

## **Duyu Organları ile Su Ürünleri Etlerinin Tazeliğinin Tespit Yöntemleri**

Hakan Akgün<sup>1\*</sup>, S. Ahmet Oymak<sup>2</sup>, Engin Artar<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Harran Üniversitesi, Kahta MYO, Su Ürünleri Programı, Kahta, Adıyaman

<sup>2</sup> Harran Üniversitesi, Fen Edb.Fak.Biyoloji Bölümü, Şanlıurfa

\* hakgun@harran.edu.tr

### **Özet**

Balık eti besleyici değeri olmasına karşın bozulmaya karşı oldukça duyarlıdır. Balık kasında bağ doku yapısının zayıf olması, yüksek enzim aktivitesi, pH değeri ve su içeriği balık etinin bozulmaya karşı hassas kılmaktadır (Özden ve Gökoğlu, 1996). Beslenmenin çok önemli bir sorun olduğu günümüzde su ürünleri etlerinin, hayvansal protein açığının kapatılmasında önemli bir rol oynadığı bilinen bir gerçektir. Ülkemizde büyük bir su ürünleri potansiyeli bulunmasına rağmen su ürünlerinin özellikle balıkların tazeliğinin nasıl ve ne şekilde korunup kullanılacağı konusunda kişilerin yeterli bilgiye sahip olduğu söylenemez. Gerek besin değeri gerekse ilgi çekiciliği bakımından et ürünlerinden olan balık etinin tüketim ve sağlık açısından önemi büyüktür.

**Anahtar kelimeler:** Balık eti, bağ doku, su ürünleri

### **Giriş**

Balık etleri, balığın avlandığı andan tüketime sunuluncaya kadar bazı fiziksel ve kimyasal değişimlere uğrar. Bu değişikliklere neden olan en önemli etkenler, balık eti dokusunun çok ince ve parçalanabilir yapıya sahip olması, enzimler ve mikroorganizmalardır. Balık etindeki enzimler daha ziyade rigor motris ve rigor motris sonrası değişikliklerle ilgilidir. Mikroorganizmalar ise kokuşma olayının etkenleridir. Bununla birlikte enzimlerle mikroorganizmaların meydana getirdiği değişimler biyokimyasal ve biyofiziksel olarak birbirlerini takip eder. Bu olayları ve olaylar neticesindeki değişimleri birbirinden ayırt etme olanağı pek yoktur. Bunlar birbirlerinin devamı durumundadırlar. Balık eti besleyici değeri olmasına karşın bozulmaya karşı oldukça duyarlıdır. Balık kasında bağ doku yapısının zayıf olması, yüksek enzim aktivitesi, pH değeri ve su içeriği balık etinin bozulmaya karşı hassas kılmaktadır (1). Balıkların, deniz kabuklularıyla yumuşakçaların ölümleri sonrasında dokularında meydana gelen kontraksiyon (gerilme) olayları, kasaplık kara hayvanlarının etlerinde oluşan olayların hemen hemen aynıdır. Balık eti enzimlerinin aktiviteleri, ölümden sonra da bir süre devam eder, ancak bu seyir ölüm sonrasında ters bir yön izler.

## Türkiye 9. Gıda Kongresi; 24-26 Mayıs 2006, Bolu

Balık ölür ölmez ilk aşamada balık etinde bulunan kreatin fosfat yıkılır ve kimyasal fosfat harcanır. Ette bir diğer enerji donatörü olan adenoizin tri fosfat (ATP) ise adenoizin di fosfat (AMP)'ye yıkılır. Bu dönüşümler neticesinde önemli enerji oluşur ki, bu enerji kontraksiyona neden olur. ATP miktarının en az düzeye indiği ve pH değerinin de minimuma düştüğü anda adale kasılması en yükseğe ulaşır. Rigor motris dediğimiz bu periyotta zamanla çevre, ısı absorbe eder ve eti kasan enerji çevreye geçer. Bu durumda serbest kalan et proteinleri birbirinden ayrılır ve et yumuşar. Su canlısı öldükten sonra katılır. Ölüm katılığı evresi bitiminden sonra otoliz olayı başlar. Otoliz sırasında et içindeki enzimler, büyük moleküllu parçalar haline dönüştürür. Bu sırada et yumuşar (2). Etin yumuşaması ilerledikçe, proteinleri parçalayan enzimlerin etkileri artar ve nitrojenli bileşikler oluşur. Bu yıkım ürünü yeni kimyasal bileşikler, mikroorganizmaların çoğalması ve gelişmesi için çok uygun besin kaynaklarıdır. Böylece faaliyeti artan mikroorganizmalar etlerin kokuşmasına neden olur (3).

Ölüm katılığı süresini uzatmak için aşağıdaki işlemler yapılabilir:

- a) Yakalanan balıkların kısa sürede ölmesi sağlanmalıdır.
- b) Balıkların depolandığı sıcaklık derecesi düşük tutulmalıdır.
- c) Balıklar yakalandıktan sonra taşınırken veya depolanırken, ezilmemesi için dikkatlice taşınılmalıdır.
- d) Balıkların baş ve iç organları çıkarılarak otolizi başlatacak olan enzimlerin bol bulunduğu kısımlar etten ayrılmalıdır.

Bunlardan başka, vücudu büyük olan balıklar, kuvvetli ve yorgun olmayan balıkların ölüm katılığı süresi daha uzundur. Ölüm katılığının bitiminde otoliz başlar. Yani kokuşmaya bir adım daha yaklaşmış olur.

### **Duyu Organları ile Tazeliğinin Kontrolü**

Bu metodun doğru olarak uygulanabilmesi için tazelik hakkında karar verecek olan kişinin tecrübeli olması gerekir. Özellikle balıkçılıkla uğraşan kişiler uzun sürede kazandıkları tecrübe ile bu konuda sağlıklı kararlar verebilirler. Duyu organları ile tazeliğinin kontrolünde aynı tazelik derecesine sahip olan balıklar için değişik kimseler tarafından verilen kararlar farklı olabilir. Tazeliğin kontrolünü yapan kimsenin psikolojik durumu, vücudunun yorgun olup-olmaması ve benzeri etkenler verilecek olan kararı etkiler (3).

### **Duyu Organları İle Balık Etinin Tazelik Kontrolü**

**Ölüm Katılığı ve Elastikiyet Durumu:** Balığın vücuduna elimizi bastırdığımızda balık vücudunun şekli değişir. Parmağımızı kaldırdığımızda, vücut eski şeklini alıyorsa balık taze, balık vücudu eski halini almıyorsa balık

bayattır denilebilir. Özellikle küçük balıklarda ölüm katılığı devresinin bitip bitmediği balığın el ayası üzerine konulmasıyla anlaşılır. El ayasına yatırılan balıkların kuyruk ve baş kısmı aşağıya doğru sarkıyorsa, balık ölüm katılığı devresinden çıkmıştır. Bayat olabilir ancak kesinlikle bayattır diyemeyiz. Çünkü ölüm katılığı devresinden sonra gelen otoliz basamağında da balıklar yenebilir (3).

b)Ağız ve Galsamaların Durumu: Taze balıklarda otoliz olayı henüz başlamamıştır veya başlasa bile ilerlemiş değildir. Bu nedenle enzimler henüz ağız kaslarını yumuşatamamıştır. Ağız kapalı ve açılması güç olan balıkların taze olduğu söylenebilir. Galsamalardaki kırmızılığın canlı ve galsamaların zor açılması balıkların tazeliğini kanıtlar. Balığın tazeliği kayboldukça, ağız kasları yumuşadığı için açılması kolaylaşır. Galsamaların kırmızı rengi kaybolarak grileşir. Galsamaların kokusu ağırlaşır.

c)Gözlerin Durumu: Taze balıkların gözleri parlak ve şeffaftır. Balık tazeliğini kaybettiğçe gözdeki parlaklık ve şeffaflık söner. Göz giderek donuklaşır ve solar. Bayat balıkların gözleri çoğu kez kanlıdır (3).

d)Deri ve Yüzgeçlerin Durumu: Taze balıkların derileri parlak yüzeylerinde az akışkan bir sıvı mevcuttur. Ayrıca balığın yüzgeçleri canlılığını koruyor ve vücuttan zor kopuyorsa, balıkların tazeliğine hükmedilebilir. Balıklar tazeliğini yitirdikçe deri ve yüzgeçlerin rengi değişmeye başlar. Yüzgeç kasları yumuşadığı için balıktan daha kolay ayrılabilir duruma gelebilir. Derideki renk değişimi önce karın bölgesinde başlar (3).

e)Karın Durumu: Bilindiği gibi balık ve diğer hayvanlarda enzimlerin en çok bulunduğu yer iç organlarıdır. Bu nedenle otoliz olayı önce iç organlarda başlar ve hızla devam eder. Otoliz olayı sonuna doğru yaklaşıldığı zaman iç organlar tamamen yumuşamış olur. Bu nedenle karnı yumuşak ve patlak olan balıkların tazeliği kaybolmuş denilebilir.

f)Etin ve Et Kesitinin Durumu: Balık etinin tazeliği kayboldukça bağ dokuları miktarı azalır etin kemikten ayrılması kolaylaşır (4).

g)Su Ürününün Kokusu: Taze balıklar daha çok deniz yosunu kokusundadır. Balıklar tazeliğini kaybettiğçe, özellikle kokuşma evresi başladığı zaman; amonyak, tri metil amin (TMA) ve diğer amin bileşikleri gibi kokuşma ürünleri açığa çıkarak etin kokusunu ağırlaştırırlar.

## **Sonuç**

Balık eti avlanma sonrasında tüketilinceye kadar geçen sürede mikroorganizmaların, enzimlerin ve dış etkenlerin etkisiyle fiziksel ve mikrobiyolojik değişikliğe uğrar. Bu nedenle tazeliğini ve kalitesini kaybeder

## Türkiye 9. Gıda Kongresi; 24-26 Mayıs 2006, Bolu

(5). İşlenecek,depolanacak veya çiğ olarak depolanacak balıkların tazeliği mutlaka bilinmelidir. Kullanılacak olan betlerin taze olması istenilir. Buna bağlı olarak tazeliğinin ölçülmesinde çeşitli metotlar vardır. Bu metotlardan biri ile ölçüm yapmak sakıncalıdır. Bu nedenle başka tazelik ölçme metotlarıyla mutlaka doğrulanmalı ve karar verilmelidir. Tüketime sunulan taze olmayan balıklar bakteriyel enfeksiyonlar içerir. Tüketilmeleri sağlık açısından birçok problem doğurur. Taze balığı bayat balıktan ayırt etmek biraz da tecrübe ister. Bayat balığın tüketilmesi sağlık açısından ciddi problemler doğurur. Bu problemler, zehirlenme vakalarına kadar devam eder. Bu açıdan taze balığın bayat balıktan iyi ayırt edilebilmesi gerekir. Aksi takdirde umulmayan rahatsızlıklarla karşılaşılabilir.

### **Kaynaklar**

- 1.Özden,Ö.,N.,Gökoğlu., 1996. Soğukta Saklanılan Sardalya Balığının (Sardina pilchardus, W. 1792. Raf Ömrünün Belirlenmesi. Gıda Teknolojisi,1,6,37,42.
- 2.Kapucu,N.,1988.Balık Etinin Tazeliğinin Tespiti, Lisans Semineri
- 3.Gülyavuz,H.,Altınkurt,K.,1991.Besin İşleme Teknolojisi MEB Yayınları.İstanbul
- 4.Akgün,H.2003.Balık İşleme Teknolojisi Ders Notları
- 5.Patır,B.,Gürel,İ,A., Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi 17(2),360-369,2005.