

## Ton Balık Konservelerinde Nitrat ve Nitrit Düzeyleri

Sema AĞAOĞLU<sup>1</sup>Süleyman ALEMDAR<sup>1</sup>Tahir KAHRAMAN<sup>2</sup><sup>1</sup> Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi ABD, VAN<sup>2</sup> Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tatvan Meslek Yüksek Okulu, BİTLİS

### ÖZET

Bu çalışma, ton balık konservelerinde nitrat ve nitrit düzeylerini belirlemek amacıyla ele alındı. Çalışmada toplam 50 adet balık konservesi materyal olarak kullanıldı. Örneklerde ortalama nitrat düzeyi  $46.88 \pm 4.89$  ppm, nitrit düzeyi ise  $6.23 \pm 2.06$  ppm olarak belirlendi. Sonuç olarak, örneklerde saptanan nitrat ve nitrit düzeyleri Dünya Sağlık Örgütü ve Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'nde işlenmiş et ürünleri ile kutu konserveleri için bildirilen kriterlere uygun bulundu.

**Anahtar Kelimeler:** Ton Balık Konservesi, Nitrat, Nitrit

### Nitrate and Nitrite Levels in Ton Type Fish Cans

### SUMMARY

This study was carried out to investigate to the nitrate and nitrite levels in ton type fish cans. Fifty samples were used as materials. It was determined that nitrate and nitrite levels were  $46.88 \pm 4.89$  ppm and  $6.23 \pm 2.06$  ppm, respectively. In conclusion, these levels were in conformity with Standard of Turkish Food Codex Regulations and World Health Organization for cured meat product and cans.

**Key Words:** Ton Type Fish Can, Nitrate, Nitrite.

### GİRİŞ

Gıda sektöründe değişik üretim tekniklerinin gelişmesi, mevsimlik gıdaların yılın her döneminde tüketimi eğiliminin artması, ürün çeşitliliği ve kalitede standardizasyonun gerekliliği, gıda katkı maddelerinin kullanımını zorunlu hale getirmiştir (1). Bu maddelerden nitrat ve nitrit; sucuk, sosis, salam ve pastırma gibi kürlenmiş et ürünleri ve balıkta renk, tat, koku ve görünüm yönünden arzu edilen nitelikleri verebilmek ve mikrobiyal stabiliteyi kontrol amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır (1,2,3,4). Ancak yapılan birçok çalışmada (3,5-11), gıdalarda yüksek yoğunlukta kullanılan nitrat ve nitrit'in insanlarda akut ve kronik zehirlenmelere neden olduğu, gıdada yada midede sekonder aminler ve diğer azotlu bileşiklerle reaksiyona girerek kanserojen ve mutajen etkili nitrozaminleri oluşturdukları, ayrıca düşük konsantrasyondaki nitratın pH değeri düşük kalaylı teneke kutularda kalay miktarını arttırdığı ve oluşan sitrat-kalay kompleksinin zehirlenmelere yol açtığı bildirilmektedir. Konu ile ilgili olarak ülkemizde yapılan çalışmalarda (12,13), bazı balık (taze hamsi, taze ve salamura inci kefal) ve balık ürünlerinde nitrat ve nitrit düzeyleri araştırılmıştır. Ancak ton balık konservelerinin kimyasal kalitesi ile ilgili araştırma (14) sayısı oldukça sınırlıdır.

Bu çalışma, ton balık konservelerinde nitrat ve nitrit düzeylerini belirlemek, halk sağlığı açısından potansiyel bir risk oluşturup oluşturmadığını irdelenmek amacıyla ele alınmıştır.

### MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada, farklı firmalara ait toplam 50 adet ton balığı konservesi materyal olarak kullanıldı. Örnekler değişik satış yerlerinden orijinal ambalajlarıyla, periyodik olarak toplandı ve en kısa sürede laboratuara getirilerek, aynı gün analizlere başlandı.

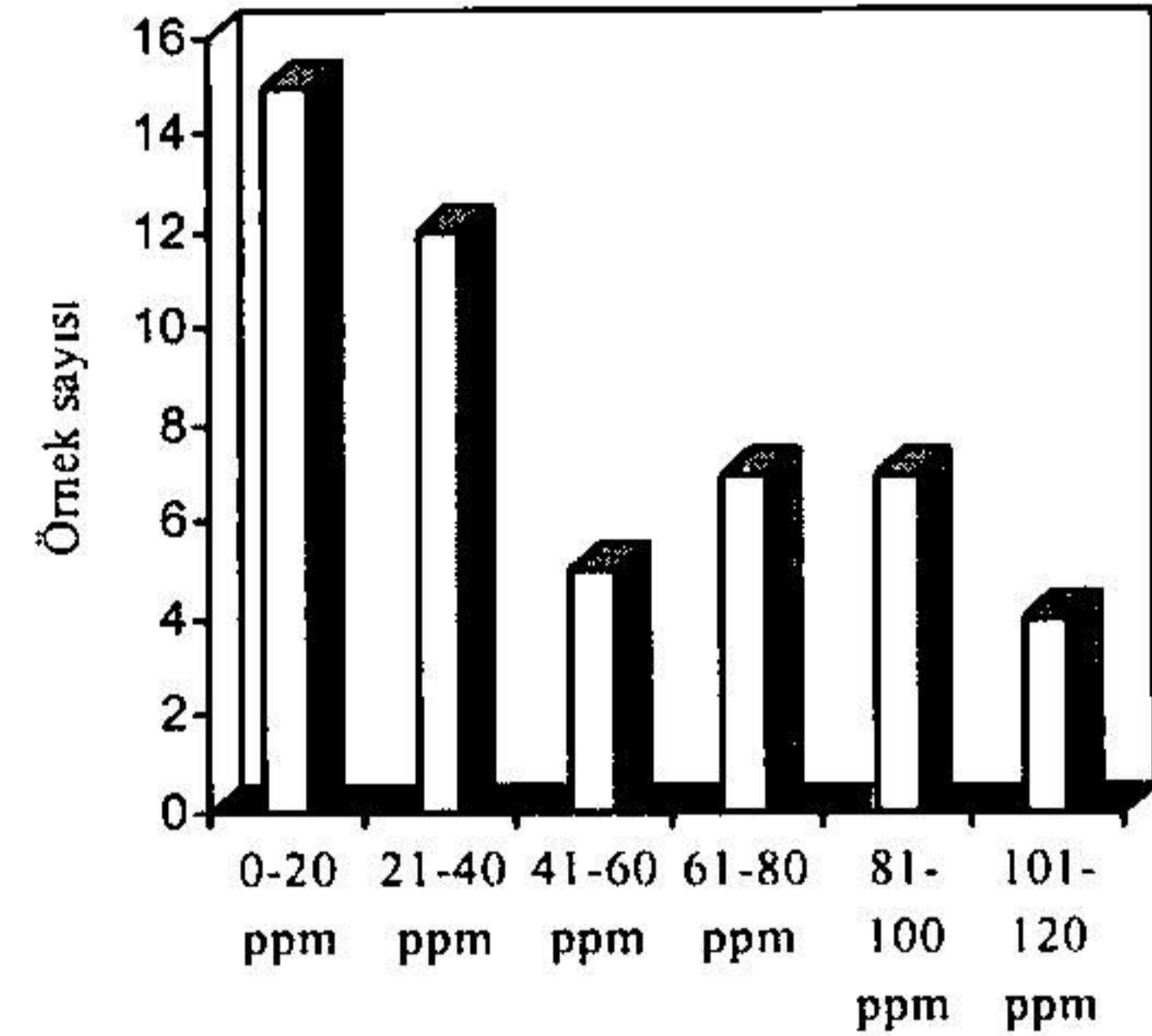
Örnekler analizler sonuçlanıncaya kadar buzdolabında (+4°C) muhafaza edildi.

**Örneklerin analize hazırlanması:** Ton balık örneklerinin her birinden 1g alınarak distile su ile sulandırılıp (1:1) homojenize edildi. Santrifüj (3500 rpm/30 dak) işleminden sonra elde edilen berrak filtrat analizlerde kullanıldı.

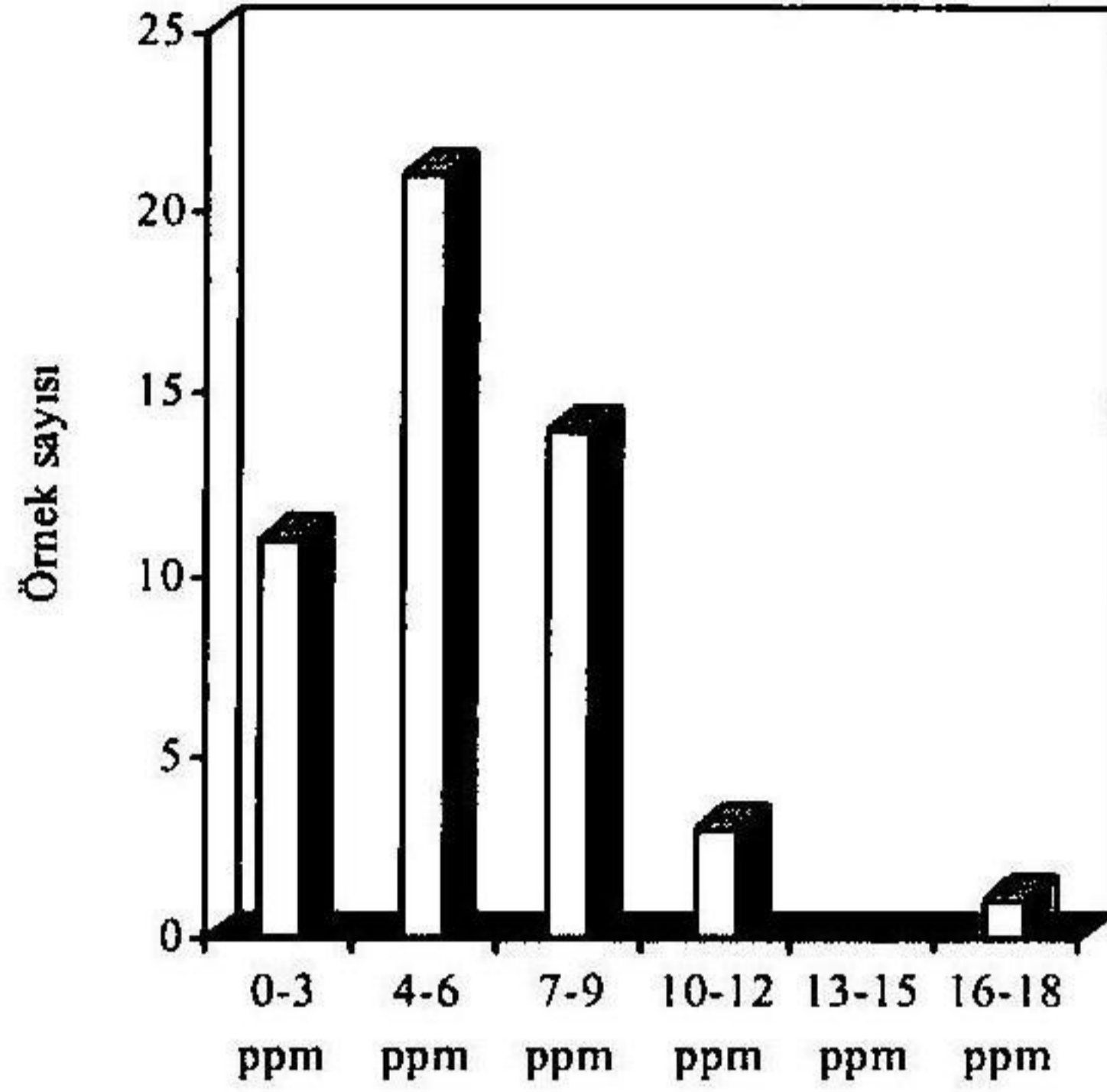
Örneklerde nitrat miktarı Starh (15)'in bildirdiği şekilde, nitrit miktarı ise Sen ve Donaldson (16)'un önerdikleri yöntemle göre spektrofotometre (Perkin-Elmer IA Lambda UV/VIS)'de tayin edildi.

### BULGULAR

Ton balık konservelerinde nitrat ve nitrit düzeyinin yoğunluk gruplarına göre dağılımı Şekil 1 ve 2'de verilmiştir.



Şekil 1. Nitrat düzeyinin yoğunluk gruplarına göre dağılımı



Şekil 2. Nitrit düzeyinin yoğunluk gruplarına göre dağılımı

Analizleri yapılan örneklerin tamamında nitrat ve nitrit tespit edilmiştir. Örneklerde nitrat düzeyinin 4.27-116.17 ppm, nitrit düzeyinin ise 2.06-17.60 ppm değerleri arasında değiştiği saptanmıştır. İncelenen balık konservelerinde 0-20 ppm arasında nitrat içeren 15 örnek (%30) nitrat yönünden en yüksek yoğunluk grubunu oluşturmuştur. Nitrat düzeyi; 12 örnekte (%24) 21-40 ppm, 5 örnekte (%10) 41-60 ppm, 7 örnekte (%14) 61-80 ve 81-100 ppm ve 4 örnekte (%8) 101-120 ppm arasında belirlenmiştir. Nitrit değerleri incelendiğinde; 0-3 ppm arasında nitrit içeren 11 örneğin (%22) en yüksek yoğunluk grubunu oluşturduğu; nitrit düzeyinin örneklerin %42'inde (21 örnek) 4-6 ppm, %28'inde (14 örnek) 7-9 ppm, %6'ında (3 örnek) 10-12 ppm ve %2'inde (1 örnek) 16-18 ppm arasında olduğu gözlenmektedir.

#### TARTIŞMA VE SONUÇ

Kutulanmış balık konserveleri; taze balıkların kalite niteliklerine sahip, çeşitli ön işlemler uygulanmış balık veya balık kısımlarına tuz, yemeklik bitkisel yağ ve sos gibi lezzet verici maddeler ilave edilerek hazırlanmış, hermetik kaplarda ısı işlemiyle dayanıklı hale getirilmiş ürünlerdir (17). Son yıllarda ülkemizde değişen yaşam koşulları ve beslenme alışkanlıklarına paralel olarak, bu çeşit hazır ve yarı hazır gıdalara talep artmıştır. Bu araştırma kapsamında, ülkemizde yaygın olarak tüketilen ton balık konserveleri nitrat ve nitrit düzeyleri yönünden incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda, örneklerin tamamının farklı düzeylerde olmak üzere nitrat ve nitrit içerdiği tespit edilmiştir. Örneklerde nitrat düzeyi 4.27-116.17 ppm arasında ve ortalama  $46.88 \pm 4.89$  ppm, nitrit düzeyi ise 2.06-17.60 ppm arasında ve ortalama  $6.23 \pm 2.06$  ppm olarak saptanmıştır. Analizleri yapılan değişik firmalara ait balık konservesi örneklerinde nitrat ve nitrit düzeyi yönünden önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Çalışmanın konusunu oluşturan nitrat ve nitrit, yasaların öngördüğü sınırdan ve teknolojinin gerektirdiği miktarlarda kullanılması gereken maddelerdir. Yasal açıdan

ele alındığında, bu maddelerin kullanımıyla sağlanacak kolaylık ve olumsuz özelliklerin net bir biçimde ortaya konulması zorunludur (1,2). Bu nedenle, birçok ülkede nitrat ve nitrit'in et ürünlerinde kullanım miktarları yasal olarak düzenlenmiştir. Ükelere göre değişmekle birlikte, işlenmiş et ürünlerinde kullanılacak nitrat ve nitrit miktarları 500 ve 200 mg/kg olarak belirlenmiştir (2). Dünya Sağlık Örgütü (WHO), işlenmiş et ürünlerindeki kalıntı nitrat ve nitrit düzeylerini sırasıyla 50 mg/100g ve 20 mg/100g olarak sınırlandırmıştır. Aynı kuruluş, yetişkinler için günlük kabul edilebilir nitrat miktarını 0-5 mg/kg, nitrit miktarını ise 0-0.4 mg/kg vücut ağırlığı olarak belirlemiştir (18). ABD standartlarına göre, parça et ve sosilere katılacak en yüksek nitrit düzeyi 156 ppm olarak belirlenmiş, yüksek sıcaklıkta kızartılan ürünlerde bu miktar 125 ppm olarak kabul edilmiştir (4). Almanya'da, kullanımı önerilen nitrat düzeyinin fermente sosislerde 150 ppm'den 120 ppm'e, kutulanmış çeşitli et ürünlerinde ise 40-95 ppm'e düşürülmesi uygun görülmüştür (19). Et ürünlerindeki kalıntı nitrit düzeyi Avrupa Birliği (EC) Standart'larında 15 ppm, Codeks Alimentarius'ta ise 30 ppm olarak bildirilmiştir (20).

Ülkemizde gerek Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği (21) gerekse Türk Standart'larında (22) konserve balıklarda nitrat ve nitrit kullanımı ile ilgili limit değerler bulunmamaktadır. Ancak yönetmelikte (21), kürlenmiş et ürünleri ve et konservelerine katılacak nitrat miktarının 300 mg/kg ( $\text{NaNO}_3$  cinsinden), nitrit miktarının ise 150 mg/kg'ı geçmemesi gerektiği bildirilmektedir.

Sonuç olarak, incelenen ton balık konservelerinin tamamı nitrat ve nitrit düzeyi yönünden Dünya Sağlık Örgütü ve Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'nde işlenmiş et ürünleri ile kutu konserveleri için öngörülen kriterlere uygun bulunmuştur.

#### KAYNAKLAR

1. Saldamlı İ (1998): Gıda Kimyası. 527s, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara.
2. Çakmakçı S, Çelik İ (1995): Gıda Katkı Maddeleri. Atatürk Üniv Zir Fak Ofset Tesisi, 2. Baskı, Erzurum.
3. Yücel A, Çağış N (1987): Et teknolojisinde nitrat ve nitritin rolü ve halk sağlığı yönünden önemi. Et ve Balık Endüstrisi Derg 7(40): 27-34.
4. Anonymous (1978): Nitrite in Meat Curing. Risks and Benefits. Council for Agricultural Science and Technology Report No: 74, March 6, USDA, USA.
5. Anonymous (1996): Carcinogens and Anticarcinogens in the Human Diet: A Comparison of Naturally Occuring and Synthetic Subtancens. Commitee on Comparative Toxicity of Naturally Occuring Carcinogens. 436p, National Research Council, National Academy Press, U.S.A.
6. Ellen G, Egmond E, Sahertian ET (1986): N-nitrosamines and residual nitrite in cured meats from the Dutch Market. Lebens Unters Forsch, 182(1),14-18.
7. Hilmy AM, El-Domiya NA, Wershana K (1987): Acute and chronic toxicity of nitrate to Clarias Lazera. Comp Biochom Physiol 86(2): 247-253.
8. Kaya S, Şanlı Y (1995): Veteriner Klinik Toksikoloji. Medisan Yayınevi, Ankara.

**9. Kolsarıcı N, Turhan K (1993):** Et ürünlerinde nitrozamin oluşumu ve sağlık açısından önemi. 21s, A.Ü. Zir. Fak. Yay. No: 1283, Derlemeler: 52, Ankara.

**10. Mirvish SS (1997):** N-nitroso-compounds, nitrite and nitrate: Possible implications for the causation of human cancer. Prog Wat Tech 8 (4-5): 195-207.

**11. Pamukçu T (1984):** Ankara piyasasında tüketime arz edilen sucuk, salam ve pastırmalarda bulunan nitrit, nitrozaminlerin miktarı ve mutajenik etkileri üzerinde araştırmalar. AÜ Vet Fak Besin Hij ve Tek ABD, Doktora Tezi.

**12. Anonymous (1996):** Gıdalarda Katkı Kalıntı ve Bulaşanların İzlenmesi. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Gıda Teknolojisi Araştırma Enstitüsü, Bursa.

**13. Türel İ., Aksoy A, Sağun E, Dağoğlu G (1998):** Taze ve salamura olarak tüketime sunulan İnci Kefali (*Chalcalburnus tarichi*, Pallas 1811) örneklerinde nitrat ve nitrit düzeyleri. YYÜ Vet Fak Derg 9(1-2): 69-72.

**14. Yılsay K, Yücel A (1997):** Ton balık konservelerinin kimyasal özelliklerinin belirlenmesi ve TS 355'e uygunluğunun araştırılması. Vet Hek Dern Derg, Nisan'97: 55-58.

**15. Stahr HM (1977):** Analytical Toxicology Methods Manual. p68-71, Iowa State Uni. Press., Ames-Iowa.

**16. Sen NP, Donaldson B (1978):** Improved colorimetric method for determining nitrate and nitrite in foods. JAOAC 61: 1389-1394.

**17. Anonymous (1988):** Kutulanmış balık konserveleri genel esasları. TS 353/Mart, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

**18. World Health Organization (WHO) (1993):** Environmental Health Criteria 5: Nitrates, Nitrites and N-Nitroso Compounds. p107, World Health Organization Publication, Genova.

**19. Leistner L (1981):** Nitrite regulation of West Germany. Fleischwirtsch 61(2): 252-254.

**20. Soyutemiz EG, Özenir A (1996):** Bursa'da tüketilen sucuk, salam, sosis ve pastırmalardaki kalıntı nitrat ve nitrit miktarlarının saptanması. Gıda Derg 21(6): 471-476.

**21. Anonymous (1997):** Türk Gıda Kodeksi. T.C. Resmi Gazete, 23172, 44s.

**22. Anonymous (1989):** Ton ve ton usulü kutulanmış balık konserveleri. TS 355/ Mart, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.