

## BALIKTA MUHAFAZA SÜRESİNİN HISTAMİN MİKTARINA ETKİSİ\*

O. Cenap Tekinşen<sup>1</sup> Suzan Yalçın<sup>2</sup> Mustafa Nizamlioğlu<sup>3</sup>

Effect of storage time on histamine content in fish

**Summary:** The study was carried out to determine the effect of storage time on histamine content in fish.

Mackerel, bonito and anchovy fish were used in this study. Fish samples were stored at 4°C during 3 days. The concentrations of histamine in fish were determined by spectrofluorometer during 3 days of storage.

The mean histamine levels for mackerel, bonito and anchovy fish after 3 days of storage period were found as 6.28, 3.70 and 3.25 µg/g, respectively.

Based on this study, it is concluded that the histamine levels in mackerel, bonito and anchovy fish during storage at 4°C even after 3 days were below toxic level.

**Özet:** Araştırma, balığın muhafaza süresinin histamin miktarına etkisini belirlemek amacıyla yapıldı.

Bu araştırmada materyal olarak uskumru, palamut ve hamsi balıkları kullanıldı. Balıklar 4°C'de 3 gün muhafaza edildi. Balıklardaki histamin miktarı üç gün süresince spektrofotometre ile belirlendi.

Uskumru, palamut ve hamsi balıklarının 3 günlük muhafazasından sonra ortalama histamin miktarları sırasıyla 6.28, 3.70 ve 3.25 µg/g olarak saptandı.

Araştırma sonunda, uskumru, palamut ve hamsi balıklarındaki histamin miktarlarının 3 günlük muhafazadan sonra dahi toksik düzeyin altında olduğu kanısına varılmıştır.

### Giriş

Yüksek düzeyde histamin içeren besinlerin tüketilmesinin histamin zehirlenmesine neden olabileceği bildirilmektedir (11). Besinlerdeki histamin fizyolojik orijinli olabildiği gibi bakteriyel dekarboksilasyon sonucu da meydana gelebilir (5). Histamine genelde balık, peynir ve fermente et ürünleri gibi proteince zengin olan besinlerde rastlanılır (6, 10).

Histamin taze balıkta genel olarak 50 µg/g'dan daha az düzeylerde bulunur (8). Balık etindeki histamin miktarının 1000 µg/g'ı geçmesi halinde,

bu balıkları tüketenlerde zehirlenmenin klinik belirtilerinin görülebileceği belirtilmiştir (3). Toksikolojik etkilerinin yanı sıra, histamin miktarı balıkta kalite indikatörü ve/veya mikrobiyel bozulmanın bir indeksi olarak da önemlidir (4).

Edmunds ve Eitenmiller (1), 4°C'de 14 gün, ayrıca oda ısısında (24±2°C) 2 gün süre ile beklettikleri İspanyol uskumrusunda histamin miktarını araştırmışlardır. Araştırmacılar, 4°C'de 7 gün muhafazada balıkların ortalama histamin miktarının iki katına çıktığını (0.65 µg/g), 14 günlük muhafazanın sonunda ise miktarda bir değişiklik olmadığını (0.60 µg/g) belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar, balıkların oda ısısında muhafazası halinde de ortalama histamin miktarını 1. günde 17.77 µg/g, 2. günde ise 237.97 µg/g olarak bildirmiş ve bu değerlerin toksik düzeyin çok altında olduğunu da kaydetmişlerdir.

Fernandez- Salguero ve Mackie (2), uskumru balıklarının 0°C'de 18 gün muhafazası sonucunda oluşan histaminin çok az düzeyde olduğunu fakat 10°C'de 5 gün muhafaza edilen balıklardaki histamin düzeyinin 1000 µg/g'a ulaştığını belirtmişlerdir.

Ülkemizde, tüketime sunulan balıkların histamin miktarlarına ait yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu araştırma, Ankara ve Konya'da tüketime sunulan uskumru, palamut ve hamsi balıklarında histamin miktarını tayin etmek ve balığın muhafaza süresinin histamin düzeylerine etkisini belirlemek amacıyla yapıldı.

### Materyal ve Metot

#### Materyal

Araştırmada, Ankara ve Konya'da tüketime sunulan uskumru, palamut ve hamsi balıkları materyal olarak kullanıldı. Balıkların piyasadan toplanma işlemi 4 kez tekrarlandı. 4°C'de muhafaza edilen balıklar, muhafazalarının 0., 1., 2. ve 3. günlerinde etlerindeki histamin miktarları yönünden incelendi.

\* Bu araştırma Selçuk Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.

1. Prof. Dr., S.Ü. Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Konya.

2. Doç. Dr., S.Ü. Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Konya.

3. Yrd. Doç. Dr., S.Ü. Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Konya.

## Metot

Balık numunelerinden histaminin ekstraksiyonunda, Taylor ve ark. (12) tarafından belirtilen metot kullanıldı. Ekstrakte edilen histaminin miktar ölçümleri ise Shore'un (7) belirttiği metoda göre spektrofotometre'de (JASCO FP-550 Model) yapıldı. Amin miktarı,  $\mu\text{g}$  amin/g balık eti olarak hesaplandı. Standart çözelti olarak histamin dihidroklorür (Sigma) kullanıldı.

Balık etlerindeki histamin miktarı yönünden istatistiki hesaplamalar ve günler arası (0., 1., 2. ve 3. gün) farklılığın belirlenmesinde varyans analiz metodu ve farkın önemlilik kontrolü için de Duncan testi uygulandı (9).

## Bulgular

Uskumru, palamut ve hamsi balıklarının  $4^{\circ}\text{C}$ 'de muhafazaları süresince etlerindeki histamin miktarlarına ait analiz bulguları Tablo 1'de verilmektedir. Tablodan da görüldüğü gibi balıkların muhafazalarının 0. günde ortalama histamin miktarları uskumru, palamut ve hamside sırasıyla  $1.83 \pm 0.42$ ,  $1.68 \pm 0.20$  ve  $1.38 \pm 0.42$   $\mu\text{g}/\text{g}$  olarak saptandı.

Tablo 1. Balıkların muhafazası süresince histamin miktarlarına ait analiz bulguları

| Balık   | Muhafaza süresi (gün) | Histamin miktarı ( $\mu\text{g}/\text{g}$ ) |               |       |        |
|---------|-----------------------|---|---------------|-------|--------|
|         |                       | $\bar{x}$                                   | $S_{\bar{x}}$ | En az | En çok |
| Uskumru | 0.                    | 1.83  | 0.42          | 1.00  | 2.60   |
|         | 1.                    | 2.33  | 0.50          | 1.50  | 3.50   |
|         | 2.                    | 3.08  | 0.72          | 1.50  | 5.00   |
|         | 3.                    | 6.28  | 2.13          | 2.80  | 12.50  |
| Palamut | 0.                    | 1.68 <sup>c</sup>                           | 0.20          | 1.20  | 2.00   |
|         | 1.                    | 2.00 <sup>bc</sup>                          | 0.08          | 1.80  | 2.20   |
|         | 2.                    | 3.25 <sup>ab</sup>                          | 0.78          | 2.00  | 5.50   |
|         | 3.                    | 3.70 <sup>a</sup>                           | 0.62          | 2.80  | 5.50   |
| Hamsi   | 0.                    | 1.38  | 0.42          | 0.50  | 2.50   |
|         | 1.                    | 2.03  | 0.40          | 1.00  | 2.80   |
|         | 2.                    | 2.23  | 0.42          | 1.20  | 3.20   |
|         | 3.                    | 3.25  | 0.49          | 2.20  | 4.50   |

x : Aynı sütunda farklı harf taşıyan değerler birbirlerinden farklı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

## Tartışma ve Sonuç

Balıkların  $4^{\circ}\text{C}$ 'de 3 gün muhafazası sonunda etlerindeki ortalama histamin miktarları, uskumruda  $6.28 \pm 2.13$ , palamutta  $3.70 \pm 0.62$  ve hamside ise  $3.25 \pm 0.49$   $\mu\text{g}/\text{g}$  olarak belirlendi.

Yapılan istatistiki analiz sonucunda, histamin miktarları yönünden, balıkların muhafaza süreleri

arasındaki farklılığın palamutta ( $p < 0.05$ ) düzeyinde önemli, uskumru ve hamsi balıklarında ise önemsiz olduğu ( $p > 0.05$ ) saptandı.

Araştırmada,  $4^{\circ}\text{C}$ 'de 3 gün muhafaza sonunda balıkların histamin miktarlarının toksik düzeyin çok altında olduğu belirlendi. Benzer şekilde,  $4^{\circ}\text{C}$ 'de 14 gün muhafaza edilen çeşitli balık türlerindeki histamin miktarlarının da toksik düzeyin altında olduğu Edmunds ve Eitenmiller (1) tarafından da kaydedilmiştir.

Uskumruda bulunan değerler, bazı araştırmacıların (1, 2) verilerinden yüksektir. Bu durum araştırmada kullanılan balıkların başlangıçtaki histamin düzeylerinin farklı olmasıyla açıklanabilir.

Sonuç olarak, uskumru, palamut ve hamsi balıklarının  $4^{\circ}\text{C}$ 'de 3 gün muhafazası süresince histamin miktarlarının toksik düzeye ulaşmadığı kanısına varılmıştır.

## Kaynaklar

- 1-Edmunds, W. J. and Eitenmiller, R. R. (1975). Effect of storage time and temperature on histamine content and histidine decarboxylase activity of aquatic species. J. Food Sci., 40: 516-519.
- 2-Fernandez- Salguero, J. and Mackie, I. M. (1979). Histidine metabolism in mackerel (*Scomber scombrus*). Studies on histidine decarboxylase activity and histamine formation during storage of flesh and liver under sterile and non- sterile conditions. J. Food Technol., 14: 131-139.
- 3-Halstead, B. and Courville, D. (1967). "Poisonous and Venomous Marine Animals of the World". U. S. Government Printing Office, p. 653.
- 4-Hui, J. Y. and Taylor, S. L. (1983). High pressure liquid chromatographic determination of putrefactive amines in foods. J. Assoc. Off. Anal. Chem., 66: 853-857.
- 5-Ieniştea, C. (1971). Bacterial production and destruction of histamine in foods, and food poisoning caused by histamine. Die Nahrung, 15: 109-113.
- 6-Rice, S., Eitenmiller, R. R. and Koehler, P. E. (1976). Biologically active amines in food: A review. J. Milk Food Technol., 39: 353-358.
- 7-Shore, P. A. (1971). The chemical determination of histamine. In "Methods of Biochemical Analysis: Supplementary Volume" Ed. Glick, D., p. 89. Interscience Publishers, New York. Quoted in: Literatür No: 1.
- 8- Staruszkiewicz, W. F. Jr., Waldron, E. M. and Bond, J. F. (1977). Fluorometric determination of histamine in tuna : Development of method. J. Assoc. Off. Anal. Chem., 60: 1125-1130.
- 9-Steel, R. G. D. and Toorie, J. H. (1981). "Principles and Procedures of Statistics. A Biometrical Approach". 2 nd Ed., Mc Grawhill International Book Company, Tokyo.
- 10-Stratton, J. E., Hutkins, R. W. and Taylor, S. L. (1991). Biogenic amines in cheese and other fermented foods: A review. J. Food Prot., 54: 460-470.
- 11-Taylor, S. L. (1986). Histamine food poisoning: Toxicology and clinical aspects. CRC Crit. Rev. Toxicol., 17: 91-128.
- 12-Taylor, S. L., Lieber, E. R. and Leather-Wood, M. (1978). A simplified method for histamine analysis of foods. J. Food Sci., 43: 247-250.