

## DENEYSEL OLARAK ÜRETİLEN TON TİPİ AYNALI SAZAN (*Cyprinus carpio* L. ) KONSERVELERİNİN NİTRAT VE NİTRİT DÜZEYLERİ

Kadir Servi<sup>1</sup>

Aysel Kaya<sup>2</sup>

Ali Arslan<sup>2</sup>

Cemal Çelik<sup>2</sup>

Ahmet Ateşşahin<sup>1</sup>

### Levels of Nitrate and Nitrite Experimentally Produced Ton Type of Mirror Carp (*Cyprinus carpio* L. ) Fish Can

**Summary :** This study was performed to determine variations in nitrate and nitrite levels during storage period in ton type of Mirror carp fish can. Cans were produced experimentally and used four different sauce formula. Sample levels of nitrite and nitrate which stored in refrigerator (+4°C) were 0.15 ± 0.14 - 1.04 ± 0.16 ppm, 13.4 ± 0.21 - 19.36 ± 0.87 ppm in sauce; also some values were 0.18 ± 0.11 - 1.06 ± 0.14, 10.96 ± 0.57 - 15.38 ± 0.41 ppm in can meat, respectively. It was observed that there were significant differences in nitrate levels between every group of can sample for both sauce and can meat, also between four groups of can for both sauce and can meat at 6th, 12th and 24th months of storage (p < 0.05). The result of statistical analysis of nitrite level significant difference between every group of can sample for both sauce and can meat were observed. Also, there were significant differences, at 12th month for sauce and at 6th, 12th month for can meat between can groups (p < 0.05). In conclusion, it was observed that ton type of Mirror carp cans prepared by using different sauces formula and stored in refrigerator condition meets the quality standards required for consumer health for each sauce formula.

**Key words :** Fish can, nitrate, nitrite.

**Özet :** Bu çalışma, deneysel olarak 4 farklı sos formülü kullanılarak hazırlanan ton tipi aynalı sazan konservelerinde muhafaza süresi boyunca nitrit ve nitrat değerlerinde meydana gelebilecek değişiklikleri belirlemek amacıyla yapıldı. Buzdolabında (+4°C) muhafaza edilen balık konservelerinin soslarında 0.15 ± 0.14 - 1.04 ± 0.16 ppm nitrit, 13.49 ± 0.21 - 19.36 ± 0.87 ppm nitrat saptandı. Balık etlerinde ise 0.18 ± 0.11 - 1.06 ± 0.14 ppm nitrit, 10.96 ± 0.57 - 15.38 ± 0.41 ppm nitrat belirlendi. Nitrat değeri bakımından her grup konserve örneğinde sosta ve balık etlerinde bütün dönemlerde, 4 grup konserve arasında ise sosta ve balık etinde 6., 12. ve 24. aylarda önemli bir farklılık saptandı (p < 0.05). Nitrit değerleri bakımından sosta ve balık etinde her grup içinde bütün dönemlerde, konserve grupları arasında ise sosta 12. ayda, balık etinde 6. ve 12. aylarda önemli bir farklılık tespit edildi (p < 0.05). Sonuç olarak, buzdolabında muhafaza edilen ve farklı sos formülleri kullanılarak hazırlanan aynalı sazan ton tipi balık konservelerinin nitrat ve nitrit değerleri bakımından iyi kalitede olduğu belirlendi.

**Anahtar kelimeler :** Balık konservesi, nitrat, nitrit

### Giriş

Günümüzde çalışan bayan sayısının artması, iş yorgunluğu ve ekonomik nedenlerle tüketime hazır olan besinlere talep artmaktadır.

Balık konservesi taze veya dondurulmuş baki-likler kullanılarak ve sos gibi maddeler ilave edilerek hazırlanmış, hava geçirmez kaplarda sıcaklık uygulanarak en az 1 yıl süreyle dayanıklı hale getirilmiş bir üründür (Zipfel, 1977; Et ve Balık Kurumu, 1988;

Türk Standartları Enstitüsü, 1988). Ton ve ton tipi konserve orkinos, uskumru, palamut, lüfer, kefal, sazan ve alabalık gibi büyük balıkların fileto- larının değişik büyüklükteki parçalarının kutulanması ile elde edilir (Türk Standartları Enstitüsü, 1988; Terzi, 1993). Balık konservelerinin kendine özgü yapı ve aroma kazanmalarını sağlamak amacıyla sos ile et arasında madde geçişine olanak tanımak için konserve üretildikten sonra bir süre bekletilmelidir (Türk Standartları Enstitüsü, 1988).

Geliş Tarihi : 06.05.1996

1. Fırat Üniv., Vet. Fak., Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, ELAZIĞ.  
2. Fırat Üniv., Vet. Fak., Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, ELAZIĞ.

Et ürünlerinde koruyucu, renk verici ve aroma oluşturmak amacıyla nitrat ve nitrit kullanılmaktadır. Ancak, insan ve hayvanlarda alınan nitrat ve nitritin dozuna bağlı olarak akut ve kronik zehirlenmeler gözlemlenebilir. Çeşitli sebze, meyve ve sulara nitrit ve/veya nitrat doğal olarak bulunabildiği gibi canlı organizmada da bağırsaklarda mikroorganizmalar tarafından nitrat nitrite indirgenebilmektedir (Ellen ve ark., 1986; Tyszkiewicz ve Baldwin, 1986; Cordova ve ark., 1990; Türkel, 1992).

Et ürünlerinde kullanılan nitrat ve nitrit sekonder ve tersiyer aminlerle reaksiyona girerek nitrozamin adı verilen, kanserojen ve mutajen etkiye sahip maddeler oluşturmaktadırlar. Nitrozamin oluşumunun yüksek sıcaklık derecelerinde ve asidik ortamlarda (pH 1-3) daha fazla olduğu belirtilmektedir (Ellen ve ark., 1986; Anguela ve ark., 1989; Miller ve ark., 1989; Altuğ ve ark., 1989). Gıdalara uygulanan pişirme şekillerinin nitrozamin miktarı üzerine etkili olduğu bildirilmektedir. Yağda kızartılmış nitritli gıdalarda nitrozamin miktarının arttığı; mikrodalga fırınlarda pişirilmiş nitritli gıdalarda ise nitrozamin miktarında herhangi bir değişikliğin olmadığı bildirilmektedir (Miller ve ark., 1989).

İnsanlarda günlük olarak alınan nitratın % 80'nin bitkisel besinlerle, nitritin ise % 97'sinin et ve balık ürünlerinden kaynaklandığı belirtilmektedir (Penttila ve ark., 1990).

Yapılan bazı araştırmalarda, kırmızı et pasterizasyonunda ve sucuklarda (Şanlı ve Kaya, 1988; Cordova ve ark., 1990; Servi, 1993), balık pasterizasyonunda (Servi ve ark., 1996), balık sucuklarında (Toyoda ve ark., 1978) ve balık filetolarında (Servi ve ark., 1996), değişik düzeylerde nitrat ve nitrit saptanmıştır.

Et ürünlerinde kullanılan nitrat ve nitrit miktarları ile ilgili olarak değişik öneri ve standartlar bulunmaktadır. Bazı ülkelerde et ürünlerinde en fazla 500 ppm sodyum nitrat veya 200 ppm sodyum nitritin kullanılması uygun görülürken (Tyszkiewicz ve Baldwin, 1986; Cordova ve ark., 1990); Gıda Katkı Maddeleri Tüzüğüne göre (Sağlık Bakanlığı Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliği, 1990), 150 ppm sodyum nitrit veya 300 - 400 ppm sodyum nitratın bulunması öngörülmektedir. Bir başka kaynakta (Özkan, 1993), et ürünlerinde en fazla 400 ppm

sodyum nitrat veya 500 ppm potasyum nitrat veya 150 ppm sodyum nitritin kullanılması bildirilmektedir. Türkel (1992), et ürünlerinde nitrat bileşiği olarak en fazla 300 - 400 ppm sodyum nitrat veya 300 - 500 ppm potasyum nitratın, nitrit bileşiği olarak ise 150 ppm sodyum nitrit veya 125 ppm potasyum nitritin kullanılmasını önermektedir. Amerikan Tarım Teşkilatı 40 ppm nitratın % 26 potasyum sorbat ile kullanımını öngörmektedir (Altuğ ve ark., 1995). Bu çalışma, 4 değişik sos formülü kullanılarak yapılan ton tipi aynalı sazan konservelerinde bekletme süresi içinde nitrat ve nitrit düzeylerindeki değişikliği saptamak ve sos formülleri arasındaki farklılığın nitrat ve nitrit düzeyine etkilerini incelemek amacıyla yapıldı.

### Materyal ve Metot

Denemelerde, materyal olarak Keban baraj gölünde avlanan 10 adet aynalı sazan (*Cyprinus carpio L.*) balığı kullanıldı. Yakalama ağından alınan 1 kg'ın üzerindeki balıklar soğuk ortamda konserve fabrikasına götürüldü. Tablo 1'de verilen farklı 4 tip sos formülü kullanılarak en geç 36 saat içinde konserve üretildi. Konserveler buzdolabında (+ 4 °C) muhafaza edilerek, başlangıç, 6., 12. ve 24. aylarda nitrat ve nitrit yönünden analizleri yapıldı. Her dönemde bütün gruplarda 10'ar adet olmak üzere toplam 160 adet konserve örneği incelendi.

Tablo 1. Aynalı Sazan Kutu Konservelerinde Kullanılan Sos Formülleri g/kg.

	Sos no : I	Sos no : II	Sos no : III	Sos no : IV
Domates salçası	250	270	475	250
Ayçiçeği Yağı	90	130	175	100
Sirke	30	100	10	10
Tuz	15	15	20	20
Toz Şeker	50	70	40	5
Soğan konsantresi	3	50	-	140
Buğday unu	20	30	20	10
Kırmızı biber	5	2.5	2.5	-
Buğday nişastası	15	-	-	-
Limon tuzu	3	-	-	-
Pul biber	2	-	-	-
Karabiber	-	5	5	5
Defne yaprağı	-	2.5	-	5
Yeni bahar	-	2.5	-	-
Hardal	-	2.5	2.5	-
Su	517	320	250	455

Konserve üretimi: Türk Standartları Enstitüsü (1988) ile Et ve Balık Kurumu üretim yönetmeliği (1988)'ne göre yapıldı. Ön hazırlıkları yapılan 100 g balık etleri 120 g kapasiteli konserve kutularına konuldu. Bileşimleri Tablo 1' de verilen soslardan kutulara 20 'şer g ilave edildi. Kutular kapatıldı ve 118 °C'de 9 dakika süre ile ısı işlemi uygulandı.

Nitrat ve Nitrit Analizleri : Sen ve Donaldson (1978)'in bildirdiği metot esas alındı. Kadmiyum indirgeme kolonu Kamm ve ark. (1965)'lerinin önerdiği şekilde hazırlanarak konserve örneklerindeki nitrat ve nitrit düzeyleri tespit edildi .

İstatistiksel Analizler: Aynı sos formülleri ile hazırlanmış konserve örneklerinde sos ve balık etlerinde dönemler arasında ve sos formülleri arasında nitrat ve nitrit değerlerindeki farklılığın önem derecesi araştırıldı (Apaydın ve ark., 1994).

### Bulgular

Denemelere başlamadan önce konserve üretiminde kullanılan balık etleri ve sosların nitrit ve nitrat düzeyleri tespit edildi. Farklı sos formülleri ile hazırlanan konserve örneklerinin başlangıç, 6., 12. ve 24. aylarda saptanan nitrit ve nitrat düzeyleri Tablo 2, 3, 4 ve 5' le verilmiştir.

Denemelerde kullanılan balık etlerinin nitrat miktarı 10. 84 ± 0. 26 ppm, nitrit miktarı 0. 25 ± 0. 20 ppm; nitrat ve nitrit değerleri sos I'de 20. 08 ppm, 0. 12 ppm; sos II'de 17. 40 ppm, 0. 10 ppm; sos III'te 18. 60 ppm, 0. 18 ppm ve sos IV'te 16. 20 ppm, 0. 20 ppm olarak saptandı.

Tablo 2. I Nolu Sos Formülü Kullanılarak Hazırlanan Balık Konservelerinin Sos ve Etlerinde Saptanan Nitrit ve Nitrat Düzeyleri, ppm.

Muhafaza Süresi (Ay)	Sos		Balık Eti	
	Nitrit	Nitrat	Nitrit	Nitrat
* Taze	0. 12	20. 08	0. 25 ± 0. 20	10. 84 ± 0. 26
Başlangıç	0. 15 ± 0. 14	19. 38 ± 0. 87	0. 18 ± 0. 15	10. 96 ± 0. 57
6.	0. 19 ± 0. 15	16. 14 ± 0. 88	0. 19 ± 0. 12	13. 10 ± 0. 80
12.	0. 45 ± 0. 13	14. 66 ± 0. 71	0. 47 ± 0. 13	15. 38 ± 0. 67
24.	0. 86 ± 0. 23	15. 22 ± 0. 22	1. 02 ± 0. 17	14. 93 ± 0. 45

\* Konservelerde kullanılan sos ve balık etlerinin nitrat ve nitrit düzeyleri.

Tablo 2'de görüldüğü gibi konservelerin soslarında 0. 15 ± 0. 14 - 0. 86 ± 0. 23 ppm nitrit, 14. 66 ± 0. 71 - 19. 38 ± 0. 87 ppm nitrat ; konserve etlerinde 0. 18 ± 0. 15 - 1. 02 ± 0. 17 ppm nitrit, 10. 96 ± 0. 57 - 15. 38 ± 0. 67 ppm arasında nitrat tespit edildi.

Tablo 3. II Nolu Sos Formülü Kullanılarak Hazırlanan Balık Konservelerinin Sos ve Etlerinde Saptanan Nitrit ve Nitrat Düzeyleri, ppm.

Muhafaza Süresi (Ay)	Sos		Balık Eti	
	Nitrit	Nitrat	Nitrit	Nitrat
* Taze	0. 10	17. 40	0. 25 ± 0. 20	10. 84 ± 0. 26
Başlangıç	0. 20 ± 0. 13	16. 92 ± 0. 33	0. 22 ± 0. 15	11. 24 ± 0. 43
6.	0. 26 ± 0. 16	15. 42 ± 0. 36	0. 34 ± 0. 16	12. 52 ± 0. 30
12.	0. 58 ± 0. 15	13. 80 ± 0. 48	0. 62 ± 0. 15	15. 38 ± 0. 41
24.	1. 02 ± 0. 15	14. 56 ± 0. 38	0. 90 ± 0. 29	14. 98 ± 0. 20

Tablo 3'de görüldüğü gibi konservelerin soslarında 0.20 ± 0.13 - 1.02 ± 0.15 ppm nitrit, 13.80 ± 0.48 - 16.92 ± 0.33 ppm nitrat ; konserve etlerinde 0.22 ± 0.15 - 0.90 ± 0.29 ppm nitrit, 11.24 ± 0.43 - 15.38 ± 0.41 ppm arasında nitrat tespit edildi.

Tablo 4. III Nolu Sos Formülü Kullanılarak Hazırlanan Balık Konservelerinin Sos ve Etlerinde Saptanan Nitrit ve Nitrat Düzeyleri, ppm.

Muhafaza Süresi (Ay)	Sos		Balık Eti	
	Nitrit	Nitrat	Nitrit	Nitrat
* Taze	0. 18	18. 60	0. 25 ± 0. 20	10. 84 ± 0. 26
Başlangıç	0. 24 ± 0. 16	18. 82 ± 0. 24	0. 20 ± 0. 13	11. 06 ± 0. 27
6.	0. 40 ± 0. 25	16. 72 ± 0. 34	0. 42 ± 0. 15	12. 94 ± 0. 45
12.	0. 58 ± 0. 11	15. 08 ± 0. 29	0. 38 ± 0. 15	14. 90 ± 0. 17
24.	1. 00 ± 0. 13	15. 06 ± 0. 16	1. 00 ± 0. 13	14. 64 ± 0. 34

Tablo 4' te görüldüğü gibi konservelerin soslarında 0. 24 ± 0. 16 - 1. 00 ± 0. 13 ppm nitrit, 15. 06 ± 0. 16 - 18. 82 ± 0. 24 ppm nitrat; konserve etlerinde 0. 20 ± 0. 13 - 1. 00 ± 0. 13 ppm nitrit, 11. 06 ± 0. 24 - 14. 90 ± 0. 17 ppm arasında nitrat saptandı.

Tablo 5. IV Nolu Sos Formülü Kullanılarak Hazırlanan Balık Konservelerinin Sos ve Etlerinde Saptanan Nitrit ve Nitrat Düzeyleri, ppm.

Muhafaza Süresi (Ay)	Sos		Balık Eti			
	Nitrit	Nitrat	Nitrit	Nitrat	Nitrit	Nitrat
*Taze	0.20	16.20	0.25	0.20	10.84	0.26
Başlangıç	0.22	0.15	16.00	0.16	0.18	0.11
6.	0.40	0.16	14.86	0.31	0.22	0.17
12.	0.62	0.11	14.04	0.13	0.52	0.10
24.	1.04	0.16	13.49	0.21	1.06	0.14

Tablo 5' te gözlendiği gibi konservelerin soslarında 0.22 - 0.15 - 1.04 - 0.16 ppm nitrit, 13.49 - 0.21 - 16.00 - 0.16 ppm nitrat; konserve etlerinde 0.18 - 0.11 - 1.06 - 0.14 ppm nitrit, 11.16 - 0.25 - 13.59 - 0.21 ppm arasında nitrat tespit edildi.

### Tartışma ve Sonuç

Yapılan literatür araştırmalarında balık konservelerinde nitrat ve nitrit düzeyleri ile ilgili herhangi bir araştırmaya rastlanmadı. Bu çalışmada, birçok araştırmacı tarafından önerilen nitratın nitrite indirgenmesi esasına dayanan spektrofotometrik yöntem kullanıldı (Kamm ve ark., 1965; Sen ve Donaldson, 1978).

Nitrit miktarında her 4 grup konserve de gerek sosta, gerekse etlerde süre içerisinde çok düşük oranlarda artış gözlendi. Nitrit değerleri bakımından sosta ve balık etinde her grup içinde bütün dönemlerde önemli bir farklılık gözlendi ( $p < 0.05$ ). Konserve grupları arasında ise sosta 12. ayda, ette 6. ve 12. aylarda önemli bir farklılık tespit edildi ( $p < 0.05$ ).

Konserve soslarında nitrat miktarında dönemler arasında dalgalanmalar görülmekle birlikte azalma görüldü. Konserve etlerinde ise düşük oranda da olsa artış gözlendi. Nitrat değeri bakımından her grup konserve örneğinde sosta ve balık etlerinde dönemler arasında önemli bir farklılık tespit edildi ( $p < 0.05$ ). Konserve grupları arasında ise sosta ve balık etinde 6., 12. ve 24. aylarda önemli bir farklılık saptandı ( $p < 0.05$ ).

Sos formülleri arasındaki nitrat ve nitrit düzeyleri arasındaki farklılık soslarda kullanılan maddelerin miktarlarına ve farklılıklarına bağlanabilir. Servi ve ark. (1996) aynalı sazan pastırmalarında muhafaza süresi içerisinde pastırma çemeni ile balık eti arasında madde geçişi olduğunu bildirmişlerdir. Süre içerisinde nitrat değerlerinin konserve soslarında azalması; buna karşılık balık etlerinde artması nitratın soslardan balık etine geçişine bağlanabilir. Süre içerisinde konserve soslarında ve etlerinde nitrit değerlerinde kayda değer bir değişiklik gözlenmedi.

Konservelerde kullanılan sos içeriğinin nitrat ve nitrit miktarları üzerindeki etkisinin önemli olduğu ve bu nedenle sos üretiminde kullanılan ham maddelerin seçiminde bu durumun göz önünde bulundurulması gerektiği sonucuna varıldı.

Her 4 grup konserve örneğinde de gerek soslarda, gerekse balık etlerinde süre içinde saptanan nitrat ve nitrit değerleri ilgili öneri ve standartlara göre iyi kalitede olduğu gözlendi (Tyszkiewicz ve Baldwin, 1986; Cordova ve ark., 1990; Sağlık Bakanlığı, Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliği, 1990; Türkel, 1992; Altuğ ve ark., 1995).

Sonuç olarak, her dört sos formülü ile hazırlanan konserve örneklerinin bekletme süresi içinde nitrit ve nitrat değerlerinde önemli bir değişikliğin olmadığı ve tüketici sağlığı bakımından bir sorun oluşturmayacağı kanısına varıldı.

### Kaynaklar

- Altuğ, T., Ova, G., Demirağ, K. ve Kurtcan, Ü. (1995). "Gıda Kalite Kontrolü", Ege Ü. Müh. Fak. Yayınları No: 29. Ege Üniv. Basımevi. Bornova. - İzmir. 128 - 129.
- Anguela, J. M., Gonzales, M. L., Liso, J. M., Rodriguez, M. L. and Alfaro, T. J. (1989). Correlation of the Risk of Gastric Cancer in the Province of Soria and the Nitrate Content of Drinking Water. Rev. Esp. Enterim. Apar. Dig., 75 (1), 561- 565.
- Apaydın, A., Kutsal, A. ve Atakan, C. (1994). "Uygulamada İstatistik", 1. Baskı. Hacettepe Yayınları. Ankara.
- Cordova, V., Roche, M. O., Valera, G. E. and Beltran, G. (1990). Nitrite and Nitrate Content of Meat and Sausage

Products in the Republic of Cuba. Z. Gesamte Hyg., 36 (4), 226-227.

Ellen, G., Egmond, E. and Sahertian, E. T. (1986). N-nitrosamines and Residual Nitrite in Cured Meats from the Dutch Market. Lebens Unters Forsch., 182 (1), 14 -18.

Et ve Balık Kurumu (1988). Balık ve Balık Mamülleri İşletme ve Üretim Yönetmeliği. Sıra No : 201. Ankara.

Kamm, L., Mc Keown, G. G. and Smith, M. (1965). New Colorimetric Method for the Determination of the Nitrate and Nitrite Content of Baby Foods. J. A. O. A. C., 48 (5), 892-897.

Miller, B. J., Billedeau, S. M. and Miller, D. W. (1989). Formation of N-nitrosamines in Microwaved Versus Skilled-Fried Bacon Containing Nitrite. Food Chem. Toxicol., 27 (6), 295-299.

Öztaş, A. (1993). "Et Bilimi ve Teknolojisi", Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları. Ankara.

Penttilä, P. L., Rasanen, L. and Kimppa, S. (1990). Nitrate, Nitrite and N-nitroso Compounds in Finnish Foods and the Estimation of the Dietary Intakes. Z. Lebens Unters. Forsch., 190 (4), 336-340.

Sağlık Bakanlığı Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliği (1990). T. C. Resmi Gazete, 2054. s. 28.

Sen, N. P. and Donaldson, B. (1978). Improved Colorimetric Method for Determining Nitrate and Nitrite in Foods. J. A. O. A. C., 61 (6), 1389-1394.

Servi, K. (1993). Elazığ Bölgesinde Tüketime Sunulan Et ve Süt Ürünlerinde Nitrat ve Nitrit Düzeylerinin Belirlenmesi. F. Ü. Sağlık Bil. Derg. 7 (1), 101-116.

Servi, K., Arslan, A., Ateşşahin, A. ve Gönülalan, Z. (1996). Deneysel olarak Üretilen ve Farklı Sıcaklık De-

recelerinde Muhafaza Edilen Vakumlu ve Vakumsuz, Aynalı Sazan (Cyprinus carpio L.) Pastırmalarının Nitrat ve Nitrit Düzeyleri. F. Ü. Sağlık. Bil. Derg. (Yayımda).

Servi K., Arslan, A., Ateşşahin, A. ve Gönülalan, Z. (1996). Farklı Sıcaklık ve Sürelerde Muhafaza Edilen Aynalı Sazan (Cyprinus carpio L.) Filetolarındaki Nitrat ve Nitrit Düzeyleri. F. Ü. Sağlık. Bil. Derg. (Yayımda).

Şanlı, Y. ve Kaya, S. (1988). Ankara Piyasasında Satılan Bazı İşlenmiş Et Ürünlerinin Nitrat ve Nitrit İçerikleri Üzerinde Araştırmalar. A. Ü. Vet. Fak. Derg. 35 (1), 24-46.

Terzi, S. (1993). Soslu, Zeytinyağlı Balık Konservesi. Et ve Balık Kurumu Derg. 75, 14 - 15.

Toyoda, M., Suzuki, H., Ito, Y. and Iwaida, M. (1978). Gas-Liquid Chromatographic Determination of Nitrate and Nitrite in Cheese, Ham, Fish Sausage, Cod Reos and Salmon Roes. J. A. O. A. C., 61 (3), 508-512.

Türk Standardları Enstitüsü. (1988). TS. 353 Kutulanmış Balık Konserveleri Genel Esasları . Türk Standardları Enstitüsü. Ankara.

Türk Standardları Enstitüsü. (1988). TS. 355 Ton ve Ton Usulü Kutulanmış Balık Konserveleri. Türk Standardları Enstitüsü. Ankara.

Türkel, G. (1992). Gıda Maddelerinde Kullanılan Nitrit / Nitratın Fayda ve Zararları. Et ve Balık Kurumu Derg. 71 (6), 27-32.

Tyszkiewicz, L. and Baldwin, Z. (1986). Sensoric and Chemical Limits in Lowering the Dose of Sodium Nitrite in the Process of Pork Curing. Nahrung, 10 (2), 141-145.

Zipfel, W (1977). "Leitsätze für Fische Krusten", Schalen und Weichtiere und Erzeugnisse daraus Lebensmittelrecht. Band II. Verlag C. H Beck München.