

## TÜRKİYE'DE TÜKETİLEN İTHAL USKUMRU BALIKLARINDA CIVA İLE KİRLENME

Songül SONAL\*

### ÖZET

*İskandinav Ülkelerinden ithal edilen uskumru balıklarında (n = 77) total cıva kirliliği araştırıldı. Balık etindeki ortalama cıva derişimi  $0.236 \pm 0.0205$  ppm olarak saptandı. En fazla kirlilik düzeyi 0.100-0.500 ppm limitleri arasında (% 64.93) bulundu.*

### SUMMARY

#### Research of the Residue Levels of Mercury in Imported Mackerels Consumed in Türkiye

*Total mercurial residue levels were determined in imported mackerels from Scandinavian Countries. The mean mercury residue level was found as  $0.236 \pm 0.0205$  ppm. The highest residue concentrations were between 0.100-0.500 ppm (64.93 %).*

*Key words: Residue, Mercury, Imported mackerels.*

### GİRİŞ

Deniz ekosisteminde çevre kirleticileri olan heksaklorobenzen ve poliklorbifeniller gibi endüstriyel kirleticilerle birlikte, başta cıva olmak üzere çeşitli metaller, kirliliğin artmasında önemli rol oynar. Sudaki besin zincirinde metalik kirleticilerin gittikçe arttığı bilinmektedir. Kara kesiminde besin zincirinin bir halkasından diğerine yansıyan kalıntı miktarı iki, üç veya en fazla 100 katı olarak ifade edilirken, su ortamındaki biyomagnifikasyon binlerce katına ulaşır<sup>1,2</sup>.

\* Yrd. Doç. Dr.; U.Ü. Vet. Fak. Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye.

Su ürünlerinde cıva ile kirlenmenin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalarda, cıva kirlilik düzeylerinin gittikçe arttığı bildirilmiştir. Minamata Epidemisi sırasında bu körfezden avlanan balık türlerinin 33-150 ppm arasında cıva içerdiği saptanmıştır<sup>3,4</sup>. Deniz ortamında besin zincirinde son tüketici olan ton, köpekbalığı, kalkan ve kılıçbalığı gibi türlerde cıva düzeyleri diğer balık türlerine göre yüksektir.

Yapılan çalışmalar sonucunda, cıvanın nefrotoksik etkileri olduğu, plasentadan geçerek fütüste çeşitli bozukluklara yol açtığı<sup>5</sup>, ayrıca gebeliğin ilk dönemlerinde plasentadan insanda korionik gonadotropin salınımını azalttığı<sup>6</sup>, teratojenik etkileri olduğu<sup>7</sup> ve serum immunoglobulin düzeylerinde bir artışa yol açtığı<sup>8</sup> anlaşılmıştır.

Bu çalışmanın amacı, ithal edilen uskumru balıklarında cıva ile kirlenmenin belirlenmesi ve halk sağlığı açısından doğuracağı tehlikelerin irdelenmesidir.

## MATERYAL VE METOD

İskandinav Ülkelerinden ithal edilerek ülkemizde tüketilen uskumru balıklarından Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Bursa İl Kontrol Laboratuvarına 1993 yılı içinde gönderilen 77 numune araştırma materyali olarak kullanıldı. Balıklar deri, iç organ ve kılıçları ayrıldıktan sonra homojenize edilerek analize hazır hale getirildi. Cıva analizi Hiranuma Hg-I Model Alevsiz Atomik Absorpsiyon Spektrofotometrede Hatch ve Ott<sup>9</sup> yöntemine göre yapıldı.

## SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Balık örneklerinde yapılan cıva analizi sonucunda saptanan total cıva değerleri Çizelge I'de; cıva kirlilik düzeylerinin limitleri ve yüzde dağılımı Çizelge II'de gösterilmiştir.

### Çizelge: I

#### İthal Uskumru Balıklarında Total Cıva Düzeyleri (ppm)

Numune Sayısı	Minimal	Maksimal	Ortalama
77	0.020	1.000	0.236 ± 0.0205

### Çizelge: II

#### İthal Uskumru Balıklarındaki Cıva Kirlilik Düzeylerinin Limitleri ve Yüzde Dağılımı

Kirlilik Limitleri (ppm)	Numune Sayısı	% Dağılımı
0 - 0.100	21	27.27
0.100 - 0.500	50	64.93
> 0.500	6	7.79

Araştırma sonuçlarına göre cıva kirlilik düzeyi ortalaması  $0.236 \pm 0.0205$  ppm'dir. Çizelge II'de görüldüğü gibi, en yaygın kirlilik miktarı 0.100 - 0.500 ppm limitleri arasında (% 64.94) bulunmuştur.

Canlı vücudundaki cıva kalıntıları doğrudan çevredeki cıva düzeyleri ile ilişkilidir. İnsanların günlük tükettikleri besinlerde metal kirlilik düzeylerinin belirlenmesi amacıyla çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Belçika'da, günlük cıva alımının 13.5 µg olduğu ve bu değer büyük bir kısmının balıktan kaynaklandığı<sup>10</sup>; Hollanda'da günlük cıva alımının 5 µg olduğu ve diyetteki balıkların cıva kalıntı miktarının 0.07 ppm olduğu bildirilmiştir<sup>11</sup>. İtalya'da avlanan sardalya, hamsi ve uskumru balığında 0.194-0.649 ppm arası düzeylerde cıva saptanmıştır<sup>12</sup>. Belçika kıyılarında avlanan yassı balık türlerinde 0.10-0.25 ppm<sup>13</sup>; Hindistan'da, deniz balıklarında 4.5-42.4 ppb arasında cıva bulunmuştur<sup>14</sup>. İtalya'da tüm hayvansal besin maddeleri ve balıkta cıva kirliliklerini araştırmak amacıyla yapılan bir çalışmada<sup>15</sup> taze ve dondurulmuş balıkta 0.306-0.350 ppm miktarlarında cıva ölçülmüştür.

Ülkemizde de son 15-20 yıllık sürede denizlerimizde avlanan çeşitli balıklarda cıva ile kirlenme durumu incelenmiştir. 1979 yılında Akdeniz'in İskenderun ve Antalya Körfezleri arasında kapsayan kıyı sularında avlanan balıklar ve karideslerde ŞANLI<sup>16</sup> tarafından yapılan araştırmada ortalama total cıva düzeyi 0.345 ppm ve organik cıva bileşikleri genel ortalaması 0.310 ppm olarak belirlenmiştir. ŞANLI ve CEYLAN<sup>17</sup> Karadeniz'den avlanan balıklarda cıva kirlilik düzeyini 0.272 - 0.470 ppm; CEYLAN ve Ark.<sup>18</sup> Ege Denizi'nin Güllük ve Saros Körfezleri arasında avlanan çeşitli balık türlerinde 0.166-0.432 ppm; CEYLAN ve SONAL<sup>19</sup> Marmara Denizi'nde Gemlik Körfezi ve Kapıdağ Yarımadası kesimlerinde avlanan balık türlerinde de 0.044-0.310 ppm olarak bildirmişlerdir. Kıyı sularımızda avlanan çeşitli balık türlerinden hazırlanan konservelerde total cıva ve organik cıva kalıntı düzeyi 0.03-0.82 ppm<sup>20</sup> İzmir'de satışa sunulan konserve balıklardaki total cıva düzeyi ise 0.017-0.871 olarak belirtilmiştir<sup>21</sup>.

Araştırmamızdan elde edilen sonuçlar tolerans düzeylerine göre değerlendirildiğinde, WHO-FAO'ya (0.05 ppm) göre yüksek; Kanada, A.B.D., Türkiye (0.5 ppm) ve İtalya'da (0.7 ppm) bildirilen tolerans düzeyinden düşüktür. Balık etinde saptanan cıva miktarları, literatür veriler ışığında değerlendirildiğinde, halk sağlığı açısından beslenme yoluyla sakınca yaratabilecek düzeyde olmadığı kanısına varıldı.

## KAYNAKLAR

1. HAMMOND, A.L.: Mercury in the environment, natural and human factors. Science, 171 (3973), 788-789 (1971).
2. HUGUNIN, A.G., Jr. BRADLEY, R.L.: Exposure of man to mercury, a review (1-2). I. Environmental contamination and biochemical relationship. J. Milk Food Technol., 38(5), 285-300 (1975).
3. W.H.O.: Environmental Health Criteria. I. Mercury. Geneva (1976).
4. UI, J.: Mercury pollution of sea and fresh water its accumulation into water biomass. Rev. Intern. Oceanogr. Med., 22(33), 79-129 (1971).
5. SCHEUHAMMER, A.M.: The Chronic toxicity of aluminium, cadmium, mercury and lead in birds: A review. Environ. Pollut., 46, 263-295 (1987).
6. BOADI, W.Y., SHURTZ-SWIRSKI, R., BARNEA, E.R., URBACH, J.M., YANNAI, S.: The influence of mercury on the secretion of human chorionic

- gonadotropin in superfused young placental tissue. *Pharmacology and Toxicology*, 71, 19-23 (1992).
7. CHANORIKA, SEETHALA, K.V., SRIDEVI, K., PROBHA KAR RAO, K.: Inhibition of methyl mercury chloride-induced chromosomal damage by  $\delta$ -linolenic acid. *Fd. Chem. Toxic.*, 31(6), 431-434 (1993).
  8. QUEIROZ, M.L.S., PERLINGEIRO, R.C.R., DANTAS, D.C.M., ANNICHINO BIZZACCHI, M., DE CAPITANI, E.M.: Immunoglobulin levels in workers exposed to inorganic mercury. *Pharmacology and Toxicology*, 74(2), 72-75 (1994).
  9. HATCH, W.R. and OTT, W.I.: Determination of submicrogram quantities of mercury by atomic absorption spectrophotometry. *Anal. Chem.*, 40(14), 2085-2087 (1968).
  10. BUCHET, J.P., LAUWERYS, R., VANDEVOORDE, A., PYCKE, J.M.: Oral daily intake of cadmium, lead, manganese, copper, chromium, mercury, calcium, zinc and arsenic in Belgium: A Duplicate meal study. *Fd. Chem. Toxic.*, 2(1), 19-24 (1983).
  11. DE VOS, R.H., VAN DOKKUM, W., OLT HOF, P.D.A., QUIRIJNS, J.K., MUYS, T., ANDERPOL, J.M.: Pesticides and other chemical residues in Dutch total diet samples. *Fd. Chem. Toxic.*, 22(1), 11-21 (1984).
  12. DE CLERCK, R., VANDER STAPEN, R. and VYNCKE, W.: Mercury content of fish and shrimps caught off the Belgian coast. *Ocean Management*, 2, 117-126 (1974).
  13. CAGURRA, F., MAURA, G.: Mercury content in several species of marine fish. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, 15(5), 568-573 (1976).
  14. GHOSH DASTIDAR, N., CHAKRABARTI, J.: Surveillance of mercury content in edible fish. *Indian J. Med. Res.*, 94, 384-386 (1991).
  15. MAGGI, E., BRACCHI, P.G., CAMPANINI, G., PAZZI, G., MADARENA, G.: Mercury, chromium, lead and organochlorine pesticide residues in some food products of animal origin. In LAWRIE, R., *Meat Science an International Journal*, Appl. Sci. Publishers LTD., England, 309-319 (1979).
  16. ŞANLI, Y.: Türkiye'nin Akdeniz sahillerinde avlanan, kıyılarıımıza bağımlı, ekonomik bazı balık türleri ile karideslerde total cıva ve organik cıva bileşikleri rezidü düzeylerinin araştırılması. *Doçentlik Tezi*, A.Ü. Vet. Fak. (1978).
  17. ŞANLI, Y., CEYLAN, S.: Karadeniz'in Türkiye kıyı sularında avlanan balıklarda cıva kalıntılarıyla oluşan kirlenme düzeyinin araştırılması. *A.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 27(1-2), 11-23 (1980).
  18. CEYLAN, S., ŞANLI, Y., KAYA, S.: Ege Denizi Körfezlerinde avlanan çeşitli balık türlerinde cıva ile kirlenme. *A.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 27(3-4), 674-692 (1980).
  19. CEYLAN, S., SONAL, S.: Marmara Denizi'nde avlanan bazı balık türlerindeki cıva kalıntı düzeyleri. *U.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 5-6(1-2-3), 237-242 (1986-1987).
  20. ŞANLI, Y., FOUSSIN, A., NOIRFALISE, A.: Türkiye'de hazırlanan bazı balık konservelerinde total cıva ve organik cıva bileşikleri rezidü düzeylerinin araştırılması. *F.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 7(1-2), 1-16 (1982).
  21. ÜNAL, K., NERGİZ, C.: Gıdalarda metalik kontaminasyon. *İzmir Çevre Kirliliği ve Sağlık Sempozyumu*, İzmir, Mart, (1987).