

Çiğ Balık (Sushi) ve Sağlığımız

Sühendan MOL *

Geliş Tarihi: 04.08.2006
Kabul Tarihi: 20.10.2006

Özet: Önemli bir Japon yemeği olan sushi, Avrupa ve ABD’de hem restoranlarda, hem de fast-food olarak yaygın tüketime sahiptir. Tüketimi Türkiye’de de artmaktadır. Su ürünleri gayet besleyici olup, sushi yapımında tercih edilen yağlı balıklar omega-3 yağ asitlerinin önemli bir kaynağıdır. Enzim ve vitaminlerin ısı ile işleme dekompoze olmadıkları için çiğ balıkta daha iyi kalitede oldukları da bilinmektedir. Eskimolar üzerine yapılmış olan birçok çalışma bu insanların su ürünleri tüketimine bağlı olarak kronik kalp hastalıklarına çok nadir yakalandıklarını göstermektedir. Onların su ürünlerini genellikle çiğ olarak tükettikleri de bilinmektedir. Japonların beslenmesiyle ilgili yapılmış çalışmalar da benzer sonuçlar sunmaktadır. Ancak çiğ balığın riskleri de bilinmeli ve gereken önlemler alınmalıdır. Ağır metaller, parazitler ve bakteriler sushinin en önemli riskleridir. Sushi hazırlamada en önemli konu “sushi sınıfı” yani taze, parazit içermeyen ve en iyi kalitede su ürünlerinin kullanılmasıdır Bunun kaynağı da bilinmeli ve sushi hazırlarken tatlı su balıklarını kullanmaktan kaçınılmalıdır. Hamile ve emzikli kadınların köpekbalığı ve kılıç balığı tüketimini ayda birden fazla olmayacak şekilde sınırlamaları gerekmektedir. Bunun dışındaki kişiler de bu türlerin tüketimlerini haftada birle sınırlamalıdır. Karın boşluğunun kazanması veya parazitlerin ayıklanması tehlikeyi kabul edilebilir bir seviyeye indirebilir olsa da tamamen ortadan kaldırmamaktadır. Sushinin süper marketten alınması durumunda hazır sushiler kısa sürede bozulabiliyor olduğundan büyük bir dikkat harcanmalıdır. Böyle durumlarda sushi çok taze, ürünü hazırlayan firma güvenilir, depolama koşulları uygun olmalı ve sushi olabildiğince çabuk tüketilmelidir. Her gıdada hatta suda bile sağlık açısından bazı riskler bulunmaktadır. Önemli olan bu konuda bilinçli olmak, gerekli önlemleri alarak doğanın bizlere sunduğu her gıdadan yararlanmaktır.

Anahtar Kelimeler: Sushi, çiğ balık, ağır metal, parazit, balık, su ürünleri.

Raw Fish (Sushi) And Our Health

Extended abstract: Sushi, an important meal of Japan, is consumed widely in Europe and USA either in restaurants or as a fast-food. Its consumption is also increasing in Turkey. Seafoods are very digestive, and fatty fish which are preferred to make sushi are also very important source of omega-3 fatty acids. It is also known that enzymes and vitamins are in better quality in raw fish since they are not decomposed through heat treatment. Many studies on Eskimo people indicate these people rarely developed coronary heart disease due to seafood consumption. It is also known that they consume seafoods generally raw. Other studies on Japanese diet presented very similar results. However, health risks of raw fish must be known and precautions should be considered. Heavy metals, parasites and bacteria are the most important risks of sushi.

The most important subject to prepare sushi is to use “sushi-grade” seafood which means fresh, parasite free and best quality. Its source also must be known and using freshwater fish to make sushi must be avoided. Pregnant and lactating women must limit their consumption of shark and swordfish to no more than once a month. Other persons must limit the consumption of these species to once a week. Trimming away the belly flaps of fish or physically removing parasites minimize hazard to an acceptable level; but do not eliminate it completely. When obtaining sushi from any supermarket great attention must be paid since ready to eat sushi may be spoiled in a short time. In such cases sushi must be very fresh, the company who prepared the product must be reliable, storing conditions must be appropriate, and sushi should be consumed as soon as possible.

All foods, even water have some health risks. It is important to become conscious, to take precautions and make good use of each food nature serves us.

Key Words: Sushi, raw fish, heavy metal, parasite, fish, seafood.

* İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Ordu cd. No: 200 Laleli, İstanbul.

Giriş

Günümüzde sushi

Japon mutfağının önemli bir yemeği olan sushi Avrupa'da ve Amerika'da da sevilerek tüketilmekte olup, lüks restoranların yanı sıra yaygın bir fast-food yiyeceği haline gelmiştir. Ülkemizde de giderek bu ürüne yönelim arttığından sushi restoranları açılmış, orkinos çiftlikleri kurulmuş ve marketlerde satılmaya başlanmıştır. Başlıca tipleri sadece dilimlenmiş çiğ su ürünü şeklinde olan sashimi, pirinç üzerinde çiğ balık şeklinde sunulan nigiri, pirinç ve genelde yosuna sarılarak hazırlanan maki, yosun içine pirinçle birlikte su ürünlerinin ve arzu edilen diğer malzemelerin sarılmasıyla elde edilen temaki'dir. Sushi sadece ve mutlaka çiğ balık anlamına gelmeyip pişmiş ya da dumanlanmış su ürünlerini, yumurta ve sebzeleri de içermektedir⁹. Ayrıca pişmiş yengeç ve karides, yılan balığı, dumanlanmış balık ve bunların yanı sıra yumurta ve sebzeler de kullanılmaktadır¹¹.

Sushi sevilerek tüketilmesine ve besleyici ve yararlı bir gıda olan su ürünlerinin yanı sıra deniz yosunlarını da içermesine ve ülkemizde de tüketimi giderek artmasına karşın, bununla ilgili gerek internette gerekse basında olumsuz ifadeler yer almaktadır. İnternette dolaşan bir yazıda Japonya'da sürekli olarak sushi tüketmekte olan bir kişinin 3 yıl boyunca süren korkunç baş ağrıları sonucunda hastaneye gittiği, anestezi uygulanarak yapılan inceleme sonucunda parazitlerin kafatasının içinde beyin üzerinde yayılım gösterdiği ifade edilmekte ve bunu gösteren fotoğraflar sunulmaktadır¹⁰. Başka internet sitelerinde ise beyinde görülmesi beklenen anatomik kısımların bu resimlerde yer almadığı; dolayısı ile resimlerin gerçek olmadığı; bunun kafatasında meydana gelen ve çok nadir rastlanan bir kanser türü olabileceği ifade edilmektedir¹⁵. Bunlar bilimsel dayanağı olmayan ifadeler olup; sushi tüketimine karşı endişe uyandırmaktadırlar. Uygunsuz koşullarda çiğ balık tüketiminin parazit riski taşıyabileceği göz önünde bulundurulmalı, bunu oluşturan koşullara göre gerekli önlemler alınarak tüketim yoluna gidilmeli, ancak abartılı endişelere kapılarak tamamen tüketimden kaçınılmamalıdır.

Sushi tüketimine bağlı olarak karşılaşılabilecek sorunları başlıca olarak parazit, ağır metal ve bakteriler şeklinde üç grupta toplamak mümkündür.

Parazitler

Çiğ, çok az pişmiş ya da marine balık yenildiğinde özellikle *Anisakis* nematodlarının da tüketilme riski vardır. Bu tip ürünler tüketildiğinde parazit açısından en büyük riski bu tür oluşturmakta, ancak başka parazitlerin varlığı da söz konusu olabilmektedir.

-*Anisakis* nematodları: *Anisakidae* familyasında insan enfeksiyonu için en büyük potansiyele sahip türler bulunmakta olup; bunlar konakçı olarak balık ve sıcakkanlı vertebralıları kullanırlar. Genellikle son konakçıları deniz memelileridir. Semptomları mide ağrısı, bulantı, kusma, ve çeşitli abdominal ağrılar şeklindedir. Semptomların bir çok diğer hastalığa benzemesi nedeniyle, teşhis çok kolay olmamaktadır^{6,26}.

-*Anisakis simplex*: Larvası birçok deniz balığında bulunmaktadır. Gelişmemiş haldeki larvası insanda önemli bir reaksiyona neden olmaz, ancak ileri safhalardaki larvaların insan vücuduna alınması çeşitli alerjik reaksiyonları teşvik eder. FDA'ya göre yetişkin *Anisakis simplex* deniz memelilerinin midelerinde bulunmakta; bunların yumurtaları dışkı yoluyla suya geçmektedir. Suda yumurtalar açılarak çıkan larvalar karides gibi küçük crustaceanlar ve diğer küçük omurgasızlar tarafından yenilmekte ve bunları yiyen balıklardan ve kalamarlardan da büyük balıklara ve oradan insana bulaşma meydana gelmektedir. Larvaların avdan sonra uygun olmayan biçimde ayıklama sonucunda kaslara geçiş yapması riski de mevcuttur¹². Larvası yaklaşık 60°C'de ölmektedir. Çiğ balık hazırlanacağı zaman en iyisi balığı önce dondurmaktır. Çiğ balık yemeklerinde de dondurulmuş balık kullanmak gerekmektedir. Ancak, dondurma işleminden sonraki çözündürme koşulları da çiğ tüketimde önem taşımakta olup, bu işlemin uygun şartlarda yapılması gerekmektedir^{6,26}.

-*Angiostrongylus cantonensis*: Bu normalde bazı kara hayvanlarında bulunmakla beraber bazen larvaları tatlı su karidesi, yengeç, ton balığı gibi hayvanlara bulaşarak insanlarda enfeksiyona yol açabilmektedir. İnsanda menenjitte neden olmaktadır^{6,26}.

-*Capillaria philippinensis*: İnsanda intestinal kapillariasis denilen ve diareye neden olan hastalık yapar. Enfeksiyonun nematod paraziti yumurtası içeren çiğ tatlısu balığı yenmesiyle oluştuğu bildirilmektedir. Parazitin tüm aşamaları enfekte kişide bulunmaktadır^{6,26}.

-*Dipyllobothrium latum*: Crustacea'lar ve balıklarda konaklar ve insanlarda ergin hale

gelerek halsizlik, anemi oluşmasına neden olur. Bazı semptomlar içinde abdominal rahatsızlık, diare ya da kabızlık ve ağırlık kaybı yer almaktadır^{6,26}.

-Trematodlar: İlk konakçıları mollusklar, ikinci konakçıları Crustacea'lar ve son konakçıları ise çiğ balık tüketen insan ya da hayvanlardır. Helminitik hastalıklara yol açarlar. Bunlar insanda damarlarda, karaciğerde ve bağırsaklarda yerleşir. Salmon kurdu olarak da adlandırılır ve çiğ balık yiyen karnivorlarda rastlanır^{6,26}.

Bu konuda yapılmış bilimsel araştırmalar bulunmakta olup; özellikle riskli bölgelerden avlanan balıkların çiğ olarak tüketildiğinde *Diphyllobothrium sp.* taşıma olasılığının önemli olduğu; sushinin başta Anisakis olmak üzere parazitik zoonozlara yol açabileceğini bildirilmiştir^{18,23}. Ayrıca nematodların larval safhada balık ve kalamarlardan insanlara geçebildiği tespit edilmiş; sushi yenmesi sonucu ortaya çıkan Anisakidosis ve bunun önlenmesi üzerine çalışılmıştır^{20,24}.

Yapılan bir araştırmada *Diphyllobothriasis* konusunda çalışmış ve bunun dondurulmamış veya yeterli dondurma işlemi yapılmamış çiğ salmon tüketilmesine bağlı olarak ortaya çıktığı sonucuna varılmış; çiğ balık tüketiminde dondurma işleminin önemine dikkat çekilmiştir¹⁶. Pişirme sürelerinin azaltılmasına yönelik eğilimlerin parazitlerle kontamine olma riskini artırdığını ifade etmektedir³.

Tüm parazitler yeterli pişirme ve dondurma ile etkisiz hale getirilebilir. Anisakisler sıcaklık değişimine en dayanıklı olan türler olduklarından; onları öldüren sıcaklık değişimi diğerlerini de öldürmektedir. Anisakis juvenilleri 60 °C'de öldürülebilirler. Ancak bu sıcaklığın etkin en orta noktasında da sağlandığı kontrol edilmelidir. Eğer balık sushi veya sashimi olarak tüketilecekse dondurulmalıdır. Dumanlanmış balık kullanılacaksa soğuk dumanlanmanın parazitler üzerinde etkin olmadığı göz önünde bulundurulur sıcak dumanlanmış balıklar tercih edilmektedir²⁶. Ülkemizde sıcak dumanlanmış balıkların daha yaygın olması avantajlıdır. Anisakis juvenilleri ticari uygulamada -35 °C'de 15 saatte öldürülürler; tüketici bunu -20 de 7 günde sağlayabilir^{12,26}.

Balık kalitesinin korunması anlamında çözümlenme koşulları da önemli olup FDA'ya göre sushi için kullanılacak olan balıklar dondurulduktan sonra 0-3 °C'de çözdürülmelidirler¹². Ölmüş parazitlerin sağlık açısından herhangi bir sakıncası yoktur. Tuzlu suda bekletme veya

marine etme de parazitlere zarar vermekte ancak nematod larvalarının %21 tuzda 28 gün canlı kalabildikleri de göz önünde tutulmalıdır.

Bir çok sushi ustası enfekte olmuş balığı tanımakta tecrübeli olup karın boşluğunun iyice temizlenmesi de parazitlerin uzaklaştırılması için uygulanmakla beraber tehlikeyi minimize etmekte ancak ortadan kaldırmamakta, bu işlemin dikkatle yapılması gerekmektedir¹². Benzer bir şekilde balığın ışığa tutularak parazitlerin ayıklanması da söz konusudur.

Ağır metaller

Yedikleri besinlere bağlı olarak bazı balıklar fazlaca kontamine olmuşlardır. FDA uzmanları balığın yüksek kalitede protein, vitamin ve minerallerin önemli bir kaynağı olduğunu, farklı tür balıkları tüketmenin cıva zehirlenmesi açısından kimseyi riske atmayacağını bildirmektedirler. Ancak tek tip ağır metal içeren balığı sürekli olarak tüketen kişiler tehlike altındadır. Kontaminant miktarı türler arasında, hatta aynı tür balıkta bile farklılık göstermektedir. Genelde daha genç ve daha küçük balıklar daha az kontaminant içermektedirler. Bitkilerle ve küçük organizmalarla beslenen türler de diğer balıkları tüketenlerden daha az kontaminant içerirler¹².

Özellikle predatör türler (başka balıklarla beslenenler) ve kılıç balığı, köpek balığı, ton balığı gibi uzun yaşam süresine sahip olanlar kontaminantları daha fazla biriktirirler. FDA hamile, emzikli ve çocuk sahibi olma ihtimali olan kadınlara köpek balığı ve kılıç balığı gibi metil cıva miktarı 1 ppm civarında olan türleri ayda 1 kereden fazla; bunların dışındaki kişilere ise haftada 1 kereden fazla tüketmemelerini önermektedir. Amerika'da toplam tüketimin %80'ini oluşturan diğer türler için ise (konserve ton, karides, salmon, cod balığı, yayın, yengeç, tarak vb.) bunların metil cıva seviyesi 0,2 ppm ve altında olduğundan ve bu türlerin haftada 2'den sık tüketilmesi yaygın olmadığından FDA tarafından özel bir açıklama yapılmamıştır¹².

Açık suların avlanmış olan balıklara oranla tatlı su balıklarında ve kıyı sularından avlananlarda kontaminasyon riskinin daha fazla olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca tüketim koşulları ve su ürünlerinin kontrollerinin sıkı olması nedeniyle Avrupa'da su ürünleri kaynaklı risklerin daha düşük olduğu belirtilmiştir⁵.

Bakteriler

Özellikle kabuklu su ürünleri *Vibrio sp.* türlerini içermeye riskine sahip olup bunların çiğ olarak tüketilmesinden kaçınmak gereklidir. Pişirme işleminin bakterileri etkisiz hale getirdi-

ği bilinmekte; ancak çiğ balıkla hazırlanan sushilerde böyle bir işlem olmadığından bakteri gelişimi riskinin göz önünde bulundurulması ve mutlaka temiz yerden avlanmış, hijyenik şartlarda taşınmış ve çok taze balığın kullanılması gerekmektedir¹².

Düşük pH değerlerinin çoğu mikroorganizmanın gelişimi için uygun olmadığı bilinmektedir²⁵. Sushinin içinde çiğ materyali saracak şekilde sirke ilave edilerek kullanılan pirincin de pH'ı düşürerek çiğ balıktaki mikrobiyel gelişmeyi yavaşlatması söz konusudur.

Balık ve sushinin yararları

Sushide kullanılan çiğ balık pişmiş oranla enzimleri ve besin maddelerini parçalanmamış haliyle ihtiva etmekte; sushi yapımında özellikle tercih edilen yağlı balıklarda diğer gıdalarda olmadığı kadar omega-3 yağ asitleri bulunmaktadır. Bunlar kalp ve damar hastalıklarında önemli bir risk faktörü olan LDL (Düşük Yoğunluklu Lipoproteinler) ile kolesterolün kandaki seviyesini düşürerek hastalanma riskini azaltmaktadır. Doku sertleşmesinin beyin olgunlaşması sırasında omega 3 yağ asitlerinin noksanlığı nedeniyle olduğu düşünülmekte; MS hastalarının normalin altında omega 3 yağ asidine sahip oldukları gerçeği de bu fikri güçlendirmektedir².

Sushi; yapımında kullanılan su ürünleri nedeniyle içerdiği vitamin, mineral ve omega3 yağ asitlerinin yanı sıra kurutulmuş deniz yosununa bağlı olarak A, B ve C vitaminleri, protein, kalsiyum, iyot ve demir de ihtiva etmektedir²¹. Deniz yosunları da sushi yapımında yaygın olarak kullanılmakta ve besleyici değerlerinin yüksek olduğu; lipit, protein, klorofil, karotinoid, vitamin ve mineraller açısından önemli birer kaynak oluşturdukları bilinmektedir¹⁷. Deniz yosunlarından elde edilen protein konsantrasyonunun de sindirilebilirlik ve ekstrakte edilebilirlik açısından iyi durumda oldukları da bilinmektedir²⁷.

Wasabi sushi hazırlanmasında acı bir lezzet katmak amacıyla kullanılmakta olup gıda zehirlenmesine neden olan bakterileri inhibe ettiği bilinmektedir^{7,19,22}.

Su ürünleri ağırlıklı beslenmenin insan sağlığına ilişkin sonuçları ile ilgili en belirgin bulgular büyük çoğunlukla bunlarla beslenen Eskimolarla ilgilidir. Eskimoların daha çok karasal hayvanlarla beslenen batılı beslenme tarzından farklı olarak su ürünleri tüketmelerine bağlı olarak kalp hastalıklarına daha az yakalandıkları belirtilmektedir. Bunun balık yağlarındaki omega-3 yağ asitleri ile ilişkili olduğu ve bu

çoklu doymamış yağ asitlerinin kalp ve damar hastalıkları riski üzerinde etkisi bilinmektedir. En önemli uzun zincirli omega-3 lardan olan eicosapentaenoic asit (EPA) ve docosaheptaenoic asit (DHA)'ın daha çok salmon, ringa, uskumru gibi yağlı balıklarda olduğu ve bunları mutlaka yediğimiz yiyeceklerden almamız gerektiği ifade edilmiştir. Bu gibi omega-3 yağ asitlerince zengin yağlı balıkları tüketmenin sağlık üzerinde tümörlerin gelişimini, artrit ve astımı yavaşlatmak, bağışıklık sistemini güçlendirmek, fetüste ki beyin gelişimini desteklemek gibi faydaları bulunmaktadır. Omega-3 balık yağlarının diğer faydaları kan basıncını düşürmek, kanın yoğunluğunu düşürmek, ritim bozukluğunun gelişimini yavaşlatmak, kas ve eklemlerdeki yangıları azaltmak, beyin rahatsızlığı risklerini azaltmak, hafızayı güçlendirmek, enerjiyi ve konsantrasyonu artırmak olarak sıralanabilir. Ayrıca balık yağlarının kandaki kolesterolü düşürücü etkisi de bilinmektedir¹². Inuit (çiğ et yiyen) de denen Eskimoların diyetlerinin önemli kısmını çiğ su ürünleri meydana getirmekte olup; bunların yerel dilinde karı tanımlamak için 40'tan fazla kelime olmasına karşılık; kalp hastalığını ifade edecek hiçbir kelime olmaması dikkat çekicidir¹³. Eskimoların diyetlerinde önemli yer tutan su ürünlerine bağlı olarak kalp hastalıklarına yakalanmalarının seyrekliği çeşitli araştırmalarca da ortaya konmuştur^{1,4}. Japonların farklı balıklarla beslenmesine bağlı olarak elde edilen bulgular da Eskimolarla ilgili bulguları desteklemiştir⁸.

Sonuç

- Sushi yapımı için mutlaka en iyi kalitede balık kullanılması gerekmekte ve bu nedenle "sushi grade" ifadesi ortaya çıkmış bulunmaktadır. Bu sushiye uygun, en iyi kalitede taze ve parazit içermeyen anlamındadır¹⁴.
- Balıktaki parazitlerden kaçınmak için iç organlardan uzak durmaya, çiğ ton balığı tüketmekten kaçınmaya ve doğal ortamdaki yerine yetiştirilmiş salmonu tüketmeye özen göstermek gerekmektedir¹².
- FDA'ya göre çiğ balıkların parazitler açısından güvenle tüketilmesi için ticari uygulamada -35 °C veya altında 15 saat dondurulması gerekmektedir. Bu kadar düşük sıcaklık sağlayamayabileceğinden; tüketici için ise -20°C veya altında 7 gün tavsiye edilmiştir¹².
- FDA'ya göre sushi için kullanılacak olan balıklar dondurulduktan sonra 0-3 °C'de çözdürülmelidirler¹².

- Özellikle tatlı su balıkları kullanılacaksa parazit açısından daha da dikkatli olunmalıdır¹².
- Çiftlikte yetiştirilmiş salmon, sardalye, ringa gibi balıklar omega 3 yağ asitlerince zengin olup hamileler de dahil olmak üzere haftada 3 kez güvenle tüketilebilir. Kılıç balığı, çiğ balık ve kabuklular, köpek balığı, salmon (özellikle tatlı sudaki) ise özellikle hamile ve emzikli kadınların kaçınması gereken türlerdir¹².
- Tek tip ağır metal içeren balık sürekli olarak tüketmemelidir. Hamile, emzikli, çocuk sahibi olma ihtimali olan kadınların köpek balığı ve kılıç balığı gibi metil cıva miktarı 1 ppm civarında olan türleri ayda bir defadan fazla; bunların dışındaki kişilerin ise bu gibi türleri haftada 1 kereden fazla tüketmemesi önerilmektedir¹².
- Sushi tüketimi ile ilgili olarak parazitlerden kaynaklanabilecek riskler bilinmeli, tehlikeler göz önünde bulundurularak gerekli önlemler alınmalı, güvenli tüketim yolları bilinerek yersiz paniğe kapılmaktan kaçınacak şekilde tüketime devam edilmelidir.
- Marketten hazır sushi satın alınacaksa güvenilir bir marka ve market olmasına, sushinin çok taze olmasına önem verilmeli; ürün derhal tüketilmelidir.

Tüm diğer gıdaların, hatta suyun bile bazı sağlık riskleri taşıdığı unutulmamalıdır. Yumurtadaki *Salmonella* riski, sütteki *Brucella* ve *Listeria* riski, kırmızı etteki deli dana riski, kanatlılardaki kuş gribi riski gibi çiğ sushi tüketiminin de bazı riskleri vardır. Önemli olan bu konularda bilinçlenmek, önlem almak ve doğanın bize sunduğu tüm gıdalardan faydalanmaktır.

Kaynaklar

1. BANG HO, DYERBERG J, NIELSEN AB. Plasma Lipid and Lipoprotein Pattern in Greenlandic West-Coast Eskimos. *Lancet* 1971; 1: 1143-1145.
2. CASTELL JD. Fish as Brain Food. *World Aqua* 1988; 9: 21-22.
3. DEARDORFF TL. Epidemiology of Marine Fishborne Parasitic Zoonoses. *Southeast Asian J. Trop Med Pub Health* 1991; 22: 146-9.
4. DYERBERG J, BANG HO, STOFFERSEN E, MONCADA S, VANE JR. Eicosapentaenoic Acid Prevention of Trombosis and Atherosclerosis? *Lancet* 1978; 2: 117-119.
5. FELDHUSEN F. Seafood Transmitted Diseases. *Deutsch Tier Wochen* 1999; 106: 319-325.
6. GANOWIAK ZM, Sanitation in Marine Food Industry. In: SIKORSKI ZE, ed. *Seafood: Resources Nutritional Composition and Preservation*. CRC Press Inc. Boca Rato, Florida. 211-231, 1990.
7. HASEGAWA H, MATSUMOTO Y, HOSHINO A, IWASHITA K. Comparison of Effects of *Wasabia japonica* and Allyl Isothiocyanate on the Growth of Four Strains of *Vibrio parahaemolyticus* in Lean and Fatty Tuna Meat Suspensions. *Int J. Food Microbiol* 1999; 49: 27-34.
8. HIRAI A, HAMAZAKI T., TREANO T. Eicosapentaenoic Acid and Platelets Function in Japanese. *Lancet* 1980; 2: 1132-1133.
9. <http://www.13.waisays.com/fish.htm> (29.04.2006)
10. <http://www.chatradio.net/forum/viewtopic.php?forum=5&showtopic=3513> (14.05.2006)
11. <http://www.eatsushi.com/article.asp?X=38> (15.05.2006)
12. <http://www.fda.gov> (22.05.2006)
13. http://www.northernproducts.com/html/body_omega_3s.html (27.04.2006)
14. <http://www.uga.edu/seafood/SafeSeafood.htm> (27.04.2006)
15. <http://www.urbanlegends.about.com/library/bl-brainworms4.htm> (15.05.2006)
16. HUTCHINSON JW, BASS JW, DEMERS DM, MYERS GB. Diphyllbothriasis After Eating Raw Salmon. *Hawaii Med Jour* 1997; 56: 176-177.
17. KAY RA. Microalgae as Food and Supplement. *Cri Rev Food Sci Nutr* 1991; 30:555-573.
18. NAWA Y, HALTZ C, BLUM J. Sushi Delights and Parasites: the Risk of Fishborne and Foodborne Parasitic Zoonoses in Asia. *Clin Inf Dis* 2005; 41: 1297-303.
19. ONO H, TESAKI S, TANABE S, WATANEBE M. 6-methylsulfinylhexyl Isothiocyanate and its Analogues as Food-originated Compounds with Antibacterial Activity Against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *Biosci Biotech Biochem* 1998; 62: 363-365.
20. OSHIMA T. Anisakiasis-is the Sushi Bar Guilty? *Parasitology Today* 1987; 3: 44-48.
21. ÖZDEN Ö, GÖKOĞLU N. Sardalya balığının [*Sardina pilchardus* (Wal. 1792)] Soğukta Depolanması Sırasında Yağında Oluşan Değişimlerin İncelenmesi. *Gıda* 1997; 22: 309-313.
22. SHIN IS, LEE JM. Study on Antimicrobial and Antimutagenic Activity of Horseradish (*Wasabia japonica*) Root Extracts. *Bullet Korean Fish Soc* 1998; 31: 835-841.
23. STADLBAUER V, HABERL R, LANGNER C, KREJS GJ, EHERER A. Annoying Vacation Souvenir: Fish Tapeworm (*Diphyllbothrium* sp.) Infestation in an Austrian Fisherman. *Wien klin Woch* 2005; 117: 776-779.

24. TAKABE K, OHKI S, KUNIHURO O, SAKASHITA T, ENDO I, ICHIKAWA Y, SEKIDO H, AMANO T, NAKATANI Y, SUZUKI K, SHIMADA H. Anisakidosis: A Cause of Intestinal Obstruction from Eating Sushi. *Am J Gastro* 1998; 93: 1172-1173.
25. VLADIMIR I, SHENDERYUM P, BYKOWSKI J. Salting and Marinating of Fish. In: SIKORSKI Z, ed. *Seafood: Resources Nutritional Composition and Preservation*. CRC Pres, Inc. Boca Raton, Florida. 147-162, 1990.
26. WEKELL MM, MANGER R, COLBURN K, ADAMS A, HILL W. Microbiological Quality of Seafoods: Viruses, Bacteria, and Parasites. In: SHAHIDI F, BOTTA JR, eds. *Seafoods: Chemistry, Processing Technology and Quality*. Blackie Academic & Professional, London. 196-219, 1994.
27. WOONG KH, CHEUNG PCK. Nutritional Evaluation of Some Subtropical Red and Green Seaweeds Part II. In Vitro Protein Digestibility and Amino Acid Profiles of Protein Concentrates. *Food Chem* 2001; 72: 11-17.