

Erzurum Piyasasında Tüketime Sunulan Piliç Gövde Etlerindeki Tiyobarbiturik Asit Sayılarının Belirlenmesi

Ziya Gökalp CEYLAN^{1*} Korhan ÖZTURAN² Alper Kürşat DEMİRKAYA¹

¹Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, Erzurum

²9. Kolordu A Tipi Gıda Kontrol Müfrez Komutanlığı, Erzurum

*e-posta:zgceylan@atauni.edu.tr

Özet: Oksidasyon gıdaların renk, tat, aroma, tekstür ve hatta besin değeri gibi niteliklerinin bozulmasının en önemli sebeplerinden birdir. Oksidasyon genellikle fotooksidatif veya serbest radikallerin otokatalitik mekanizması yoluyla gerçekleşmektedir. Özellikle kanatlı etlerinde çoklu doymamış yağ asitleri miktarının fazla olması nedeniyle lipid oksidasyonuna duyarlılığını artırmaktadır. Tiyobarbiturik Asit (TBA) testi hızlı ve basit olması nedeniyle kırmızı ve kanatlı etlerdeki lipid oksidasyon düzeylerini belirlemek amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada, Erzurum piyasasından toplanmış 103 piliç gövde etinin oksidasyon düzeyleri TBA testi kullanılarak belirlenmiştir. Örneklerin TBA sayısı 0,014 – 1,183 µgMA/g arasında değişmiş ve ortalama 0,416±0,252 µgMA/g olarak bulunmuştur. Örneklerin %2,91’lik oranı Türk Standartları Enstitüsü tarafından izin verilen maksimum sınırın (1 µgMA/g) üzerinde bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Piliç gövde Eti, Oksidasyon

Detecting Thiobarbituric Acid Number in Chicken Carcasses Purchased from The Market of Erzurum

Summary: Oxidation is one of the major causes of quality deterioration e.g. the color, aroma, flavor, texture and even the nutritive value in food. Oxidation generally occurs via the free radical or the photo-oxidation mechanisms. Especially poultry meat, is very sensitive to oxidative deterioration because of its higher content of polyunsaturated fatty acids. The 2-thiobarbituric acid (TBA) test is the most widely used test for measuring the extent of lipid oxidation in red meat and poultry, due to its speed and simplicity. In this study, the level of oxidation in 103 chicken carcasses purchased from the market of Erzurum, were determined using TBA test. The TBA values varied from 0.014 to 1.183 µgMA/g and the mean of TBA values was 0.416±0.252 µgMA/g. 2.91% of the samples were found higher maximum level (1 µgMA/g) allowed by Turkish Standards Institute.

Key Word: Chicken carcasses oxidation

GİRİŞ

Oksidasyon, gıdaların renk, tat, aroma, tekstür, hatta besin değeri gibi niteliklerinde kayıplara neden olan bir zincirleme reaksiyondur. (Eriksson, 1982; Ulu, 2004). Bu zincirleme reaksiyon fotooksidatif veya serbest radikallerin otokataliz mekanizma yoluyla gerçekleşmektedir (Guillén-Sans ve Guzmán-Chozas, 1998). Serbest radikallerin otokatalitik reaksiyonu sonucu oluşan aldehit ve keton bileşikleri lezzetin bozulmasına, acı tadın oluşmasına ve raf ömründe azalmaya neden olmakta, ayrıca ileri düzeyde oksidasyon oluşumunda çeşitli toksik bileşikler de meydana gelebilmektedir (Sklan et al., 1983; Mercier et al., 1998; Renner et al., 1999). Etler ve özellikle kanatlı etleri yapısında bulunan çoklu doymamış yağ asitleri nedeniyle oksidasyona karşı oldukça duyarlıdır (Gatellier et al., 2007). Bu nedenle, et ve et ürünlerinde lipid oksidasyonunu belirlemek amacıyla fiziksel (polarografi, infrared spektroskopi, refraktometri, flüoresans ve konjugat dien metodu) ve kimyasal (peroksit değeri, Kreis test, total ve uçucu karbonil bileşiklerinin tespiti ve Tiyobarbiturik

Asit test) pek çok analitik yöntemler geliştirilmiştir (Fernandez et al., 1997).

Tiyobarbiturik Asit (TBA) testi hızlı ve basit olması nedeniyle kırmızı ve kanatlı etlerdeki lipid oksidasyon düzeylerini belirlemek amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır (Gomes et al., 2003). TBA testi lipid oksidasyonu sonucu oluşan sekonder bir aldehit olan malonaldehit (MA) ile TBA arasındaki reaksiyon sonucu meydana gelen kırmızı kromojenin absorbansının belirlendiği kolorometrik bir tekniktir (Ulu, 2004). TBA reaktifi malonaldehit dışında otooksidasyonun ikincil fazında lezzet bozukluklarından sorumlu diğer aldehitler (alkanlar, 2 – alkenler ve dienaller) reaksiyona girerek üç tür pigment (sarı, turuncu ve kırmızı renk) oluşturmaktadır. Ayrıca, TBA reaktifi esansiyel yağlar ve değişik meyvelerin aroma profilini oluşturan aromatik aldehitler ile reaksiyona girerek karakteristik ariliden-2-TBA asitleri oluşturabilmektedir. Türk Standartları Enstitüsü (TSE), tavuk gövde etlerinde oluşan lipid oksidasyonu düzeyinin TBA testini önermiş ve bu değer en fazla 1 µg malonaldehit/g olabileceği belirtilmiştir (Anon.,

1997). Bu araştırma, Erzurum piyasasında tüketime sunulan piliç gövde etlerinin lipid oksidasyon düzeylerini belirlemek amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür. Bu amaçla Erzurum'daki farklı satış noktalarından 103 piliç gövde eti alınarak TBA testi ile analiz edilmiştir.

MATERYAL ve METOT

Araştırmada materyal olarak Erzurum piyasasından 2005-2007 yılları arasında toplanan 103 piliç gövde örnekleri kullanılmıştır. Piliç gövdelerinin göğüs ve but kaslarından alınan örnekler distile su kullanılarak homojenize edilmiştir. Homojenizat Kjeldahl balonuna aktarılmış 2,5 ml 4M hidroklorik asit eklenerek distilasyon ünitesine bağlanmış ve 10 dakikada 50 ml destilat toplanacak şekilde sıcaklık ayarlanmıştır. Oluşan destilattan 5 ml ve %90 glasiyel asetik asit içindeki 0.02 M 2-tiyobarbiturik asitten 5 ml alınarak bir tüpe yerleştirilmiş ve tüpler 35 dakika süre ile kaynayan su banyosunda tutulmuştur. Bu süre sonucu tüpler soğutulmuş standart çözeltiye karşı 538 nm dalga boyunda spektrometrede (marka

okutulmuş ve aşağıdaki formülle TBA sayısı $\mu\text{gMA/g}$ olarak hesaplanmıştır (Anon., 1995).

$$\text{TBA sayısı} = \text{Numunenin Absorbansı} \times 7,8$$

TARTIŞMA ve SONUÇ

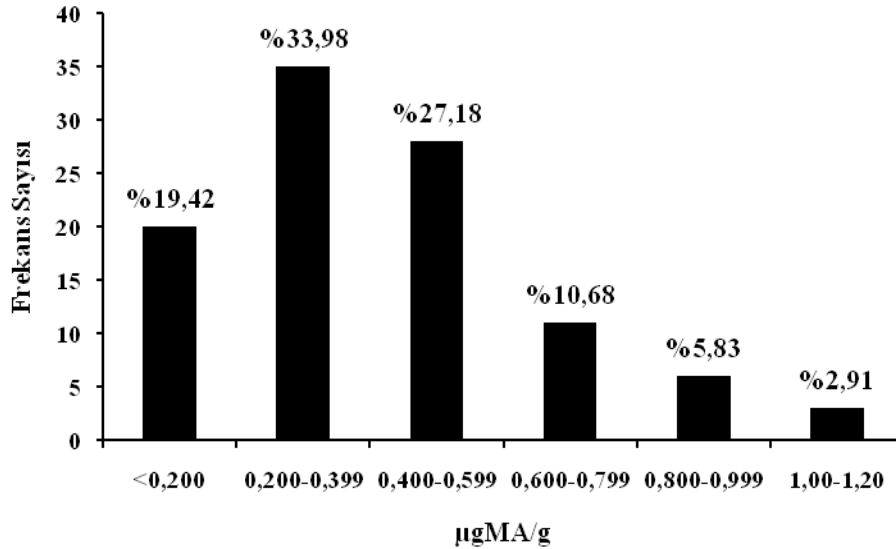
Analiz edilen yapılan piliç örneklerinin TBA sayılarının ortalama değerleri Tablo 1'de ve yüzde dağılımı ile frekans sayıları ise Şekil 1'de gösterilmiştir. Piliç gövde etlerindeki TBA sayısı 0,014 – 1,183 $\mu\text{gMA/g}$ arasında değişmiş ve ortalama $0,416 \pm 0,252$ $\mu\text{gMA/g}$ olarak bulunmuştur. Araştırmada bulunan değerler diğer araştırmacıların verdiği değerlerden daha büyük bulunmuştur (Shamberger et al., 1977; Oruç ve ark., 2005). Bu farklılığın incelenen örneklerin farklı depolama şartlarına ve beslenme özelliklerine sahip olmalarından kaynaklandığı söylenebilir. Yapılan araştırmalar kanatlı eti bileşimi ve kalite özellikleri üzerine beslenme, işleme ve muhafaza şartlarının olduğunu göstermiştir (Igene et al., 1979; Cortinas et al., 2005; Aksu et al., 2005).

Tablo 1. Piliç Etlerinde Tespit Edilen TBA Sayılarının Değerleri

	n	En Küçük	En Büyük	Ortalama
TBA sayısı ($\mu\text{gMA/g}$)	103	0,014	1,183	$0,416 \pm 0,252$

Örneklerin %2,91'si TSE tarafından piliç gövde etleri için TBA sayısı için bildirilen 1 $\mu\text{gMA/g}$ sınırın (Anon., 1997) üzerinde ve %5,83'ü ise belirtilen malonaldehit sınırına yakın (0,800 – 0,999 $\mu\text{gMA/g}$) olarak belirlenmiştir (Şekil 1). Bu oranlara göre Erzurum piyasasında tüketime sunulan tavuk gövde etlerinin lipid

oksidasyonu nedeniyle görülebilecek büyük bir sağlık riske sahip olmadığı, fakat bir risk potansiyeline sahip olduğu söylenebilir. Bu nedenle başta depolama şartları olmak üzere bütün üretim aşamalarında oksidasyon riski dikkate alınarak gerekli tedbirlerin alınması gerektiği düşünülmektedir.



Şekil 1. Piliç Etlerinde Tespit Edilen TBA Sayılarının Yüzdeleri Dağılımı ve Frekans Sayıları

KAYNAKLAR

- Aksu, Mİ., Karaoğlu, M., Kaya, M., Esenbuğa, N., Macit, M., 2005. Effect of dietary humate on the pH, TBARS and microbiological properties of vacuum and aerobic-packed breast and drumstick meats of broilers. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85, 1485–1491.
- Anonymous, 1995. Türk Standardı - 11566: Et ve Et Ürünleri- Kıyma, TS 11566, Kimyevi Özellikler, Muayeneler, Ankara.
- Anonymous, 1997. Türk Standardı - 2409: Tavuk Gövde Eti (Karkas), TS 2409, Kimyasal Özellikler, Ankara.
- Eriksson, C., 1982. Lipid oxidation catalysts and inhibitors in foods. *Food Chemistry* 9, 3–9.
- Fernandez, J., Perez-Alvarez, JA., Fernandez-Lopez JA., 1997. Thiobarbituric acid test for monitoring lipid oxidation in meat. *Food Chemistry*, 59, 345-353.
- Gatellier, P., Gomez, S., Gigaud, V., Berri, C., Le Bihan-Duval, E., Sante'-Lhoutellier V., 2007. Use of a fluorescence front face technique for measurement of lipid oxidation during refrigerated storage of chicken meat. *Meat Science*, 76, 543–547.
- Gomes, HA., Silva, EN., Nascimento, MRL., Fukuma, HT., 2003. Evaluation of the 2-thiobarbituric acid method for the measurement of lipid oxidation in mechanically deboned gamma irradiated chicken meat. *Food Chemistry*, 80, 433–437.
- Guillén-Sans, R. ve Guzmán-Chozas, M., 1998. The Thiobarbituric Acid (TBA) reaction in foods: a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 38, 315–330.
- Igene, JO., Pearson, AM., Merkel, RA., Coleman, TH., 1979. Effect of frozen storage time, cooking and holding temperature upon extractable lipids and TBA values of beef and chicken. *Journal of Animal Science*, 49, 701-707.
- Cortinas, L., Barroeta, A., Villaverde, C., Galobart, J., Guardiola, F., Baucells, MD. 2005. Influence of the Dietary Polyunsaturation Level on Chicken Meat Quality: Lipid Oxidation. *Poultry Science* 84, 48–55.
- Mercier, Y., Gatellier, P., Viau, M., Remignon, H., Renerre, M., 1998. Effect of dietary fat and vitamin E on lipid and protein oxidation in turkey meat during storage. *Meat Science*, 48, 301–317.
- Oruç, HH., Cengiz, M., Kalkanlı, Ö., 2005. Piliç Etlerinde Lipid Oksidasyonu Sonucu Oluşan Malonaldehit (MA) Konsantrasyonları. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 24, 7-9.
- Renerre, M., Poncet, K., Mercier, Y., Gatellier, P., Metro, B., 1999. Influence of dietary fat and vitamin E on antioxidant status of muscles of turkey. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 47, 237–244.
- Skalan, D., Tenne, Z., Budowski, P., 1983. The effect of dietary fat and tocopherol on lipolysis and oxidation in turkey meat stored at different temperatures. *Poultry Science*, 62, 2017–2021.
- Shamberger, RJ., Barbara, A., Shamberger, BA., Willis, CE., 1977. Malonaldehyde Content of Food. *Journal of Nutrition*, 107, 1404-1409.
- Ulu, H., 2004. Evaluation of three 2-thiobarbituric acid methods for the measurement of lipid oxidation in various meats and meat products. *Meat Science*, 67, 683–687.