

## Su Ürünlerinin Neden Olduğu Gıda Zehirlenmeleri

Banu Bilge İŞGÖZ\*  
Ahmet YÜCEL\*\*

### ÖZET

*Son yıllarda beslenmede önemli olan su ürünlerinin tüketiminde bir artış görülmekte ve dietlerinde bu ürünlere büyük oranda yer veren toplumlarda sağlık açısından önemli problemleri de beraberinde getirmektedir. Su ürünlerinden ileri gelen zehirlenmelerde bir çok balık ve kabuklu deniz ürünleri etkili olmaktadır. Bunlar arasında; kirpi balığı, levrek, tuna, uskumru, midye ve istiridye sayılabilir. Zehirlenme oranı; fiziksel şartlara, tüketilen balık miktarına, toksin oranına göre değişmekte ve sonucunda genellikle ölüm görülmektedir. Çeşitli su ürünlerinin tüketilmesi ile görülen zehirlenmelerden oldukça önemli ekonomik kayıplar olmakta ve bu durum su ürünleri ticaretinin gelişmesinde etkili olmaktadır.*

*Anahtar sözcük: Deniz ürünleri zehirlenmeleri.*

---

\* Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü

\*\* Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü

## SUMMARY

### Food Poisoning Caused by the Seafood

*In recent years, an increase is being observed in the consumption of sea-food important in nutrition. Significant problems are encountered in the societies that include these products in a great proportion in their diets. Many fishes and shellfish are effective in the poisoning events originating from sea-foods. These include; puffer fishes, sea bass, tuna, mackerel, mussels and clams. The incidence of poisoning changes according to physical conditions, the quantity of fish consumed and the toxin ratio and generally results in death. The poisoning events originating from the consumption of various sea-foods cause rather important economic losses and this effects the development of trade of sea-foods inegatively.*

*Key word: Sea-food poisoning.*

## GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızla artması ile gerekli gıda gereksinimi de buna bağlı olarak artmaktadır. Beslenmede hayvansal protein ihtiyacını önemli ölçüde karşılayan su ürünlerinin bu açığı kapamada daha ucuz olması nedeniyle ayrı bir önemi vardır (Akbulut ve Gürarda, 1979; Yücel, 1992).

Tüketimi son yıllarda artan su ürünlerinin dietlerinde bu ürünlere büyük yer veren toplumlarda sağlık açısından önemli sorunları da beraberinde getirmektedir (Liston, 1990). Su ürünlerinde bulunan ya da su orijinli mikroorganizmalar tarafından oluşturulan toksinler gıda kaynaklı hastalıkların görülmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu toksinler alg ya da bakteriler tarafından oluşturulmakta ve ekonomik bakımdan oldukça büyük kayıplara neden olmaktadır. Çizelge 1'de su ürünleri zehirlenmesinde etkili mikroorganizmalar görülmektedir (Graham, 1980; Taylor, 1988).

Su ürünlerinden ileri gelen zehirlenmelerde birçok balık ve kabuklu su ürünleri etkili olmaktadır. Bunlar arasında; tuna, kirpi balığı, levrek, uskumru, lapin, ringa balığı, kaya balığı, barakuda, yengeç, midye ve istiridye sayılabilir. Bu konuda yapılan araştırmalarda 300'den fazla balık cinsinin zehirlenmeye neden olduğu belirtilmektedir. Su ürünlerine oldukça yer veren tropikal bölgelerde, zehirlenmeler daha çok görülmekte ve % 50 oranında ölümle sonuçlanmaktadır. Zehirlenme oranı; fiziksel şartlara, tüketilen balık miktarına, toksin oranına göre değişmekle birlikte genelde ölüm olaylarının görüldüğü bildirilmektedir (Rieman, 1969; Özay, 1992).

Yapılan istatistiklere göre, A.B.D.'de 1978-1987 yılları arasında görülen tüm gıda kaynaklı hastalıkların % 10.5'u balık ve kabuklu su ürünlerinden meydana gelmiş ve bu oranın kırmızı ve beyaz etten oldukça fazla olduğu belirtilmiştir (Liston, 1990).

**Çizelge: 1**  
**Su Ürünleri Zehirlenmesinde Etkili Olan Mikroorganizmalar**

Zehirlenme çeşidi	Mikroorganizma cinsi	Etken su ürünü
Histamin (Scombrotoksin)	Morganella morganii Klebsiella pneumoniae	Uskumru, tuna balığı
Ciguatera (Ciguatoksin)	Gambierdiscus toxicus Prorocentrum concavum Prorocentrum mexicana	Kaya balığı, levrek, hani balığı
Paralitik (Saxitoksin)	Gonyaulax catenella Gonyaulax tamarensis	İstiridye, midye
Nörotoksik (Brevetoksin)	Gymnodinium breve	İstiridye, midye
Diaretik	Dinophysis fortii Dinophysis acuminata	İstiridye, midye
Tetrodotoksin		Kirpi balığı, semender
Clupeoid (Clupeotoksin)		Ringa balığı, sardunya
Botulizm	C. botulinum E	Çiğ ve tuzlanmış balık
Vibrio	V. parahaemolyticus	Balık ve kabuklu deniz ürünleri
Plesiomonas	P. shigelloides	İstiridye, midye, mürekkep balığı
Tatlı su balığı Z.		Yayın balığı, morina
Tekir balığı Z.		Tekir balığı cinsleri
Kaplumbağa		Yeşil su kaplumbağası, siyah derili kaplumbağa

Su ürünlerinin güvenilirliği ve mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla çeşitli araştırmalar yapılmakta ve gerektiğinde halk bu konuda uyarılmaktadır. Çeşitli su ürünlerinin tüketilmesi sonucunda görülen zehirlenmelerden önemli ekonomik kayıplar olmakta ve bu durum balıkçılığın ve su ürünleri ticaretinin gelişmesinde etkili rol oynamaktadır (Liston, 1990).

## SU ÜRÜNLERİNİN NEDEN OLDUĞU GIDA ZEHİRLENMELERİ

### Histamin Zehirlenmesi (Scombroid Zehirlenmesi)

Histamin hayvan ve bitkiler tarafından sentezlenen; vücutta doğal olarak bulunan bir amindir. Yapılan araştırmalarda, histaminin alerji ve anflaksi gibi fizyolojik olaylarda rol oynadığı belirlenmiştir. Özellikle toksikolojik açıdan önemli olduğu, belirli miktarın üzerinde alındığında zehirlenmelerin görüldüğü belirtilmektedir (Ünlütürk ve Ünlütürk, 1981).

Histamin zehirlenmesi, uskumru cinsi balıkların tüketilmesi sonucunda oluşmaktadır. Bu gruba uskumru, tuna, torik, zargana gibi balıklar girmektedir. Bu balıkların karakteristik özelliği, etlerinde yüksek oranda serbest histidin içermeleridir. Histidin, belli şartlar altında histidin dekarboksilaz aktivitesi ile histamine dönüşmektedir. Bu dönüşümde histidin dekarboksilaz aktivitesine sahip bakteriler etkilidir. Bu bakterilere *Proteus morganii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Hafnia alvei*, *Enterobacter aerogenes* ve bazı *Lactobacillus* cinsleri örnek olarak verilebilir. Histamin oluşturan bakteriler genellikle balıkların mide-bağırsak sisteminde ya da solungaçlarında bulunmaktadır. Histidin dekarboksilaz aktivitesi 20-25°C'de optimumdur. 40°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda çok az histamin oluşmaktadır. Histamin oluşumu için pH değerleri 2.5-6.5 pH arasında olup, optimum 5.0-5.5 pH'dır. Bu balık cinslerinde pH 5.5-6.5 arasında olduğundan histamin oluşumu için uygundur (Graham, 1980; Martin ve ark. 1982).

Histamin zehirlenmesi taze, konserve, tuzlanmış ve kurutulmuş balıkların tüketimi sonucunda görülebilir. Zehirlenme belirtileri balığın tüketilmesinden sonra 5 dakika ile 3 saat arasında başlar. İlk belirtileri deri sıcaklığının artması, deride kızartılar, tansiyon düşüklüğü, bronşlarda büzülme, nefes darlığı ve ishaldir. Diğer belirtileri ise ağızda yanma ve karıncalanma hissi, metalik tat ve kusmadır. Belirtiler genellikle 8-24 saat arasında kendiliğinden yavaşlar. Bunun yanında histamin zehirlenmesinin belirtileri diğer bazı hastalıklar ile karıştırıldığı için teşhisinde güçlük olmaktadır (Taylor, 1988).

Histamin toksikasyonları 3 grupta toplanmaktadır:

- |                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| * 8-40 mg histamin      | Hafif zehirlenme    |
| * 70-1000 mg histamin   | Orta zehirlenme     |
| * 1500-4000 mg histamin | Şiddetli zehirlenme |

70 kg'lık bir insan için histamin toleransının üst sınırı yaklaşık 5-6 mg olarak belirtilmiştir. Genel olarak, balıklardaki toksik histamin miktarı 100 mg/100 g olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle, yüksek oranda histamin varlığı bazı sınırlamalara yol açmış ve bu sınır tuna balığında 50 mg/100 g olarak belirtilmiştir (Ünlütürk ve Ünlütürk, 1981).

Yapılan araştırmalarda, histamin zehirlenmesinde histaminin tek başına etkili olmadığı putrescin, kadavrin, karnosin ve anserin gibi biyolojik aminlerin toksiteyi arttırdığı belirlenmiştir (Graham, 1980).

Histamin zehirlenmesi, balık tüketimi çok olan ülkelerde sık sık görülmekte ve dünya çapında bir problem oluşturulmaktadır. Bununla birlikte, diğer ülkelerde de görülebilmekte fakat kayıtlara geçmediği belirtilmektedir (Taylor, 1988).

**Histamin zehirlenmesi:**

- \* Balıkların düşük sıcaklıklarda tutularak bakteriyel gelişmenin önlenmesi,

- \* Balıkların histamin oluşturan bakterilerle kontaminasyonunun önlenmesi amacı ile gerekli önlemlerin alınması,

- \* Donmuş ya da konserve balıkların derhal tüketilmesi,

- \* Balıkların yakalanmasından sonra soğukta muhafazaya alınması ile önlenebildiği bildirilmektedir (Taylor, 1988).

### **Ciguatera Zehirlenmesi**

Ciguatera terimi, ilk kez 1600 yıllarında İspanyol araştırıcılar tarafından mikroskobik plankton alg (dinoflagellat) toksinleri için kullanılmıştır. Ciguatera zehirlenmesi, bu alg ile beslenen balıkların tüketilmesi sonucunda oluşmaktadır (Taylor, 1988).

Tüm deniz ürünleri toksinleri içerisinde, insan sağlığı ve ekonomik bakımdan en zararlı olanı ciguateradır. Hastalığa yakalanma ve ölüm oranının fazla olmasından dolayı balıkçılığın gelişmesinde ve dietlerinde balığa yer veren tropikal bölgelerde önemli bir problem oluşturmaktadır. Yapılan araştırmalar sonucunda, ciguatera zehirlenmesine neden olan 300 balık cinsinin bulunduğu belirlenmiştir. Bunlar arasında kaya balığı, hani balığı, levrek, lapin, barakuda ilk sıralarda yer almaktadır. Balıkların karaciğer, bağırsak ve yumurtalık gibi iç organlarının kaslardan daha toksik olduğu belirtilmektedir (Rieman, 1969; Graham, 1980).

Ciguatera zehirlenmesi, dietlerinde kaya balığına yer veren Porto-Riko, Virgin adaları, Hawaii, Florida ve Karaib adaları gibi tropikal bölgelerde daha çok görülmektedir (Taylor, 1988).

Konu ile ilgili yapılan araştırmalarda, ciguatera zehirlenmesine neden olan toksik alglerin Gambierdiscus toxicus, Prorocentrum convacum ve Prorocentrum mexicana oldukları ve daha çok Güney Pasifikte bulundukları belirtilmiştir. Ciguatera toksini üzerinde yapılan çalışmalarda ise toksinin molekül yapısı henüz belirlenmemiştir. Ancak, toksinin yağda eriyen polieter yapısında viskos bir yağ özelliğinde, ısı işlemine karşı stabil ve molekül

ağırlığının 1500 olduğu saptanmıştır (Graham, 1980; Taylor, 1988).

Zehirlenme belirtileri, balığın tüketiminden sonra 30 dk. ile 4 saat içinde görülür. Toksinler etkisini gastrointestinal ve sinir sisteminde göstermektedir. Mide bulantısı, kusma, karın ağrısı, ishal, yüz ve dudaklarda ağrı-sızı-hissizleşme, ağızda kuruluk, halsizlik, baş dönmesi, terleme, kaslarda paraliz, nefes almada zorluk, bulanık görme ve ölüm görülmektedir. Bu nedenle, solunumda paraliz görüldüğünde suni teneffüs yaptırılmalı, çok riskli durumlarda ameliyatla soluk açılarak oksijen verilmelidir (Graham, 1980).

Ciguatera zehirlenmesinde, toksik balıkların belirlenmesi amacıyla herhangi bir metod yoktur. Bu nedenle de gerek tüketim ve gerekse de ekonomik bakımdan bir problem oluşturmaktadır. Bu riski azaltmanın en iyi yolu ciguatoksik balık ve toksinlerin belirlenmesi amacı ile güvenilir ve etkili bir metodun geliştirilmesidir (Taylor, 1988).

### **Paralitik Zehirlenme**

Paralitik (felç) zehirlenme, algler (dinoflagellat) ile beslenen ve insanlar tarafından tüketilen istiridye, kum midyesi, siyah kabuklu midye ve yengeçler gibi kabuklu su ürünlerinden ileri gelmektedir (Özay, 1992).

Etkenleri *Gonyaulax catenella* ve *Gonyaulax tamarensis* olarak belirtilmiştir. Yapılan araştırmalar *G. catenella*'nın A.B.D.'nin batı kıyılarında, *G. tamarensis*'in ise doğu kıyılarında bulunduğunu göstermiştir. Görünüşleri yeşilimsi, sarımsı ve mavimsidir. Bu durumları ekolojik şartlara göre değişmektedir (Özay, 1992).

Dinoflagellat popülasyonu arttıkça, bunlarla beslenen deniz kabukluları toksinle kontamine olmaktadır. Başlangıçta dinoflagellatlar okyanusun dibinde kist halinde kümeleşmekte, kist uygun ortamda patlayarak dinoflagellatlar ortaya çıkmaktadır. Dinoflagellatlar sığ ve kıyıya yakın yerlerde bulunmaktadır. Bu bölgelerin deniz kabukluları için de uygun olmasından dolayı toksin ile kontaminasyon gerçekleşmektedir. Aynı zamanda toksin suda çözünür özellikte olduğundan, balıklar solungaçları ile toksini bünyelerine almakta ve bunları tüketen deniz kuşları da ölmektedir (Taylor, 1988; Özay, 1992).

Paralitik zehirlenmede etkin olan toksinler grup olarak 12 çeşidi kapsamaktadır. Bunlar arasında saxitoksin toksititesinin yüksek oluşu ile üzerinde en fazla durulan ve en iyi karakterize edilen toksindir (Taylor, 1988).

Araştırmalar sonucunda saxitoksinin moleküler yapısı ortaya konmuştur. Molekül ağırlığı 372, asit-baz ve ısıya karşı stabildir. İnsanlar için minimum öldürücü doz oranı 1-4 mg/kg olarak belirtilmiştir (Graham, 1980).

Paralitik zehirlenme etkisini 3 şekilde göstermektedir. Bu etkiler; gastrointestinal, alerjik ve paralitik etkilerdir.

Gastrointestinal zehirlenmenin başlama süresi tüketimden sonra 8-12 saat arasındadır. Mide bulantısı, kusma, karın ağrısı, halsizlik ve ishal görülür. Bu zehirlenme tipine saxitoksin üreten *Morexella* ve *Pseudomonas* gibi bakteriler olmaktadır. Belirtiler sadece gastrointestinal bölgede sınırlı kalır ve 48 saat sürer (Graham, 1980).

Alerjik zehirlenmede belirtilerin başlama süresi 30 dk. ile 6 saat arasında değişmektedir. Genel olarak baş, boyun ve vücudun diğer bölgelerinde kırmızı lekeler, kurdeşen, kabarma ve kaşıntılar görülür. Şiddetli durumlarda ödem, dil ve boğazda kabarmalar ve aşırı kaşınma ile kusma vardır, ölüm nadirdir (Graham, 1980).

Paralitik zehirlenmede belirtiler tüketimden sonra 30 dk ile içinde başlar. Ağız, dudak ve dilde yanma, hissizleşme ve sızı ilk belirtilerdir. Daha sonra bu durum el ve ayak parmaklarına yayılır, konuşma zorluğu, ses kısıklığı görülür. Ölüm oranı % 1-10 arasında değişmektedir. Şiddetli durumlarda, solunumdaki güçlük ve kalp damarlarındaki kasılma yüzünden 12 saat içinde ölüm görülmektedir. Bu tip zehirlenmelerde mutlaka suni solunum yaptırılmalı ve hasta kusturularak mide boşaltulmalıdır (Aygün, 1939; Özyay, 1992).

Dünyanın belirli bölgelerinde ortaya çıkan ve deniz kabuklularından ileri gelen paralitik zehirlenmelerinin nedeni problemi yaşayan ülkelerde yoğun bir şekilde araştırılmasına rağmen, ülkemizde bu konuda yeterli çalışmalar henüz yapılmamıştır. Ancak yapılan bir çalışmaya göre İzmir Körfezinde paralitik zehirlenmeye neden olan *G. tamarensis*'in varlığı kanıtlanmıştır. Özyay (1992), 1986-1989 yılları arasında Marmara Denizinde avlanan bazı canlı kabuklu deniz ürünlerinde araştırmalar yapmış ve incelenen 47 adet üründe saxitoksinin bulunduğunu belirtmiştir.

Paralitik zehirlenme neden olduğu yüksek ölüm oranları ile önemli halk sağlığı problemi oluşturmaktadır. Aynı zamanda uluslararası ticaretin gelişmesi ile, ticari olarak toplanan kabuklu deniz ürünleri dünyanın pek çok yerine ulaştığından, bu toksin kaynaklı gıda zehirlenmeleri problemine gerekli özenin gösterilmemesi halinde yaygınlaşabilmektedir. Paralitik zehirlenmenin önlenmesinde toksik alglerin bulunduğu bölgelerin bilinmesi etkili olabilmektedir. Bunun yanında konunun belirginleşmesinde, gıda zehirlenmeleri olaylarında başvurulacak sağlık kuruluşlarının zehirlenmenin saxitoksin kaynaklı olup olmadığı konusundaki kayıtları düzenlemesinin de büyük yararı olacaktır (Özyay, 1992).

### **Nörotoksik Zehirlenme**

Nörotoksik zehirlenme mikroskobik bir alg olan *Gymnodinium breve* tarafından oluşturulan toksinlerin, kabuklu deniz ürünleri ile kontamine olması sonucunda görülmektedir (Taylor, 1988).

G. breve'nin toksinlerinin etki mekanizması paralitik zehirlenme ile aynıdır. Brevetoksinler poliyeter özelliğindedir. Zehirlenme belirtileri tüketimden sonra bir kaç dakika ile bir iki saat arasında başlar. Dudak, ağız ve boğazda kuruluk-hissizleşme, kas ağrıları, gastrointestinal şikayetler ve baş dönmesi görülür. Belirtiler bir kaç saat ile bir iki günde hafifler (Taylor, 1988).

Bu tip zehirlenmeler A.B.D.'de Meksika Körfezinde ve Florida'da sıkça görülmektedir (Graham, 1980).

#### **Diaretik Zehirlenme**

Diaretik zehirlenmede etkili toksinleri içeren fitoplankton algler *Dinophysis fortii* ve *Dinophysis acuminata*'dır. Toksinler kabuklu deniz ürünleri ile geçmekte ve etki mekanizması henüz tam olarak bilinmemektedir (Taylor, 1988).

Diaretik zehirlenme belirtileri gastrointestinal şikayetlerdir. İshal, mide bulantısı, kusma ve karın ağrısı hastalığın karakteristik özellikleridir. Belirtiler tüketimden sonra 30 dk. ile bir kaç saat arasında başlar ve kısa sürede geçer. Özellikle Japonya, Hollanda ve Şili'de sıkça görülmektedir (Taylor, 1988).

#### **Tetrodotoksin Zehirlenmesi**

Kirpi balığı ve benzer gruptaki balıkların neden olduğu zehirlenmedir. Tetrodotoksin kirpi balığı ve semenderin yumurtalık ve karaciğerinde oldukça fazla bulunmaktadır (Rieman, 1969).

Tetrodotoksin kristal halde su ve diğer organik solventlerde eriyebilir, ısı işlemine karşı stabildir. İnsanda öldürücü doz oranı 1-2 mg olarak belirtilmiştir (Graham, 1980).

Zehirlenme belirtileri balığın tüketiminden 10-45 dk. arasında başlar. İlk olarak ağız, dil ve parmaklarda hissizleşme görülür. Diğer belirtiler mide bulantısı, kusma, halsizlik, ishal, karın ağrısı, balgam çıkarma, konuşma zorluğu, ses kısıklığı ve solunum paralizinden dolayı ölümdür (Graham, 1980).

Tetrodotoksin zehirlenmesinde yapılacak ilk müdahale toksini gastrointestinal sistemden çıkarmaktır. Bunun yanında dolaşım kanallarına girmesi mutlaka önlenmelidir. Bu zehirlenme balık tüketimi fazla olan Japonya, Taiwan, Kosta-Rika ve Filipinler'de oldukça fazla görülmektedir (Graham, 1980).

#### **Clupeoid Zehirlenmesi**

Clupeotoksin, Clupea cinsinden Sardunya ve Ringa balıklarında görülmektedir. Sporodik olarak Fiji, Endonezya ve Karaib adalarında görülmektedir. Belirtiler toksin içeren balığın tüketiminden sonra hızlı ve sert



bir şekilde başlar. Zehirlenme belirtileri; soğuk terleme, ağızda metalik tat ve kuruluk, mide bulantısı, kusma, ishal, karın ağrısı, halsizlik ve nefes darlığıdır. Nefessiz kalma durumunda ölüm görülmektedir. Ağır durumlarda balığın mideye ulaşması sonucunda 20 dakika içinde kalp damarlarındaki tıkanmadan dolayı ölüm olmaktadır (Graham, 1980).

#### **Botulizm Zehirlenmesi**

Su ürünlerinin tüketiminde görülen zehirlenmelerde *C. botulinum* E tipinin intoksikasyonu oldukça önemlidir. Toksin direkt olarak sinir sistemine etki etmekte ve paraliz sonucunda ölüm görülmektedir. Zehirlenme belirtileri tüketimden 12-48 saat sonra başlamaktadır. Bu süre alınan toksin miktarına, kişinin bünyesine göre değişmektedir. İlk belirtiler gastrointestinal rahatsızlıklardır. Mide bulantısı, kusma ve ağrı görülebilir. Sinirsel belirtiler; göz ve yüzde görülmeye başlayıp, boğaz göğüs ve kollara yayılır. Çift görme, yutma güçlüğü, huzursuzluk görülür. Ölüm hastanın nefes alamaması sonucunda 3-6 gün içinde izlenir. Zehirlenme olaylarında antitoksin ne kadar çabuk verilirse kurtulma şansı o kadar fazladır (Denizel, 1986).

*C. botulinum* E tipi daha çok su ürünlerinde bulunmakta ve özellikle Kuzey Japonya kıyı sularında görülmektedir. Zehirlenmede tütülenmiş ve tuzlanmış balıklar, ısı işlemine uğratılmadan tüketilen su ürünleri etkili olmaktadır (Ward, 1989).

#### **Vibrio parahaemolyticus Zehirlenmesi**

*V. parahaemolyticus* zehirlenmesi ilk kez 1950 yılında Japonya'da görülmüştür. Her yıl yaklaşık 1000 kişi bu tip zehirlenmeye uğramaktadır. Çiğ balık, kabuklu deniz ürünleri etkili olmakta ve zehirlenme belirtileri tüketimden 2-48 saat arasında başlamaktadır. İshal, şiddetli karın ağrısı, ateş, baş ağrısı, mide bulantısı, kusma ve titreme görülmektedir. Ölüm nadirdir fakat yaşlı ve güçsüz kişilerde rastlanabilir. Hastalık yaklaşık 2-3 gün devam etmektedir. Bu tip zehirlenmelerin önlenmesinde en etkili yol ısı işlemi uygulamasıdır. Bunun yanında pişmiş gıdaların çiğ gıdalarla kontaminasyonu önlenmelidir (Göktan, 1990; Yücel, 1991).

#### **Plesiomonas shigelloides Zehirlenmesi**

*P. shigelloides* (*Aeromonas shigelloides*) tatlı ve az tuzlu sularda doğal olarak bulunmaktadır. Kontaminasyon mürekkep balığı salatası, tuzlanmış balık, çiğ ıstiridye ve midye ile olmaktadır. Zehirlenme belirtileri tüketimden 24-50 saat sonra başlamaktadır. İshal, ateş, kusma, karın ve baş ağrısı görülmektedir (Hackney ve Dicharry, 1989; Ward, 1989).

### **Tatlı Su Balığı Zehirlenmesi**

Tatlı su balıklarının yumurtalarının üreme dönemlerinde toksik olduğu belirtilmektedir. Tüketim sonucunda baş ağrısı, ateş, ishal, mide bulantısı, karın krampları ve baş dönmesi görülmektedir. Bu tip zehirlenmeye yayın balığı ve morina gibi balıklar etkili olmaktadır (Rieman, 1969).

### **Tekir Balığı Zehirlenmesi**

Son yıllarda yapılan araştırmalarda tekir balığı cinslerinin tüketilmeleri sonucunda halüsinasyon (sanrı) ve akli denge bozukluklarının görüldüğü belirtilmiştir. Bu zehirlenmede tekir ve barbunya balığı etkili olmakta ve daha çok Pasifik bölgelerinde görülmektedir. Zehirlenme belirtileri tüketimden 10 dk. ile 2 saat arasında başlar. Baş dönmesi, denge kaybı, zihinsel depresyon görülür. Ayrıca kurdeşen, boğazda yanma, kısmen paraliz de olabilir ancak öldürücü değildir (Rieman, 1969).

### **Kaplumbağa Zehirlenmesi**

Yapılan bir çok araştırmalarda tüketilen bazı deniz kaplumbağalarının zehirli oldukları belirlenmiştir. Bunlara örnek olarak yeşil deniz kaplumbağası, siyah derili kaplumbağa verilebilir. Toksin en çok karaciğer ve böbreklerde bulunmaktadır. Zehirlenme belirtileri, tüketimden bir kaç saat sonra ya da birkaç gün içinde başlar. Mide bulantısı, kusma, ishal, baş dönmesi, dudaklarda yanma, konuşmada güçlük, uykusuzluk, dilde yaralar ve bazen de ölüm görülür. Bu tip zehirlenmeler daha çok Filipin, Endonezya ve Seylan'da görülmektedir (Rieman, 1969).

## **SONUÇ**

Su ürünleri beslenmede önemli bir protein kaynağını oluşturmaktadır. Bu ürünlerin bazılarında mikrobiyel toksinlerin bulunabileceği gerek tüketim ve gerekse de ekonomik bakımdan önemli bir problemi oluşturmaktadır. Bu zehirlenmelerin önlenmesi amacıyla etkili ve uygulanabilir metodların geliştirilmesi, mikrobiyel kontaminasyonların engellenmesi ve muhafaza koşullarının iyileştirilmesi zorunludur. Bunun yanında, görülen gıda zehirlenmelerinin kayıt ve bilgilerinin tam olarak tutulması, bu konudaki çalışmalara yararlı olacaktır.

## KAYNAKLAR

- AKBULUT, N. T. GÜRARDA, 1979. Gıda Zehirlenmeleri (II), Gıda Dergisi, 4(1), 55-61.
- AYGÜN, S.T. 1939. Hayvanlardan Elde Edilen Gıdalar, Gıda Hıfzısıhhası ve Gıda Tahlili. Yüksek Ziraat Enst. Ankara, 367-371.
- DENİZEL, T. 1986. Gıda Mikrobiyolojisi. U.Ü.Z.F. Ders Notları, No. 18, Bursa, 142s.
- GÖKTAN, D. 1990. Gıdaların Mikrobiyolojik Ekolojisi (Cilt 1), E.Ü. Müh. Fak. Yayınları, İzmir, 292s.
- GRAHAM, H.D. 1980. Safety of Foods. (Second Edt.), The Avi Pub. Comp. Inc. Westport, Connecticut, 625-651.
- HACKNEY, C.R., A. DICHARRY, 1988. Seafood-Borne Bacterial Pathogens of Marine Origin. Food Tech. Vol. 42, No. 3, 104-109.
- LISTON, J. 1990. Microbial Hazards of Seafood Consumption. Food Tech. Vol. 44, No. 12, 56-62.
- MARTIN, R.E., G.J. FLICK, C.E. HEBARD, D.R. WARD, 1982. Chemistry and Biochemistry of Marine Food Products. The Avi Pub. Comp. Inc., Westport, Connecticut, 39-50.
- ÖZAY, G. 1992. Bazı Deniz Kabuklularında Saksitoksin (Paralytic Shellfish Poison) Kontaminasyonu ve İnsan Sağlığı Açısından Taşıdığı Riskler. Gıda Sanayii Dergisi, Sayı. 1, 16-24.
- RIEMAN, H. 1969. Food-Borne Infections and Intoxications. Academic Press, New York, 698p.
- TAYLOR, S.L. 1988. Marine Toxins of Microbial Origin. Food Tech. Vol. 42, No. 3, 94-98.
- ÜNLÜTÜRK, A., Y. ÜNLÜTÜRK, 1981. Gıdalarda Histamin Oluşumu ve Histamin Zehirlenmesi, Gıda Dergisi, Sayı. 1, 7-9.
- WARD, D.R., 1989. Microbiology of Aquaculture Products. Food Tech. Vol. 43, No. 11, 82-84.
- YÜCEL, A. 1991. Gıda Mikrobiyolojisi II. U.Ü.Z.F. Ders Notları (Yayınlanmamış), Bursa.
- YÜCEL, A. 1992. Et ve Su Ürünleri Teknolojisi. U.Ü.Z.F. Ders Notları, No. 47, Bursa.

