

BURSA'DA TÜKETİME SUNULAN BAHARAT VE ÇEŞNİ VERİCİ OTLARDA *BACILLUS CEREUS*'UN YAYGINLIĞI

Seran TEMELLİ*

Şahsene ANAR*

Prevalence of *Bacillus cereus* in spices and herbs marketed in Bursa

Summary: In this study, a total of 105 samples, composed of a variety of spices, such as black pepper, cummin, ground hot red pepper, ground sweet red pepper, flaked hot red pepper, cinnamon, sumac, chicken spice mix, coriander and ginger, and a variety of herbs such as thyme, mint, basil and rosemary, offered for sale in the markets and district bazaars in Bursa were examined for the presence of *Bacillus cereus*.

In the spices sold in package, mean *B. cereus* counts were found as: 8.5×10^3 cfu/g in black pepper, 4.8×10^3 cfu/g in cummin, 2.9×10^3 cfu/g in ground hot red pepper, 7.7×10^3 cfu/g in flaked hot red pepper, 3.9×10^3 cfu/g in chicken spice mix and 8.8×10^3 cfu/g in cinnamon. In the samples sold without package, mean *B. cereus* counts were determined as 1.6×10^4 cfu/g in black pepper, 9.8×10^3 cfu/g in cummin, 3.1×10^3 cfu/g in ground hot red pepper, 2.2×10^3 cfu/g in flaked hot red pepper, 3.3×10^3 cfu/g in ground sweet red pepper, 3.2×10^3 cfu/g in sumac, 3.1×10^3 cfu/g in ginger and 1.1×10^3 cfu/g in coriander.

Mean *B. cereus* counts in packaged thyme, mint and basil were 4.0×10^2 cfu/g, 1.3×10^4 cfu/g and 9.8×10^2 cfu/g, respectively. Mean *B. cereus* counts thyme and mint samples without package were found as 4.6×10^3 cfu/g and 2.9×10^2 cfu/g. *B. cereus* could not be detected in rosemary samples.

Key Words: *Bacillus cereus*, spices, herbs.

Özet: Çalışmada, Bursa'da market ve semt pazarlarında satışı sunulan kara biber, kimyon, acı toz kırmızı biber, tatlı toz kırmızı biber, acı pul kırmızı biber, tarçın, sumak, tavuk baharatı, kişniş, zencefil gibi baharatlar ile kekik, nane, reyhan, biberiye gibi çeşni verici ot çeşitlerinden oluşan toplam 105 adet örnek *Bacillus cereus* (*B. cereus*) varlığı yönünden incelenmiştir.

Ambalajlı olarak satışı sunulan baharatlarda ortalama *B. cereus* sayısı; karabiberde 8.5×10^3 kob/g, kimyonda 4.8×10^3 kob/g, acı toz kırmızı biberde 2.9×10^3 kob/g, acı pul kırmızı biberde 7.7×10^3 kob/g, tavuk baharatında 3.9×10^3 kob/g, tarçında 8.8×10^3 kob/g düzeyinde bulunmuştur. Açık olarak satılan örneklerde ortalama *B. cereus* sayısı; karabiberde 1.6×10^4 kob/g, kimyonda 9.8×10^3 kob/g, acı toz kırmızı biberde 3.1×10^3 kob/g, acı pul kırmızı biberde 2.2×10^3 kob/g, tatlı toz kırmızı biberde 3.3×10^3 kob/g, sumakta 3.2×10^3 kob/g, zencefilde 3.1×10^3 kob/g, kişnişte 1.1×10^3 kob/g seviyesinde tespit edilmiştir.

* İ.Ü. Vet. Fak., Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye.

Ambalajlı kekik, nane ve reyhandaki ortalama *B. cereus* sayıları sırasıyla 4.0×10^2 kob/g; 1.3×10^4 kob/g ve 9.8×10^2 kob/g idi. Açık kekik ve nane örneklerinde ortalama *B. cereus* sayıları 4.6×10^3 kob/g ve 2.9×10^2 kob/g düzeyinde bulunmuştur. Biberiye örneklerinde ise *B. cereus* saptanamamıştır.

Anahtar Kelimeler: *Bacillus cereus*, baharatlar, çeşni verici otlar.

Giriş

Baharatlar gıda sanayiinde ve evlerde yaygın olarak kullanılan, gıda maddelerine az miktarda katılmakla birlikte aroma ve lezzet değişiminde önemli rol oynayan katkı maddeleridir (12, 32, 35). Bitkisel kökenli olmaları ve hazırlanmaları sırasında uygulanan yetersiz hijyenik kurallar nedeniyle, baharatların mikrobiyal yükü oldukça fazladır. Yapılan çeşitli çalışmalar baharatların aerob ve anaerob basiller, patojen bakteriler ve küflerle kontamine olduğunu göstermektedir (1, 4, 8, 9, 16, 18, 20, 21, 22, 25, 29, 31, 32).

Bakterilerle kontamine olan baharatlar ilave edildikleri gıda maddelerinde mikrobiyal yükü artırıp bozulmaya yol açmalarının yanı sıra, gıda zehirlenmelerine neden olan bakterileri içermeleri durumunda halk sağlığı için potansiyel bir tehlike arz etmektedirler (25, 35).

Günümüzde gıda zehirlenmelerine neden olan mikroorganizmalar içerisinde önemli bir yer tutan ve dayanıklı endosporlar oluşturma yeteneğinde olan *B. cereus* hem doğada, hem de pirinç, baharat, tatlı, hazır yemekler ile et ve süt ürünleri gibi gıdalarda yaygın bir şekilde bulunmaktadır (3, 14, 19, 24, 30, 31).

Bu çalışma, gerek gıda sanayiinde ve gerekse evlerde yaygın olarak tüketilen baharat çeşitlerinin gelişen dünyamızda gıda zehirlenmelerinin en önemli sebeplerinden biri olan *B. cereus* yönünden kontaminasyon düzeyini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metod

Bu çalışmada, Bursa'da market ve semt pazarlarında açık ve ambalajlı olarak satışa sunulan öğütülmüş karabiber, kimyon, acı ve tatlı toz kırmızı biber, pul kırmızı biber, kişniş, zencefil, tarçın, sumak, tavuk baharatı ile kekik, nane, reyhan ve biberiye gibi kurutulmuş çeşni otlarından toplam 105 adet örnek *B. cereus* varlığı açısından incelendi.

B. cereus yönünden analiz edilmek üzere laboratuvara getirilen numuneler, 10^{-7} basamağına kadar dilue edildikten sonra, uygun dilusyonlardan *Bacillus Cereus Selective Supplement* (Oxoid:SR 99) ve *Steril Egg Yolk Emulsion* (Oxoid:SR 47) ilave edilerek hazırlanmış *Bacillus Cereus Selective Agar* (Oxoid:CM 617) yayma plak yöntemi ile ekim yapıldı. Plaklar 37°C 'de 24 saat inkübe edildikten sonra 24 saat daha oda sıcaklığında bekletildi. Turkuaz mavimsi renginde, iri, düzensiz kenarlı, etraflı aynı renkte yumurta sarısı presipitatu ile çevrili koloniler şüpheli kabul edilerek biyokimyasal testlere tabi tutuldu (7, 11).

Bulgular

Çalışmada 55 adet ambalajlı ve 50 adet açık olarak satışa sunulan toplam 105 adet baharat ve çeşni verici ot (nane, reyhan, biberiye) örneği *B. cereus* varlığı bakımından incelenmiştir. Mikrobiyolojik analiz sonuçlarına göre örneklerde saptanan ortalama *B. cereus* sayıları Tablo 1'de, *B. cereus* ile kontaminasyon düzeyleri de Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1'de görüldüğü gibi *B. cereus* sayıları açık karabiber, kimyon, acı toz kırmızı biber, tatlı toz kırmızı biber, pul kırmızı biber örneklerinde sırasıyla ortalama 1.6×10^4 kob/g, 9.8×10^2 kob/g, 3.1×10^3 kob/g, 3.3×10^3 kob/g, 2.2×10^5 kob/g düzeyinde bulunmuştur. Ambalajlı olarak satışa sunulan karabiber, kimyon, acı toz kırmızı biber, tatlı toz kırmızı biber, pul kırmızı biber numunelerinde ise sırasıyla ortalama 8.5×10^3 kob/g, 4.8×10^2 kob/g, 2.9×10^5 kob/g, 7.7×10^4 kob/g düzeylerinde saptanmıştır. Kekik, nane, reyhan gibi çeşni otlarında ise sırasıyla ortalama 10^2 - 10^3 kob/g, 10^4 kob/g, 10^2 kob/g düzeyinde saptanmış biberiye örneklerinde ise *B. cereus* sayısı saptama sınırının altında bulunmuştur.

Tablo 2'de görüldüğü gibi gerek açık ve gerekse ambalajlı olarak satışa sunulan acı ve tatlı kırmızı biber ile pul biber örneklerinde *B. cereus* sayısının 10^3 - 10^5 kob/g aralığında değişen düzeylerde olduğu görülmüştür.

Tablo 1. Baharat ve çeşni verici otlardaki en az, en çok ve ortalama *B. cereus* sayıları (kob/g).

Örnek	AMBALAJLI				Örnek	AÇIK			
	n	En az	En çok	x		n	En az	En çok	x
Karabiber	5	1.0×10^3	1.5×10^4	8.5×10^3	Karabiber	5	2.9×10^3	5.3×10^4	1.6×10^4
Kimyon	5	$<1.0 \times 10^2$	7.6×10^2	4.8×10^2	Kimyon	5	$<1.0 \times 10^2$	3.0×10^3	9.8×10^2
Nane	5	$<1.0 \times 10^2$	5.3×10^4	1.3×10^4	Nane	5	1.0×10^3	8.3×10^4	2.9×10^4
Acı Toz Kırmızı Biber	5	3.2×10^3	9.2×10^5	2.9×10^5	Acı Toz Kırmızı Biber	5	7.4×10^3	9.0×10^5	3.1×10^5
Acı Pul Kırmızı Biber	5	6.7×10^3	2.8×10^5	7.7×10^4	Acı Pul Kırmızı Biber	5	3.9×10^3	6.4×10^5	2.2×10^5
Tavuk Baharatı	5	$<1.0 \times 10^2$	6.0×10^2	3.9×10^2	Tatlı Toz Kırmızı Biber	5	3.1×10^4	7.8×10^5	3.3×10^5
Kekik	5	$<1.0 \times 10^2$	5.2×10^2	4.0×10^2	Kekik	5	1.2×10^2	1.1×10^4	4.6×10^3
Tarçın	5	$<1.0 \times 10^2$	2.1×10^3	8.8×10^2	Sumak	5	$<1.0 \times 10^2$	5.4×10^2	3.2×10^2
Reyhan	5	$<1.0 \times 10^2$	2.3×10^3	9.8×10^2	Zencefil	5	5.7×10^3	7.0×10^4	3.1×10^4
Biberiye	5	$<1.0 \times 10^2$	$<1.0 \times 10^2$	$<1.0 \times 10^2$	Kişniş	5	2.0×10^2	2.4×10^3	1.1×10^3

n: Örnek sayısı; x: Ortalama

Tablo 2: Baharat ve çeşni verici otların *B. cereus* ile kontaminasyon düzeyi (kob/g).

Örnek	ANBALAJLI							Örnek	AÇIK						
	n	Pozitif örnek sayısı ve oranı	Örnek sayısına göre kontaminasyon düzeyi						n	Pozitif örnek sayısı	Örnek sayısına göre kontaminasyon düzeyi				
			<1,0x10 ²	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵				<1,0x10 ²	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵
Karabiber	5	5 (%100)	0	0	3	2	0	Karabiber	5	5 (%100)	0	0	3	2	0
Kimyon	5	2 (%40)	5	2	0	0	0	Kimyon	5	4 (%80)	1	3	1	0	0
Nane	5	4 (%80)	1	2	1	1	0	Nane	5	5 (%100)	0	0	2	3	0
Aksu Toz Kırmızı Biber	5	5 (%100)	0	0	1	1	3	Aksu Toz Kırmızı Biber	5	5 (%100)	0	0	1	2	2
Aksu Pul Kırmızı Biber	5	5 (%100)	0	0	1	3	1	Aksu Pul Kırmızı Biber	5	5 (%100)	0	0	2	1	2
Tatlı Tuz Karabiber	5	4 (%80)	1	4	0	0	0	Tatlı Tuz Karabiber	5	5 (%100)	0	0	1	1	3
Kekik	5	4 (%80)	1	4	0	0	0	Kekik	5	5 (%100)	0	1	3	1	0
Sunak	5	4 (%80)	1	4	0	0	0	Sunak	5	2 (%40)	1	0	0	0	0
Reyhan	5	3 (%60)	2	2	1	0	0	Zencefil	5	5 (%100)	0	0	1	3	0
Biberiye	5	0	5	0	0	0	0	Kişniş	5	5 (%100)	0	0	1	0	0

n: Örnek sayısı

Tartışma ve Sonuç

Bursa'da satışa sunulan ve gerek gıda sanayiinde gerekse evlerde yaygın olarak tüketilen çeşitli baharatların ve çeşni verici otların *B. cereus* varlığı yönünden kontaminasyon düzeyini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada, toplam 105 adet baharat ve ot örneği bu mikroorganizma yönünden incelenmiştir. İncelenen baharat ve çeşni verici otlarda, *B. cereus* sayısının ortalama olarak 10²-10⁵ kob/g düzeyinde bulunması, ülkemizdeki baharatların *B. cereus* ile kontamine olduğunu bir göstergesidir. Nitekim çeşitli araştırmacılar yaptıkları çalışmalarda baharatların *B. cereus* ile değişen düzeylerde kontamine olduğunu belirtmişlerdir (1, 4, 10, 17, 23, 25, 26, 27).

Tablo 1'de de görüldüğü gibi *B. cereus* ile en yüksek kontaminasyon düzeyinin kırmızı toz biber, pul biber, karabiber, nane ve zencefil örneklerinde olduğu saptanmıştır. Ayrıca kırmızı toz biber, pul biber, karabiber, kişniş, zencefil ve kekik örneklerinin tamamının değişen düzeylerde *B. cereus* ile kontamine olduğu belirlenmiştir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda, Aksu ve ark. (4), toz kırmızı biberlerin % 100'ünün *B. cereus* ile kontamine olduğunu, Üner ve Ergün (31) ise kimyon, karabiber, toz ve pul kırmızı biber ve tarçın numunelerinde *B. cereus* sayısının ortalama 3x10² kob/g düzeyinde olduğunu belirtmiştir. Ağaoğlu ve ark. (1) ise karabiber örneklerinin % 100'ünün, toz kırmızı biber örneklerinin % 60'ının, pul kırmızı biber örneklerinin ise % 30'unun *B. cereus* ile değişen düzeylerde kontamine olduğunu saptamıştır. Kırmızı biber ve karabiber kontaminasyonu ile ilgili bulgularımız Aksu ve ark. (4) ve Ağaoğlu ve ark. (1)'nin bulgularına benzerdir. Kontaminasyon düzeyleri ise bazı araştırmacılar (13, 22, 23) ile benzerlik göstermekte ise de Üner ve Ergün (31) ile Ağaoğlu ve ark. (1)'nin bulgularından yüksektir. Bu durum baharatların çeşidine, temin edildiği kaynakların farklılığına, üretim ve muhafaza edilmesi sırasındaki hijyenik koşulların farklılığına bağlanabilir. Nitekim ül-

kemizde yapılan bazı araştırmalarda, baharatların mikrobiyel yükü araştırmacılar tarafından farklı düzeylerde bulunmuş ve baharatların çeşitli aerob ve anaerob sporlu basilleri, patojen bakterileri içerdiği ve aflatoksin içeren küflerle kontamine olduğu belirtilmiştir (1, 8, 9, 20, 21, 29, 35).

Baharatların mikrobiyal yükünün fazlalığı et ürünleri üretimi ve hazır yemek sektöründe problemlere neden olmaktadır. Bu durum, çeşitli araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (2, 3, 5, 6, 28).

Değişik ülkelerde yapılan çalışma sonuçları da baharatların değişik düzeylerde *B. cereus* ile kontamine olduğunu göstermektedir (10, 13, 15, 17, 22, 23, 26, 27, 33). Tablo1'de görüleceği gibi çalışmamızda en yüksek *B. cereus* sayısı toz kırmızı biber, pul kırmızı biber ve karabiberde saptanmıştır.

Sonuç olarak, Bursa bölgesinde açık ve ambalajlı olarak satışa sunulan biberiye hariç baharat ve çeşni verici otlarda, toprak kökenli bir bakteri olan *B. cereus*'un 10^2 - 10^5 kob/g düzeylerinde bulunması ülkemiz koşullarında baharatların üretim, hasat, kurutma ve depolama koşullarının hijyenik olmadığına bir göstergesi olup, et endüstrisi ve hazır yemek sektörü ile evlerdeki kullanımda bir risk faktörü olması yanı sıra halk sağlığını da tehdit etmektedir.

Baharatların sterilizasyonunun yanı sıra hijyenik koşullarda elde edilmesi ve muhafazası da önemlidir. Ayrıca, hazır yemek sektöründe *B. cereus*'un üremesine fırsat veren yetersiz soğutma, ısı işleme, çapraz bulaşma ve gıdanın lik ortamlarda bekletilmesi gibi uygulamalardan kaçınılmalıdır.

Kaynaklar

1. Ağaoğlu, S., Sancak, Y. C., Alışarlı, M., Ekici, K. (1999): Van piyasasında satışa sunulan bazı baharat çeşidinde *Bacillus cereus*'un varlığı ve önemi. Uludağ Üniv. Vet. Fak. Derg., 1-2 (18): 89-96.
2. Aksu, H. (1994): Ülkemizde tüketilen bazı hazır gıdalarda *Bacillus cereus*'un varlığı ve önemi. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul.
3. Aksu, H., Ergün, Ö. (1996): Gıda maddelerinde *Bacillus cereus*'un varlığı. Kükem Derg., 19 (2): 41-47.
4. Aksu, H., Bostan, K., Ergün, Ö. (1997): Incidence of *Bacillus cereus* in processed spices and herbs sold in Turkey. World Congress on Food Hygiene, August 24-29, Hague, P. 245, Netherlands.
5. Anar, Ş. (1989): Modern alet ve yöntemler kullanarak pastırma üretimi üzerine araştırmalar. Uludağ Üniv. Sađ. Bil. Ens. Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Bursa.
6. Anar, Ş., Temelli, S. (2000): İskender kebap'ın mikrobiyolojik kalitesinin belirlenmesi. Uludağ Üniv. Vet. Fak. Derg., 19 (3): 13-18.

7. Anonymous (1990): The Oxoid Manual, 6th Ed., Compiled by Bidson E. Y. Typeset and Produced by Alphaprint, Alton, Hants, Unipath Ltd, Wade Road, Basingstoke R. G. 24 0PW.
8. Başoğlu, E. (1982): Gıdalarda kullanılan bazı baharatların mikroorganizmalar üzerine etkileri ve kontaminasyondaki rolleri. *Gıda Derg.*, 7 (1): 19-24.
9. Berker, A. (1989-1990): Bursa Bölgesinde piyasada satılan ve sucuk imalathanelerinde kullanılan baharatların mikrobiyolojik kaliteleri. *Uludağ Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 1, 2; 3: 1-6.
10. Bhat, R. B., Geeta, H., Kulkarni, P. R. (1987): Microbial profile of cumin seeds and chili powder sold in retail shops in the city of Bombay. *J. Food Prot.*, 50 (5): 418-419.
11. Buchanan, R. E., Gibbons, N. E. (1984): Endospore-Forming, Aerobic or Facultatively Anaerobic Basilli, *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*, 9th Ed., Williams and Wilkins Com, Baltimore, 468-478.
12. Çakmakçı, S., Çelik, İ. (1995): Gıda Katkı Maddeleri. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Gıda Müh. Bölümü, Atatürk Üniv. Zir. Fak. Ofset Tesisi, Erzurum.
13. Deambrosis, N., da Silva, A. (1992): Incidence of *Bacillus cereus* in spices. (3rd World Congress, Foodborne Infections and Intoxications), Berlin, 1: 315-316.
14. Gadkari, A., Shirolkar, S. B., Panse, M. V. (1992): Microbiological Quality of Heat Processed and Heat Unprocessed Foods from Hotels and Canteens in Pune City. (3rd World Congress, Foodborne Infections and Intoxications), Berlin, 2: 811-814.
15. Garcia, S., Iracheta, F., Galvan, F., Heredia, N. (2001): Microbiological Survey of Retail Herbs and Spices from Mexican Markets. *J. Food Prot.*, 64 (1): 99-103.
16. Geeta, H., Kulkarni, R. R. (1987): Survey of the microbiological quality of whole, black pepper and turmeric power sold in Retail Shops in Bombay. *J. Food Prot.*, 50 (5): 401-403.
17. Giffel, M. C., Beumer, R. R., Leijendekkers, S., Rombouts, F. M. J. (1996): Incidence of *Bacillus cereus* and *Bacillus subtilis* in foods in the Netherlands. *Food Microbiol.*, 13 (1): 53-58.
18. Julseth, R. M., Deibel, R. H. (1974): Microbial profile of selected spices and herbs at import. *J. Milk Food Technol.*, 37: 414-419.
19. Kamat, A. S., Nerkar, D. P., Nair, P. M. (1989): *B. cereus* in some indian foods, incidence and antibiotic, heat and radiation resistance. *J. Food Safety*, 10: 31-41.
20. Karapınar, M., Tuncel, G. (1986): Perakende satılan bazı toz baharatların mikrobiyolojik kaliteleri. *Ege Üniv. Müh. Fak. Derg.*, 4 (1): 27-36.
21. Kıvanç, M., Sert, S. (1989): Erzurum'da perakende satış mağazalarındaki bazı öğütülmüş baharatların mikrobiyel kalitesi. *Doğa T.U. Tarım Ormançılık*, 13 (2): 316-325.
22. Kneifel, W., Berger, E. (1993): Microbiological criteria of random samples of spices and herbs retailed on the Austrian market. *J. Food Prot.*, 57 (10): 893-901.
23. Konuma, H., Sbinagawa, K., Tokumaru, M., Onoue, Y., Konno, S., Fujina, N., Shigeftisa, T., Kurata, H., Kuvabara, Y., Lopes, C. (1988): Occurrence of *Bacillus cereus* in meat products, raw meat and meat product additives. *J. Food Prot.*, 51 (4): 324-326.
24. Kotiranta, A., Launatmaa, K., Haapasalo, M. (2000): Epidemiology and pathogenesis of *B. cereus* infections. *Microbes and Infection*, 2 (2): 189-198.
25. Özer, İ., Özalp, E. (1969): Yerli sucuklarda katkı maddeleri olarak kullanılan baharatın bakteriyolojik nitelikleri üzerinde araştırmalar. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 16 (1): 31-35.
26. Rusul, G., Yaacob, N. H. (1995): Prevalance of *Bacillus cereus* in selected foods and detection of enterotoxin using TECRA-VIA and BCET-RPLA. *Int. J. Food Microbiol.*, 25 (2): 131-139.

27. Shah, R. C., Wadher, B. J., Bhoosredy, G. L. (1996): Incidence and characteristics of *Bacillus cereus* isolated from Indian foods. *J. Food Sci. Technol.-Mysore.* 33 (3): 249-250.
28. Sömeöz, S. (1986): Fermente sıcaklarda kullanılan bazı katkı maddelerinin kalite üzerine etkileri. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul.
29. Tekingen, Ö. C., Sartgöl, C. (1982): Elazığ yöresinde tüketime sunulan bazı öğütülmüş baharatların mikrobiyel florası. *Fırat Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 1-2 (27): 46-63.
30. Temelli, S. (2000): Mihalç peynirlerinin olgunlaşması sırasında gıda zehirlenmesine neden olan *Bacillus cereus*'un yaşam süresi üzerinde araştırmalar. Uludağ Üniv. Sađ. Bil. Ens. Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Bursa.
31. Üner, Y., Ergün, Ö. (1999): Piyasada satışa sunulan çeşitli baharatın bazı patojenler ve genel mikrobiyolojik kriterler yönünden incelenmesi. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 25 (2): 245-251.
32. Üner, Y., Akso, H., Ergün, Ö. (2000): Baharatın çeşitli mikroorganizmalar üzerine etkileri. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 26 (1): 1-10.
33. Van Netten, P., Van de Mousdijk, A., Van Hoensel, P., Mossel, D.A., Perales, J. (1990): Psychrotrophic strains of *Bacillus cereus* producing enterotoksin. *J. Appl. Bact.*, 69: 73-79.
34. Yıldırım, T., Tanrıseven, A., Özkaya, Ş. (1997): Bursa ve Sakarya kırmızı biberlerinde aflatoksinin gelişmesi. *Gıda Tekn.*, 2 (6): 60-64.
35. Yıldırım, Y. (1996): Et Endüstrisi. Kozan Ofset Mat. San. ve Tic. Ltd. Şti., Ankara.