha yaygın kullanılır (Baytop 1999). Türkiye sumaklarının fiziksel ve kimyasal özelliklerini ortaya koyan kapsamlı bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de yabancı olarak yetişen ve baharat olarak ticari önemi olan sumanın fiziksel ve kimyasal özelliklerini ortaya koyarak, ürün standardının şekillenmesi ve bundan sonraki çalışmalar için veri oluşturmaktır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Sumak bitkilerinin gelişme durumları izlenerek, meyvelerin olgunluğa ulaştığı anda Türkiye'nin değişik bölgelerini kapsayan Çanakkale, Hakkari, Hatay, İskenderun, Kastamonu, Manisa, Kahramanmaraş, Mersin (Mut), Mersin (Silifke) ve Siirt'ten Eylül-Ekim 2002'de toplanmıştır. Gölgede kurutulup saplarından ayrılan meyveler teliz çuvallarda serin ve kuru bir depoda analize kadar muhafaza edilmiştir.

Metot

Meyve ve tohumların boyut ve ağırlık özellikleri gölgede kurutulmuş örnek üzerinden, diğer analizler ise kurumadde üzerinden hesaplanmıştır.

-Meyve ve tohum boyutları: 25 meyvenin en, boy ve kalınlıkları ölçülerek, ortalamaları milimetre olarak bildirilmiştir (Özcan ve Haciseferoğulları 2004).

Tablo 1. Sumak meyvesinin boyutları (mm)

Lokasyonlar	n	En	Boy	Kalınlık
Çanakkale	25	3.78±0.43*a**	4.84±0.41a	2.77±0.20d
Hakkari	25	5.13±0.41d	5.91±0.58c	2.70±0.26d
Hatay	25	4.69±0.21c	5.40±0.38b	2.81±0.28d
İskenderun	25	4.64±0.42c	5.42±0.79b	2.52±0.19b
Kahramanmaraş	25	4.56±0.34c	5.44±0.34b	2.68±0.34cd
Kastamonu	25	4.66±0.49c	5.46±0.47b	2.82±0.29d
Manisa	25	4.16±0.34b	5.19±0.26b	2.33±0.31a
Mut	25	4.31±0.30b	5.28±0.25b	2.54±0.30bc
Siirt	25	4.62±0.27c	5.85±0.33c	2.66±0.23bcd
Silifke	25	5.09±0.33d	5.85±0.26c	3.02±0.15d

* Ortalama±standart sapma. ** Küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık p<0.05 seviyesinde önemlidir.

Boy değerlerine bakıldığında, Hakkari (5.91 mm), Siirt (5.85 mm) ve Silifke (5.85 mm) en yüksek, Çanakkale (4.84 mm) numunesinin de en küçük olduğu

-Meyve ve tohum ağırlığı: 50 adet meyvenin ve çekirdeklerinin ağırlıklarının ölçülmesiyle hesaplanmıştır (Özcan ve Haciseferoğulları 2004).

-Su: 105±2 °C'a ayarlanabilen etüvde sabit tartıma ulaşılan kadar tutularak belirlenmiştir (n=3) (Özkaya ve Kahveci 1990).

-Kül: 750 ±25 °C sıcaklığa ayarlanabilen kül fırınında sabit tartıma ulaşılan kadar tutularak tespit edilmiştir (n=3) (Özkaya ve Kahveci 1990).

-% 10 HCl'de çözünmeyen kül: Küller % 10'luk HCl ile muamele edilmiş ve külsüz filtre kağıdından (Watmann no:1) süzülmüştür. Filtre kağıdı ve kalıntısı yeniden yakılmış ve kalan miktar % 10 HCl'de çözünmeyen kül olarak hesaplanmıştır (n=3) (Özkaya ve Kahveci 1990).

-Ham protein: Tayin, Kjeldahl metoduyla yapılmıştır (n=3) (Özkaya ve Kahveci 1990).

-Ham yağ: Soxhlet yöntemiyle saptanmıştır (n=3) (Doğan ve Başoğlu 1985).

-Ham selüloz: Weender yöntemine göre tayin edilmiştir (n=3) (Özkaya ve Kahveci 1990).

-İstatistiksel analizler: Araştırmada elde edilen veriler, varyans analizine tabi tutulup, farklılıkların istatistiki önem sınırları tespit edilmiştir. İstatistiki olarak önemli bulunan (p<0.05) ana varyans kaynaklarının ortalamaları, Duncan çoklu karşılaştırma testine tabi tutularak karşılaştırılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987). İstatistiki analiz sonuçları tablolar halinde özetlenmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Meyve ve Çekirdeklerinin Fiziksel Özellikleri

Meyvenin boyut özellikleri

Sumak meyvelerinin boyut özelliklerine ait sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir. Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre, en bakımından, en yüksek Hakkari (5.13 mm) ve Silifke (5.09 mm) örnekleriyken, en düşük ise Çanakkale (3.78 mm) örneğidir.

belirlenmiştir. Kalınlık değerleri açısından sırasıyla Manisa (2.33 mm) en düşük ve Silifke (3.02 mm) ise en yüksek kalınlık değerine sahip olmuştur (Tablo 1).

Özcan ve Haciseferoğulları (2004), Mersin (Büyükeceli-Gülner)'den topladıkları sumak meyvelerinin boylarını 4.72 mm olarak bildirmişlerdir. Bulgularımız literatür verilerinden yüksek çıkmış fakat, Çanakkale örneğine ait değer benzer bulunmuştur (Tablo 1). Sonuçtaki bu farklılık, başta genetik yapı olmak üzere, meyvenin toplama zamanı, çevre şartları ve bölgelerin iklimsel farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Sumak çekirdeğinin boyut özellikleri

Sumak çekirdeklerinin boyut özelliklerine (en, boy ve kalınlık) ait ortalama, standart sapma ve duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre, en açısından en yüksek Hakkari (3.43 mm) bulunurken, en düşük ise Çanakkale (2.83 mm) örneği Tablo 2. Sumak çekirdeğinin boyut özellikleri (mm)

Lokasyonlar	n	En	Boy	Kalınlık
Çanakkale	25	3.78±0.43*a**	4.84±0.41a	2.77±0.20d
Hakkari	25	5.13±0.41d	5.91±0.58c	2.70±0.26d
Hatay	25	4.69±0.21c	5.40±0.38b	2.81±0.28d
İskenderun	25	4.64±0.42c	5.42±0.79b	2.52±0.19b
Kahramanmaraş	25	4.56±0.34c	5.44±0.34b	2.68±0.34cd
Kastamonu	25	4.66±0.49c	5.46±0.47b	2.82±0.29d
Manisa	25	4.16±0.34b	5.19±0.26b	2.33±0.31a
Mut	25	4.31±0.30b	5.28±0.25b	2.54±0.30bc
Siirt	25	4.62±0.27c	5.85±0.33c	2.66±0.23bcd
Silifke	25	5.09±0.33d	5.85±0.26c	3.02±0.15d

* Ortalama±standart sapma. ** Küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık $p<0.05$ seviyesinde önemlidir.

Sumak meyve ve çekirdeklerinin ağırlıkları

Sumak meyve ve çekirdek ağırlıklarına ait duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları Tablo 3'te verilmiştir. Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre, meyve olarak Hakkari (0.031 g), Hatay (0.030 g) ve Kahramanmaraş (0.032 g) en ağır, Manisa'nın (0.024 g) en hafif olduğu, çekirdeklerinde ise Silifke'nin (0.0176 g) en ağır, Siirt'in (0.0126 g) en hafif olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Meyve ve çekirdeklere ait ağırlık değerleri (g)

Lokasyonlar	n	Meyve	Çekirdek
Çanakkale	50	0.026±0.001*b**	0.0146±0.002c
Hakkari	50	0.031±0.002e	0.0162±0.001d
Hatay	50	0.030±0.003e	0.0140±0.003bc
İskenderun	50	0.027±0.004c	0.0148±0.004c
Kahramanmaraş	50	0.032±0.003e	0.0166±0.005de
Kastamonu	50	0.028±0.001d	0.0148±0.005c
Manisa	50	0.024±0.004a	0.0130±0.001ab
Mut	50	0.026±0.002b	0.0136±0.002ab
Siirt	50	0.028±0.003d	0.0126±0.002a
Silifke	50	0.039±0.005f	0.0176±0.005e

* Ortalama±standart sapma. ** Küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık $p<0.05$ seviyesinde önemlidir.

Özcan ve Haciseferoğulları (2004), Mersin (Büyükeceli-Gülner)'den topladıkları sumak meyvelerinin ağırlıklarını 0.018 g olarak bildirmişlerdir. Al-Shabibi ve ark. (1982), Irak'ın Musul, Erbil ve Koran

ğinde tespit edilmiştir. Boy değerlerine bakıldığında, Hakkari (4.20 mm) örneğinin en yüksek, Çanakkale (3.56 mm)'nin ise en küçük olduğu saptanmıştır. Kalınlık açısından Hakkari (1.78 mm) ve Kastamonu (1.76 mm) en yüksek kalınlık değerine sahip iken, Mut (1.52 mm) en düşüktür (Tablo 2).

Al-Shabibi ve ark. (1982), Irak'ın Musul, Erbil ve Koran bölgelerine ait sumaklar (*Rhus hirta*) üzerine yaptıkları çalışmada tohum kalınlıklarını sırasıyla, 0.66 mm, 0.58 mm ve 0.55 mm olarak bildirmişlerdir. Örneklerimizin en, boy ve kalınlık özellikleri ile karşılaştırıldığında *Rhus hirta* türü sumak çekirdeklerinin daha küçük olduğu görülmektedir. Muhtemelen bu farklılık başta tür olmak üzere, iklimsel farklılıklar, toprak yapısı ve diğer coğrafik faktörlerden kaynaklanmaktadır.

bölgelerine ait *Rhus hirta* türü sumaklar üzerine yaptıkları çalışmada ortalama çekirdek ağırlıklarını 0.41 g, 0.37 g ve 0.030 g olarak bildirmişlerdir. *Rhus hirta* çekirdeklerinin Türkiye sumaklarına (*Rhus coriaria*) göre daha iri olduğu anlaşılmaktadır. Barclay ve Earle (1974), Amerika Birleşik Devletleri'ne ait *Rhus coriaria*'nın tohum ağırlığını 0.0135 g ve perikarp ağırlığını ise 0.0171 g olarak tespit etmişlerdir. Kayseri'den toplanan *Rhus coriaria* örneklerinde 100 meyvenin ortalama 3 g, tohumlarının ise 2 g olduğu bildirilmiştir (Erciyes ve ark. 1989). Meyve ağırlıkları bulgularımızla benzerlik göstermiştir. Fakat çekirdeklere ait ağırlık değeri Erciyes ve ark (1989)'un rapor ettiği değerlere göre düşük çıkmıştır. Meyve ve çekirdek ağırlıklarının değişkenlik göstermesi her ne kadar genetik özelliklerden kaynaklansa da aynı zamanda yağış miktarı, bitki besin elementlerinin alımı, sıcaklık, yükselti, bitki sıklığı ve diğer coğrafik faktörlerin muhtemelen etkili olabileceği düşünülmektedir.

Sumak Perikarp ve Çekirdeklerinin Kimyasal Özellikleri

Sumak perikarplarının kimyasal özellikleri

Sumak perikarplarının kimyasal özelliklerine ait duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları Tablo 4'de verilmiştir. Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre (Tablo 4), perikarpların su içeriği % 2.13 ile % 8.82 arasında değişmekte olup, Kastamonu ve Kahramanmaraş örnekleri en düşük (% 2.60 - % 2.13),

Manisa örneği (% 8.82) en yüksektir. Al-Shabibi ve ark. (1982), gölgede kuruttukları sumak (*Rhus hirta*) perikarplarının su içeriklerini % 8.2 - % 9.1 aralığında bulmuşlardır. Kül oranı olarak İskenderun'un en düşük (% 0.94) ve Manisa'nın en yüksek (% 2.62) kül içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir. Al-Shabibi ve ark. (1982), incelemiş oldukları sumak örneklerinin perikarplarının kurumadde küllük içeriklerini % 3.2 - % 3.7 olarak bildirmişler ve örneklerimizin kül içeriklerine göre yüksek bulmuşlardır. % 10 HCl'de çözünmeyen kül içeriği Hatay ve Silifke örneklerinde en düşük (% 0.21 ve % 0.13, sırasıyla), Çanakkale örneğinde ise en yüksek (% 1.24) bulunmuştur. Perikarpın protein içeriğine bakıldığında en yüksek Hakkari örneği (%8.10) içermiş olup, bu azalan sırayla Hatay (% 6.05), Kahramanmaraş (% 5.48), Manisa (%5.28), Silifke (% 4.14) ve diğerleri takip etmiştir. Al-Shabibi ve ark. (1982), çalıştıkları örneklerin perikarplarının protein içeriklerini % 1.3 - % 1.5 aralığında bildirmişlerdir. Örneklerin yağ içeriği en yüksek (% 37.25) Mut örneğinde, en düşük ise (% 13.77) Hatay örneğinde tespit edilmiştir. Al-Shabibi ve ark. (1982)'in, incelediği sumak örneklerinin yağ içeriği % 54.6 ile % 55 arasında olup, örneklerimiz kıyaslandığında oldukça yağlı olduğu göze çarpmaktadır. Güvenç ve Koyuncu (1994), Mersin ve Artvin örneklerinin perikarpında % 20 ve % 15 yağ tespit etmişlerdir. Ham selüloz en çok Çanakkale (% 24.40) örneğinde, en düşük ise (% 19.21) Mut örneğinde belirlenmiştir. Al-Shabibi ve ark. (1982), perikarp ham selüloz içeriklerini kurumadde % 24.9 - % 27.0 arasında bulmuş ve örneklerimize göre biraz yüksek olduğu saptanmıştır.

Başoğlu ve Cemeröğlu (1984), piyasadan baharat olarak aldıkları sumak örneklerinde ortalama % 4.13 protein, % 11.11 tuz, % 10.61 yağ, % 1.72 toplam şeker, 1598.5 mg/100g tanen, % 19.79 toplam kül, % 1.13 HCl'de çözünmeyen kül, % 9.45 serbest asitlik Tablo 4. Sumak perikarplarının kimyasal özellikleri

ve 2.45 pH olarak tespit etmişlerdir. Doğan ve Akgül (2005), Birecik, Darende, Kahramanmaraş ve Şanlı Urfa'dan topladığı sumak örneklerinin toplam yağ, protein, rutubet ve kül oranlarını sırasıyla, %10-15, % 3.36-3.74, % 6.35-8.32 ve % 2.82-3.32, değerleri arasında bildirmiştir. Özcan ve Hacısferoğulları (2004), Mersin (Büyükeceli-Gülnar)'den topladıkları sumak meyvelerinde % 7.4 yağ, % 14.6 selüloz, % 1.8 kül ve % 63.8 suda çözünür ekstrakt olduğunu rapor etmişlerdir. Campbell ve ark. (2001), *Rhus copallina*'nın protein içeriğini % 6.3 olarak bildirmişlerdir. Sumak perikarplarının tespit edilen kimyasal özellikleri literatür bilgilerine göre dikkat çekici bir farklılık göstermemekle birlikte, değişimler, tür, çevresel faktörler, toprak özellikleri ve iklim farklılığından kaynaklanabilir.

Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'nın 31 temmuz 2000 tarih ve 2000/16 numaralı tebliğinde sumağın tanımı yapıp, öğütülmüş baharat halinde kalite kriterleri, fiziksel ve kimyasal özellikleri olarak bildirilmiştir; ayrıca bu özellikler 1983 yılında yayımlanan 3880 numaralı TSE standardı ile paralellik arz etmektedir:

Yabancı madde = % 1 (m/m) en çok, rutubet % 13 en çok, toplam kül % 8 en çok, % 10'luk HCl'de çözünmeyen kül % 1 en çok, yemeklik tuz oranı % 6 (m/m) en çok, boy özelliği 2 mm (elek göz açıklığı) (Anonymous 1983 ve Anonymous 2000). İskenderun örneği dışındaki örneklerin kül oranı tebliğe uygun değildir. % 10'luk HCl'de çözünmeyen kül açısından Hakkari, Hatay, İskenderun, Kahramanmaraş, Mut ve Silifke örnekleri % 1'in altında olup, diğerleri tebliğin bildirdiği sınıraın üzerindedir. Kül ve toprak bulaşmasının göstergesi olan % 10 HCl'de çözünmeyen kül oranının yüksek olmasının sebebi, örneklerin genellikle yol kenarlarından toplanması olabilir.

Lokasyonlar	n	Rutubet (%)	Kül (%)	% 10 HCl'de			
				çözünmeyen Kül (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Ham Selüloz (%)
Çanakkale	3	4.33±0.4*b**	2.21±0.2f	1.24±0.1e	4.71±0.1a	32.26±1.5f	24.40±0.4f
Hakkari	3	6.81±0.5d	2.12±0.1ef	0.99±0.2d	8.10±0.9c	32.54±0.6f	19.94±0.1bc
Hatay	3	8.22±0.6ef	1.77±0.1d	0.21±0.1a	6.05±0.6b	13.77±0.5a	19.69±0.1b
İskenderun	3	5.45±0.4c	0.94±0.1a	0.51±0.1b	4.82±0.3a	34.80±0.6g	19.68±0.1b
Kahramanmaraş	3	2.13±0.2a	1.50±0.1c	0.73±0.1c	5.48±0.2ab	28.77±1.5de	20.74±0.3d
Kastamonu	3	2.60±0.2a	2.10±0.1ef	1.17±0.1de	4.62±0.1a	29.98±0.2e	23.51±0.2e
Manisa	3	8.82±0.7f	2.62±0.1g	1.12±0.1de	5.28±0.3ab	27.54±0.8d	20.26±0.3c
Mut	3	6.23±0.5d	1.25±0.1b	0.42±0.1b	4.70±0.1a	37.25±0.6h	19.21±0.2a
Süirt	3	7.65±0.4e	2.03±0.1ef	1.03±0.1d	5.15±0.1a	25.52±0.9c	20.28±0.4c
Silifke	3	6.55±0.2e	1.89±0.2de	0.13±0.1a	4.94±0.8a	23.01±0.5b	19.96±0.1bc

* Ortalama±standart sapma. ** Küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık p<0.05 seviyesinde önemlidir.

Sumak çekirdeklerinin kimyasal özellikleri

Sumak çekirdeklerinin kimyasal özelliklerine ait duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir. Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçla-

rına göre, çekirdeklerin su içerikleri % 4.15 ile % 8.85 arasında değişmekte olup, İskenderun örneği en düşük, Hakkari örneği en yüksektir. Kül oranı olarak Hakkari'nin (% 2.01) en yüksek ve Silifke'nin (%

1.09) en düşük değerleri tespit edilmiştir. % 10 HCl'de çözünmeyen kül içeriği Hatay ve Silifke örneklerinde en yüksek (% 0.21 ve % 0.13), Hakkari ve İskenderun'da ise en düşük (% 0.17 ve 0.16) saptanmıştır. Hakkari (% 10.39) örneği proteince en zengin bulunmuştur. Yağ içeriği açısından Çanakkale en düşük (% 9.17) olup, Mut en yüksektir (% 18.66). Güvenç ve Koyuncu (1994), Mersin ve Artvin örneklerinin çekirdeklerinde sırasıyla % 14 ve % 11 yağ tespit etmişlerdir. Ham selülozun en çok (% 36.25) Manisa örneğinde, en düşük ise sırasıyla Hatay ve Silifke örneklerinde (% 28.83 - % 29.19) olduğu rapor edilmiştir (Tablo 5).

Barclay ve Earle (1974), Amerika Birleşik Devletleri'nde yetişen *Rhus coriaria* çekirdeğinin protein ve yağ içeriğini sırasıyla % 5.20 ve % 6.30 olarak bildirmişlerdir. Sonuçlarımız, Barclay ve Earle (1974)'ün bildirdiği protein ve yağ oranlarına göre yüksektir. Sumak çekirdekleri için bulduğumuz protein oranları Aganga ve Mosase (2001)'nin Botswana'dan elde ettikleri *Rhus lancea*'nın çekirdeklerinin protein oranına (% 7.79) göre yüksek iken, kül oranı (% 3.01) düşük bulmuşlardır. Lokasyon, iklim ve toprak özellikleri farklılıklara sebep olmaktadır.

Perikarpların protein ve ham selüloz oranları çekirdeklere göre düşük iken, diğer parametreler yüksek bulunmuştur.

Tablo 5. Sumak çekirdeklerinin kimyasal analizlerine ait duncan çoklu karşılaştırma testi

Lokasyonlar	n	Rutubet*** (%)	Kül (%)	10 HCl'de çözünmeyen			Selüloz (%)
				Kül (%)	Protein (%)	Yağ (%)	
Çanakkale	3	5.24±0.4*bc**	1.55±0.1c	0.10±0.1b	8.15±0.3a	9.17±0.2a	32.88±0.24d
Hakkari	3	8.85±0.5f	2.01±0.1f	0.17±0.1d	10.03±0.4bc	17.38±0.5e	30.01±0.1b
Hatay	3	6.83±0.3e	1.25±0.1b	0.07±0.1a	9.88±0.4bc	12.92±0.6c	28.83±0.5a
İskenderun	3	4.15±0.2a	1.72±0.1cde	0.16±0.1d	8.19±0.3a	11.55±0.5b	31.78±0.2c
Kahramanmaraş	3	4.74±0.2ab	1.65±0.1cd	0.13±0.1c	9.58±0.4bc	15.11±0.6d	30.09±0.2b
Kastamonu	3	4.71±0.2ab	1.66±0.1cd	0.11±0.1b	9.61±0.7bc	15.37±0.5d	34.27±0.3e
Manisa	3	6.94±0.3e	1.77±0.1de	0.13±0.1c	10.39±0.5c	12.60±0.9c	36.25±0.3f
Mut	3	5.77±0.7cd	1.31±0.2b	0.10±0.1b	10.34±0.4bc	18.66±1.0f	32.04±0.8c
Siirt	3	6.31±0.5de	1.88±0.1ef	0.15±0.1cd	9.53±0.5b	17.43±0.7e	33.68±0.3e
Silifke	3	5.65±0.8cd	1.09±0.1a	0.08±0.1ab	9.99±0.2bc	12.68±0.4c	29.19±0.3a

* Ortalama±standart sapma. ** Küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık $p < 0.05$ seviyesinde önemlidir.

*** Parametreler rutubet hariç kuru madde üzerinden hesaplanmıştır.

SONUÇ

Hakkari numunelerinin boyut özelliklerinin ve ağırlığının diğer örneklere göre yüksek olduğu görülmüştür.

Perikarpta en çok kül Manisa'da, asitte çözünmeyen kül Çanakkale'de, protein Hakkari'de, yağ Mut'ta ve ham selüloz ise Çanakkale'de tespit edilirken, çekirdekte ise kül Hakkari'de, asitte çözünmeyen kül Hatay ve Silifke'de, protein Hakkari'de, yağ Mut'ta ve ham selüloz oranı da Manisa'da en yüksek oranlarda bulunmuştur. İskenderun, Hatay ve Çanakkale örneklerinde sırasıyla kül, asitte çözünmeyen kül ve protein, hem perikarplarda hem de çekirdeklere düşük çıkmıştır. Elde edilen veriler sumak baharatının kalite standardizasyonu açısından önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

- Akgül, A., 1993. Baharat Bilimi ve Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yay. No:15, Ankara.
- Al-Shabibi, M.M.A., Siddiqi, A.M., Kassim, S., Haddad, B.A., 1982. Studies on the sumach of Iraq. I. proximate analysis and characterization of seed coat lipids. Can. Inst. Food Sci. Technol. J. 15:65-67.
- Aganga, A.A., Mosase, K.W. 2001. Tannin content, nutritive value and dry matter digestibility of *Lonchocarpus capassa*, *Zizyphus mucronata*, *Sclerocarya birrea*, *Kirkia acuminata* and *Rhus lancea* seeds. Anim. Feed Sci. Tech. 91:107-113.

- Anonymous, 1983. Sumak (Somak) Ögütülmüş, TS 3880. Türk Standardları Enstitüsü. Ankara.
- Anonymous, 2000. Türk Gıda Kodeksi, Baharat Tebliği (Tebliğ No: 2000/16). Resmî Gazete 31 Temmuz 2000, Sayı:24126, ss. 177-186.
- Barclay, A.S., Earle, F.R., 1974. Chemical analyses of seeds III. Oil and protein content of 1253 species. Econ. Bot. 28:178-236.
- Başoğlu, F., Cemeroglu, B., 1984. Sumak'ın kimyasal bileşimi üzerine araştırma. Gıda 84:167-172.
- Baytop, T., 1999. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi: Geçmişte ve Bugün, ilaveli 2. baskı. Nobel Kitabevi, İstanbul.
- Campbell, J.L., Glenn, K.M., Grossi, B., Eisemann, J.H., 2001. Use of local North Carolina Browse species to supplement the diet of a captive colony of folivorous primates (*Propithecus* sp.). Zoo Biol. 20:447-461.
- Davis, P.H. (ed.). 1967., Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol 2. University Press, Edinburgh.
- Doğan, M., Akgül, A., 2005. Characteristics and fatty acid composition of *Rhus coriaria* cultivars from southeast Turkey. Chem. Nat. Comp. 41(6):724-725.
- Doğan, A., Başoğlu, F., 1985. Yemeklik Bitkisel Yağ Kimyası ve Teknolojisi Uygulama Kılavuzu. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. 951, Ankara.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metotları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 295, Ankara

- Erciyas, A.T., Karaosmanoğlu, F., Civelekoğlu, H., 1989. Fruit oils of four plant species of Turkish origin. J. Amer. Oil Chem. Soc. 66:1459-1464.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C. (eds.), 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement 2), Vol 11. University Press, Edinburgh.
- Güvenç, A., Koyuncu, M., 1994. A study on the main active compounds of leaves and fruits of *Rhus coriaria* L. Tr. J. Med. Sci. 20:11-13.
- Koyuncu, M., Köroğlu, A., 1991. *Rhus coriaria* L. yaprak ve meyvalarının anatomik incelenmesi. Doğa Türk Ecz. Derg. 1:89-96.
- Kurucu, S., Koyuncu, M., Güvenç (Köroğlu), A., Başer, K.H.C., Özek, T., 1993. The essential oils of *Rhus coriaria* L. (sumac). J. Essent. Oil. Res. 5:481-486.
- Özcan, M., Haciseferoğulları, H., 2004. Acondiment [*Rhus coriaria* L.] fruits]: some physico-chemical properties. Bul. J. Plant Physiol. 30(3-4):74-84.
- Özhatay, N., Koyuncu, M., Atay, S., Byfield, A., 1997. Türkiye'nin doğal tıbbi bitkilerinin ticareti hakkında bir çalışma. (WWF-UK&Stanley Smith Horticultural Trust destekli proje) İstanbul.
- Özkaya, H. ve Kahveci, B., 1990. Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No: 14, Ankara
- Verzele, M., Delahaye, P., Van Damme, F., 1985. Determination of the tanning capacity of tannic acids by high-performance liquid chromatography. J. Chromatogr. 362:363-372.