



Elazığ'da Açıkta Satılan Baharatların Kimyasal Kalitesi*

Pelin DEMİR¹, Sümeyye ERKAN¹, Gülsüm ÖKSÜZTEPE¹,
 Sema TEMİZER OZAN², Gökhan Kürşad İNCİLİ¹

¹Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, Elazığ/TÜRKİYE

²Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Elazığ/TÜRKİYE

◆ Geliş Tarihi/Received: 24.09.2020

◆ Kabul Tarihi/Accepted: 08.10.2020

◆ Yayın Tarihi/Published: 25.12.2020

Bu makaleye atıfta bulunmak için/To cite this article:

Demir P, Erkan S, Öksüztepe G, Ozan ST, İncili GK. Elazığ'da Açıkta Satılan Baharatların Kimyasal Kalitesi. Bozok Vet Sci (2020) 1, (1-2): 23-27.

Özet: Bu çalışma Elazığ ili kapalı çarşısında açıkta satılan baharatların kimyasal kalitelerini belirlemek için Eylül 2016-Şubat 2017 tarihleri arasında yapıldı. Bu amaçla 30' şar adet öğütülmüş karabiber (*Piper nigrum* L.), kırmızı toz biber (*Capsicum annuum* L.), kırmızı pul biber (*Capsicum annuum* L.) ve kimyon (*Cuminum cyminum* L.) örnekleri kullanıldı. Yapılan tüm analizler neticesinde öğütülmüş karabiber, kırmızı toz biber, kırmızı pul biber, kimyon örneklerinin rutubet miktarı bakımından sırasıyla 24 (%80), 5 (%16.67), 25 (%83.33), 12 (%40) tanesi; toplam kül miktarı bakımından sırasıyla 4 (%13.33), 26 (%86.67), 10 (%33.33), 23 (%76.67) tanesi; % 10'luk HCl'de çözünmeyen kül miktarı sırasıyla 4 (%13.33), 26 (%86.67), 11 (%33.33), 20 (%66.67) tanesi ve tuz miktarı bakımından ise sadece kırmızı pul biber örneklerinin 2 (%6.67) tanesinin TGK'de belirtilen standartlara uymadıkları görüldü.

Anahtar Kelimeler: Baharatlar, Halk Sağlığı, Kimyasal Kalite, TGK

Chemical Qualities of Spices Sold Out in Elazig

Abstract: This study was carried out between September 2016 and February 2017 in order to determine the chemical quality of spices sold in the bazaar of Elazig province. For this purpose, 30 pieces of ground black pepper (*Piper nigrum* L.), red powder pepper (*Capsicum annuum* L.), red chili pepper (*Capsicum annuum* L.) and cumin (*Cuminum cyminum* L.) samples were used. As a result of all analyzes, it was observed that none of ground pepper, red powder pepper, red pepper, cumin samples are 24 (80%), 5 (16.67%), 25 (83.33%), 12 (40%) in terms of moisture respectively; 4 (13.33%), 26 (86.67%), 10 (33.33%), 23 (76.67%) in terms of total ash content respectively; 4 (13.33%), 26 (86.67%), 11 (33.33%), 20 (66.67%) in terms of the amount of ash insoluble in 10% HCl respectively and only 2 (6.67%) of red pepper samples in terms of salt content did not comply with the standards specified in TGK.

Keywords: Spices, Public Health, Chemical Quality, TGK

1. Giriş

Koku ve tat veren, iştah açıcı olan çeşitli bitkilerin tohumları, çiçekleri, yaprakları, ağaç kabukları, kökleri, meyveleri baharat olarak isimlendirilmektedir. Türk Gıda Kodeksi (TGK) Baharat Tebliği'ne (1) göre baharat "çeşitli bitkilerin tohum, tomurcuk, çekirdek, meyve, çiçek, kabuk, kök, gövde, yumru, yaprak, sap, soğan gibi kısımlarının kurutulup; bütün halde ve/veya ufalanması ve/veya öğütülmesi ile elde edilen gıdalara renk, tat, koku ve lezzet vermek için kullanılan ürünler" olarak tanımlanmıştır. Diğer gıda maddelerine göre baharatların tüketim oranları daha sınırlı olmasına rağmen, üretimleri oldukça güçtür.

Ülkemizde en çok üretilen ve kullanım alanı olan baharatlar; karabiber, kimyon, kekik, tarçın, karanfil, zencefil, yenibahar, nane, kırmızıbiber gibi baharatlardır (2). Türkiye'de en fazla 9 ilde baharatlık kırmızıbiber üretimi yapılmaktadır. Bunlar üretim miktarlarına göre sırasıyla Şanlıurfa, Gaziantep, Kahramanmaraş, Kilis, Hatay, Bursa, Aydın, Adıyaman ve Muğla illeridir. Buralarda yetiştirilen baharatlık kırmızıbiber, toz ve pul biber üretiminde kullanılmaktadır (3). Piperaceae ailesine ait olan karabiber (*Piper nigrum*), ağaçtan tam olgunlaşmadan kabuğu üzerinde iken toplanır. Keskin aroması nedeniyle etlerde, soslarda ve salatalarda lezzet ve tat vermek amacıyla kullanılır. Kırmızıbiber (*Capsicum annuum*) salata, çorba,

* 7. Veteriner Gıda Hijyeni Kongresi'nde poster bildiri olarak yayınlanmıştır.

✉: p.demir@firat.edu.tr

etli yemekler ve bazı soslarda tercih edilir. Asıl anavatanı Hindistan olan kimyon (*Cuminum cyminum*) daha çok Konya ve Ankara yöresinde yetiştirilmekte et yemeklerinde, çorbalarda, soslarda ve balıklarda kullanım alanı bulmaktadır (4-6).

Gıdalara genellikle lezzet, aroma ve koruyucu olarak katılan baharatların günlük yaşamımızda önemli bir yeri olduğu göz ardı edilemez. Bazı ürünlere baharat ilave edilmediği zaman istenilen lezzet, aroma ve koku elde edilememektedir. Bu özelliği içermiş oldukları uçucu yağlardan kaynaklanmaktadır. Gıdalara genellikle toz, öğütülmüş ve ekstrakt halinde ilave edilen baharatların uygun koşullarda hazırlanmaması veya uzun süre depolarda saklanması fiziksel, kimyasal ve özellikle içermiş oldukları uçucu yağ miktarlarında önemli derecelerde değişimlere neden olabilmektedir. Özellikle baharat ilave edilerek çiğ tüketilen gıda maddeleri baharatların kaliteleri oranında insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yapabilmektedir. Bu nedenle baharatların fiziksel özellikleri yanı sıra kimyasal özellikleri de önem arz etmektedir.

Ülkemizde açıkta veya kapalı ambalajlarda satılan çeşitli baharatların kimyasal kaliteleri ile ilgili olarak yapılan çalışmalar (7-9) oldukça sınırlı sayıdadır. Bu çalışma Elâzığ ili kapalı çarşısında açıkta satılan öğütülmüş karabiber, kırmızı toz biber, kırmızı pul biber ve kimyonun bazı kimyasal değerlerinin Türk Gıda Kodeksi Baharatlar Tebliği'ndeki minimum ve maksimum sınırlara uygunluğunu belirlemek için yapıldı.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Çalışma kapsamında, Elâzığ ilinde Eylül 2016-Şubat 2017 tarihleri arasında açıkta satılan 30'ar adet öğütülmüş karabiber, kırmızı toz biber, kırmızı pul biber ve kimyon örnekleri materyal olarak kullanıldı. Numuneler tüketicilere satılan şekliyle 15 günde bir ve her seferinde farklı üreticilerden ve her bir numuneden 100'er gram olacak şekilde alındı, laboratuvara getirildi ve analizleri yapılncaya kadar buzdolabında saklandı. Analizler Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü laboratuvarlarında yapıldı.

2.2. Metot

Numunelerin rutubet, kuru maddede kül ve %10'luk HCl'de çözünmeyen kül miktarlarına yönelik analizleri sırasıyla TS 2134 (10), TS 2131 (11) ve TS 2133 (12)'de belirtilen yöntemler esas alınarak yürütüldü. Bununla birlikte numunelerin tuz miktarları Mohr (13) yöntemine, pH değerleri Case ve arkadaşları (14) ve a_w değerleri ise Lang ve Strenberg (15)'in önerdikleri metotlara göre belirlendi.

2.3. İstatistiksel analiz

Kimyasal analizler sonucu elde edilen verilerin aritmetik ortalama değerleri ile standart sapma değerleri hesaplandı. Kimyasal analizlerin sonuçlarının hem örnekler bazında hem de analizlerin türü bazında birbirleriyle olan ilişkilerini belirlemek için korelasyon analizleri yapıldı. Bunun için SPSS for Windows paket programı (Versiyonu 21) kullanıldı (16).

3. Bulgular

Baharat örneklerine ait kimyasal analiz bulguları Tablo 1-3'te ve korelasyon sonuçları ise Tablo 4'de gösterilmektedir. Buna göre; istatistiksel olarak öğütülmüş karabiber örneklerinde tuz değeri ile kül arasında $r: 0.710$ ve kimyon örneklerinde ise tuz ile %10'luk HCl'de çözünmeyen kül miktarı arasında $r: 0.842$ derecesinde güçlü bir korelasyonun olduğu görüldü ($P < 0.001$) (Tablo 4).

Tablo 1: Baharat örneklerinin kimyasal analiz bulguları (Ortalama±Standart Sapma)

Kimyasal Analiz	Numune				
	Veriler	Öğütülmüş Karabiber	Kırmızı Toz Biber	Kırmızı Pul Biber	Kimyon
Rutubet (%)	Minimum	4.10	4.46	5.12	6.02
	Maksimum	19.20	22.63	23.06	22.16
	Ortalama±SS	8.13±3.77	14.56 ± 5.46	13.30±6.49	14.76±4.84
Kül (%) (Kuru maddede)	Minimum	4.36	6.03	11.49	5.02
	Maksimum	4.63	11.27	23.49	14.48
	Ortalama±SS	4.51±0.11	8.01±4.83	17.75±5.86	9.05±3.33
%10' luk HCl' de çözünmeyen kül (%)	Minimum	0.11	0.22	0.10	0.18
	Maksimum	2.64	2.80	2.71	2.79
	Ortalama±SS	0.71±0.58	1.75±0.68	4.43±1.97	1.67±0.84
Tuz (%)	Minimum	3.56	0.22	4.46	3.34
	Maksimum	9.36	11.36	12.25	5.57
	Ortalama±SS	5.64±3.23	6.01±5.09	8.18±2.89	3.79±1.92
pH	Minimum	4.10	3.50	3.72	4.12
	Maksimum	5.54	4.25	4.05	4.72
	Ortalama±SS	4.88±0.63	3.73±0.29	3.86 ± 0.14	4.46±0.29
a_w	Minimum	0.38	0.39	0.49	0.41
	Maksimum	0.49	0.43	0.67	0.49
	Ortalama±SS	0.42±0.05	0.42±0.01	0.61±0.07	0.46±0.03

Tablo 2: Türk Gıda Kodeksi Baharatlar Tebliği'ne göre maksimum değerler

Baharatlar	Rutubet (%)	Kül (%-Kuru maddede)	%10'luk HCl'de Çözünmeyen Kül (%Kuru maddede)	Tuz (%)
Öğütülmüş Karabiber	12	8	1	-
Kırmızı Toz Biber	11	9	1	-
Kırmızı Pul Biber	15	17	1	9
Kimyon	12	9	1.5	-

Tablo 3: Türk Gıda Kodeksi Baharatlar Tebliği'ne uymayan numune sayısı

Baharatlar	Rutubet (%)		Kül (%-Kuru maddede)		%10'luk HCl'de Çözünmeyen Kül (%-Kuru maddede)		Tuz (%)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Öğütülmüş Karabiber	5	16.67	4	13.33	4	13.33	-	-
Kırmızı Toz Biber	25	83.33	26	86.67	26	86.67	-	-
Kırmızı Pul Biber	12	40	10	33.33	11	36.67	2	6.6
Kimyon	24	80	23	76.67	20	66.67	-	-

Tablo 4: İncelenen numunelerdeki kimyasal analiz sonuçları arasındaki korelasyon katsayıları (r)

Baharatlar	Kimyasal Analiz	Kül	%10 HCl'de Çözünmeyen Kül	Tuz
Öğütülmüş Karabiber	Rutubet	-0.066	0.222	-0.116
	Kül		0.676***	0.710***
	%10 HCl'de Çözünmeyen Kül			0.479**
Kimyon	Rutubet	0.873***	0.760***	0.900***
	Kül		0.609***	0.830***
	%10 HCl'de Çözünmeyen Kül			0.842***
Kırmızı Toz Biber	Rutubet	0.649***	0.485**	0.526**
	Kül		0.496**	0.616***
	%10 HCl'de Çözünmeyen Kül			0.645***
Kırmızı Pul Biber	Rutubet	0.174	0.235	-0.316
	Kül		0.581**	0.633***
	%10 HCl'de Çözünmeyen Kül			0.183

* : Orta derecede korelasyon (r: 0.40-0.69).

** : Güçlü derecede korelasyon (r: 0.70-0.89).

***:Çok güçlü korelasyon (r: 0.90-100)

4. Tartışma ve Sonuç

Çalışmada öğütülmüş karabiber, kırmızı toz biber, kırmızı pul biber ve kimyon örneklerinin bazı kimyasal özellikleri incelenerek Türk Gıda Kodeksi Baharatlar Tebliği'ne (1) uygun olup olmadıkları değerlendirildi (Tablo 1-3). Türk Gıda Kodeksi Baharatlar Tebliği'nde rutubet miktarları (en

çok) öğütülmüş karabiber, kırmızı toz biber, kırmızı pul biber ve kimyon baharatlarında sırasıyla %12, %11, %15 ve %10 oranındadır. Analiz sonuçlarına göre rutubet miktarları, öğütülmüş karabiber, kırmızı toz biber, kırmızı pul biber ve kimyon örneklerinde ortalama olarak sırasıyla %8.13±3.77, %14.56±5.46, %13.30±6.49 ve %14.76±4.84 seviyesinde bulundu (Tablo 1). Türk Gıda Kodeksi Baharatlar Tebliği'ne (1) göre rutubet değeri öğütülmüş karabiber, kırmızı toz biber, kırmızı pul biber ve kimyon örneklerinde sırasıyla %12, %11, %15 ve %12 olarak belirlenmiştir (Tablo 2). Bu değerlere göre öğütülmüş karabiber örneklerinin 5 (%16.67), kırmızı toz biber örneklerinin 25 (%83.33), kırmızı pul biber örneklerinin 12 (%40) ve kimyon örneklerinin ise 24 (%80) tanesinin normal sınırları aştığı görüldü (Tablo 3). Öğütülmüş karabiber örneklerinde tespit edilen rutubet miktarı bu örneklerde yapılan benzer çalışmalarda (7, 9, 17) elde edilen değerlerden (%10.75, %8.80 ve %8.80) oldukça düşük seviyelerde bulundu. Kırmızı toz biber ve kimyon örneklerinde bulunan rutubet miktarları Van ilinde yapılan çalışmada (7) elde edilen değerlerden (%6.45 ve %7.35), Ankara ilinde yapılan bir çalışmada saptanan değerlerden (%5.2 ve %5.4) ve Yenice tarafından yapılan bir çalışmada (9) elde edilen değerden (%8.5) oldukça yüksek oranda bulundu. Ancak kırmızı pul biber örneklerinde belirlenen değer (%13.30) Van ilinde yapılan çalışmada (7) elde edilen değerden (%15.80) düşük seviyelerde fakat Ankara ilinde yapılan çalışmada (17) bulunan değerden ise (%5.4) yüksek seviyelerde olduğu gözlemlendi (Tablo 1). İstatiksel olarak öğütülmüş karabiber örneklerinde tuz değeri ile kül arasında r: 0.710 derecesinde güçlü bir korelasyonun olduğu görüldü (p<0.001) (Tablo 4).

Kül miktarı gıda maddesi içerisinde bulunan inorganik madde miktarını göstermektedir. Bu değerlerin normal sınırlardan yüksek çıkması baharatın üretim, işleme, depolama ve satışı sırasında gerekli itinanın gösterilmediğini ve hile yapılma ihtimalini akıllara getirmektedir. Türk Gıda Kodeksi Baharatlar Tebliği'nde kül miktarı (en çok) öğütülmüş karabiber, kırmızı toz biber, kırmızı pul biber ve kimyon baharatlarında sırasıyla %8, %9, %17 ve %9' dur. Ortalama kül miktarı (kuru maddede) öğütülmüş karabiber, kırmızı toz biber, kırmızı pul biber ve kimyon örneklerinde sırasıyla %4.51±0.11, %8.01±4.83, %17.75±5.86 ve %9.05 ±3.33 olarak belirlendi (Tablo 1). Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde öğütülmüş karabiber örneklerinin 4 (%13.33), kırmızı toz biber örneklerinin 26 (%86.67), kırmızı pul biber örneklerinin 10 (%33.33) ve kimyon örneklerinin ise 23 (%76.67) tanesinin standart normlara uymadığı görüldü (Tablo 2 ve 3). Öğütülmüş karabiber örneklerinde belirlenen değer bazı araştırma (7, 9) bulgularından (%5.20 ve %5.58) daha düşük seviyelerde olduğu görüldü. Kırmızı toz biber örneklerinde saptanan değer Özdemir'in (18) bulmuş olduğu değerden (%5.67)

yüksek ancak Ağaoğlu ve arkadaşlarının (7) bulmuş oldukları değerden (%10.21) ise düşük seviyelerde olduğu belirlendi. Kimyon örneklerinde bulunan değerlerin Yenice'nin (9) tespit ettiği değerden (%12.05) düşük fakat Özdemir (18) ile Ağaoğlu ve arkadaşlarının tespit (7) ettikleri değerlerden (%8.37 ve %8.80) ise nispeten yüksek seviyelerde olduğu gözlemlendi.

%10'luk HCl' de çözünmeyen kül miktarı gıda maddelerinde bulunan toz, kir, kıl, tüy gibi yabancı maddelerin, ağır metallerin ve çeşitli mineral maddelerin varlığını göstermektedir. Diğer bir ifadeyle gıda maddelerinin yüzeysel kirliliğinin de bir ölçüsüdür. Aynı zamanda kuru madde içerisindeki kül miktarı ile yakından ilişkisi olan kimyasal bir değerdir. Türk Gıda Kodeksi Baharatlar Tebliği'nde %10'luk HCl' de çözünmeyen kül miktarı (en çok) öğütülmüş karabiber, kırmızı toz biber, kırmızı pul biber de %1 ve kimyon da ise %0.5 düzeyindedir. İncelenen öğütülmüş karabiber, kırmızı toz biber, kırmızı pul biber ve kimyon örneklerinde %10'luk HCl' de çözünmeyen kül miktarı sırasıyla %0.71±0.58, %1.75±0.68, %4.43±1.97 ve %1.67±0.84 olarak saptandı (Tablo 1). Analiz sonuçları değerlendirildiğinde öğütülmüş karabiber örneklerinin 4 (%13.33), kırmızı toz biber örneklerinin 26 (%86.67), kırmızı pul biber örneklerinin 11 (%36.67) ve kimyon örneklerinin ise 20 (%66.67) tanesinin TGK tarafından bildirilen kriterlere uymadığı belirlendi (Tablo 2 ve 3). Öğütülmüş karabiber örneklerinde saptanan değerlerin Yenice (9) ile Ağaoğlu ve arkadaşlarının (7) buldukları sonuçlardan (%0.46 ve %0.49) yüksek olduğu saptandı. Yine kırmızı toz biberde bulunan değerlerin Ağaoğlu ve arkadaşlarının (7) buldukları sonuçtan (%0.92) daha yüksek olduğu görüldü. Sonuçların yüksek çıkması, baharatların açıkta satılmış ve çevresel kirliliğe maruz kalmış olmasından kaynaklanmış olabilir.

Gıda maddelerine lezzet ve aroma vermek ve aynı zamanda dayanma süresini uzatmak için tuz ilave edilmektedir. Tuz miktarının ortalama olarak öğütülmüş karabiber örneklerinde %5.64±3.23, kırmızı toz biber örneklerinde %6.01±5.09, kırmızı pul biber örneklerinde %8.18±2.89 ve kimyon örneklerinde ise %3.79±1.92 olduğu görüldü (Tablo 1). Türk Gıda Kodeksi Baharatlar Tebliği'ne (1) göre sadece kırmızı pul biberde tuz ile ilgili maksimum değer kuru maddede %9 olarak bildirilmektedir. Ancak diğer baharatlarda tuz ile ilgili olarak herhangi bir kriter bildirilmemiştir. Buna göre; incelenen kırmızı pul biber örneklerinin sadece 2 (%6.67) tanesinin maksimum sınırları aşmış olduğu tespit edildi. Kırmızı pul biber örneklerinde tespit edilen ortalama değerlerin (%8.18) Van ilinde yapılan bir çalışmada (7); kırmızı pul biber örneklerinde bulunan değerden (%11.41) nispeten daha düşük seviyelerde olduğu gözlemlendi. Gıda maddelerinin dayanma süresi, kaliteleri ve bozulmalarına etki eden önemli faktörlerden birisi de pH

değeridir. Ortalama olarak pH değerinin incelenen öğütülmüş karabiber örneklerinde 4.88±0.63, kırmızı toz biber örneklerinde 3.73±0.29, kırmızı pul biber örneklerinde 3.86±0.14 ve kimyon örneklerinde ise 4.46±0.29 olduğu gözlemlendi (Tablo 1). Türk Gıda Kodeksi Baharatlar Tebliği'ne (1) göre baharatların hiçbirinde pH değeri ile ilgili olarak normlar belirlenmediği için değerlendirme yapılamamıştır. Ayrıca yapılan literatür taramaları neticesinde baharatlarda bu değer ile ilgili olarak herhangi bir veriye rastlanılmadığı için tartışma yapılamamıştır. Su aktivite değeri (aw değeri) gıda maddelerinin raf ömrü üzerine etki eden önemli faktörlerden birisidir. Bu değer sıfır değerine ne kadar yakınsa o ürünün dayanma süresi o kadar uzun olur. Yapılan analizler neticesine göre; ortalama aw değerleri öğütülmüş karabiber, kırmızı toz biber, kırmızı pul biber ve kimyon örneklerinde sırasıyla 0.42±0.05, 0.42±0.01, 0.61±0.07 ve 0.46±0.03 olarak saptandı (Tablo 1). Yapılan literatür taramaları neticesinde baharatlarda bu değer ile ilgili olarak herhangi bir veriye rastlanılmadığı için tartışma yapılamamıştır.

Genel olarak yapılan çalışma kapsamında tüm analiz bulguları değerlendirildiğinde; rutubet miktarı bakımından öğütülmüş karabiber, kırmızı toz biber, kırmızı pul biber ve kimyon örneklerinde sırasıyla 5 (%16.67), 25 (%83.33), 12 (%40) ve 24 (%80) tanesi; toplam kül miktarı bakımından öğütülmüş karabiber, kırmızı toz biber, kırmızı pul biber ve kimyon örneklerinde sırasıyla 4 (%13.33), 26 (%86.67), 10 (%33.33) ve 23 (%76.67) tanesi; %10'luk HCl'de çözünmeyen kül miktarı bakımından öğütülmüş karabiber, kırmızı toz biber, kırmızı pul biber ve kimyon örneklerinde sırasıyla 4 (%13.33), 26 (%86.67), 11 (%33.33) ve 20 (%66.67) tanesi ve tuz miktarı bakımından ise sadece kırmızı pul biber örneklerinin 2 (%6.67) tanesinin TGK'de belirtilen standartlara uymadıkları görüldü (Tablo 3).

Sonuç olarak çalışma kapsamında analizi gerçekleştirilen baharat örneklerinin, incelenen parametreler yönünden kimyasal kalitelerini düşük olduğu, Elâzığ ilinde açıkta satışa sunulan baharatların pazarlama koşullarının düzeltilmesinin tüketicilerin aldatılmasının önlenmesi bakımından önem taşıdığı vurgulanmaktadır.

Kaynaklar

1. Anonim. Türk Gıda Kodeksi Baharatlar Tebliği (2013/12). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. 10 Nisan 2013 tarih ve 28614 sayılı Resmi Gazete, 2013, Ankara.
2. Sayılı M, Şekeroğlu N, Akça H, Yaramancı H. Ordu ili kentsel alanda tüketicilerin baharat tüketim alışkanlıklarının belirlenmesi. Teknolojik Araştırmalar Dergisi 2006; 2: 1-7.
3. Aytıp Y, Akbay C. Baharatlık kırmızıbiber (Maraş biberi) üretiminin ekonomik analizi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 2018; 5: 455-464.
4. Aybakır Yıldırım M. Baharatın antimikrobiyal etkisinin engeller teknoloji kapsamında incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniv Fen Bil Enst, Ankara 2015.

5. Deveci F. Beyaz peynir üretiminde kullanılan farklı baharat türlerinin olgunlaşmaya etkilerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniv Fen Bil Ens, Ordu 2016.
6. İzer M. Baharatın izleri. İkinci Baskı. İstanbul: Redhouse Yayınevi, 1997; s. 120.
7. Ağaoğlu S, Mengel Z, Ekici K. Van piyasasında açık olarak satılan bazı baharatların kimyasal kalitesinin standartlara uygunluğu. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 1998; 9: 59-62.
8. Aritürk R. Depolama koşullarının bazı baharatların kalite kriterleri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniv Fen Bil Ens, Manisa 2012.
9. Yenice E. Dane ve öğütülmüş baharatlarda uçucu yağda zamana bağlı olarak meydana gelen değişimler. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Ankara İl Kontrol Laboratuvarı Müdürlüğü. Yayın No: 4, Ankara, Türkiye.
10. Anonim (1980a). International Organization for Standardization (ISO 939:1980). Spices and condiments-Determination of moisture content-Entrainment method. CP 401-1214 Vernier, Geneva, Switzerland. Erişim tarihi: 08.01.2019.
11. Anonim. International Organization for Standardization (ISO 928:1997). Spices and condiments-Determination of total ash. CP 401-1214 Vernier, Geneva, Switzerland, 1997. Erişim tarihi: 08.01.2019.
12. Anonim (1980b). International Organization for Standardization (ISO 930:1980). Spices and condiments-Determination of acid-insoluble ash. CP 401 - 1214 Vernier, Geneva, Switzerland. Erişim tarihi: 08.01.2019.
13. Tolgay Z, Tetik İ. Muhtasar Gıda Kontrolü ve Analizleri Kılavuzu. Ankara: Ege Matbaası, 1964.
14. Anonim. Association of Official Analytical Chemists, Official Methods of Analysis, Association of Analytical Chemists, 14th Edition, Washington DC, USA, 1984.
15. Lang KW, Sternberg MP. Calculation of moisture content of a formulated food system to any given water activity. Journal of Food Science 1998; 45: 1228-1230.
16. Fowler J, Cohen L. Practical statistics for field biology. John Willey and Sons Ltd, Chichester, 1992.
17. Ulus S. Piyasada satışa sunulan baharatların ağır metal, aflatoksin, pestisit, mikrobiyolojik ve kimyasal kirlilik yönünden değerlendirilmesi ve kullanılma alışkanlıkları. Tıpta Uzmanlık Tezi, Genel Kurmay Başkanlığı Gülhane Askeri Tıp Akademisi Askeri Tıp Fakültesi, Ankara 2011.
18. Özdemir T. Hatay bölgesinde aktarlarda satılan bazı baharatların kalite özelliklerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniv Fen Bil Enst, Antakya 2011.