

Etlik Piliçlerde Genotipin Göğüs Eti Rengi ve Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri

M.Fatih ÇELEN Seçkin GÜNGÖRDÜ

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü

Özet: Bu çalışmada, iki ticari etlik piliç genotipi (genotip A ve genotip B) göğüs eti rengi ve kimyasal özellikleri bakımından karşılaştırılmıştır. Genotip B etlik piliçlerinin canlı ağırlıkları genotip A ile benzer, göğüs eti miktarı ise daha yüksek tespit edilmiştir. Genotip B etlik piliçlerinden elde edilen göğüs etinin pH'sı daha düşük, L* değeri daha yüksek ve a* değeri düşüktür. Bununla beraber genotipler arasında göğüs etinin b* değeri ve su kaybında farklılık yoktur. Göğüs etinin nem, protein ve yağ içeriği bakımından genotip A ile genotip B arasında önemli bir farklılık yoktur.

Anahtar kelimeler: Etlik piliç, genotip, göğüs eti rengi, kimyasal özellikler

The Effect of Genotype on Breast Meat Color and Chemical Compositions in Broilers

Abstract: In this study, breast meat color and chemical composition were compared between two commercial broiler genotypes (genotype A and genotype B). Birds from the genotype B exhibited similar body weight but higher breast weight than those of genotype A. Genotype B had significantly lower pH, greater L* values, and lower a* values in the breast muscle. However, there was no difference in b* value and drip loss in the breast muscle between any genotypes. Birds from the genotype A did not differ in breast meat moisture, protein and lipid content from those of the genotype B.

Key words: Broiler, genotype, breast meat color, chemical composition

Giriş

Dünya'da kanatlı eti üretim ve tüketimi giderek artmaktadır. 2005 yılı Dünya kanatlı eti üretimi yaklaşık 81 milyon ton olmuştur (Windhorst, 2006). Bilgili (2002) 2020 yılına kadar kanatlı etinin dünyada tercih edilen etlerin başında geleceğinin tahmin edildiğini bildirmiştir. Tavuk eti diğer etlere göre daha ekonomik üretilebilen bir gıda maddesidir. Çabuk ve kolayca pişirilmeye hazır hale getirilebilir. Beslenme açısından arzu edilen birçok besin maddesini kapsar ve organoleptik özellikleri tercih edilecek özelliklerdedir. Diğer etlerle karşılaştırıldığında önemi daha iyi anlaşılır. Tavuk etinin yağ kapsamının düşük olması nedeniyle kalori değeri de düşüktür, doymuş ve doymamış yağ asitlerini dengeli bir şekilde bulundurur. Proteini, insan beslenmesi için ihtiyaç duyulan bütün esansiyel amino asitleri kapsar. Kolay sindirilebilir, yumuşak, kolay çiğnenebilen, lezzetli bir gıdadır. Etlik piliç etlerinde yenilebilir kısmın yaklaşık %71'i sudur. Genç hayvanların dokularında yüksek olan su düzeyi yaşa bağlı almaktadır. Karbonhidrat kapsamı, diğer etlerden düşüktür (Türkoğlu ve ark., 2009).

Kanatlı etlerinin görünüş, tekstür, sululuk, lezzet ve fonksiyonel özellikleri başlıca kalite ölçütleri arasında gelmektedir. Bunların arasında görünüş ve tekstür, tüketicilerin ilk seçimi ve son olarak da ürün tüketildiğinde hoşnut olması göz önüne alındığında geleneksel olarak en önemli kalite özellikleridir (Fletcher, 2002; Duclos ve ark.). Kanatlı eti kalitesi birçok faktör tarafından etkilenmektedir. Besleme ve manejmanın kanatlı eti kalite özellikleri üzerine etkili olduğu, özellikle de etin görünüş, besin madde bileşimi ve duysal özellikleri üzerine etkisinin çok daha fazla olabileceği bildirilmiştir (Grashorn, 2004). Etlik piliçlerde göğüs eti rengi kesim sonrası kas pH'sının düşme kinetiği ile oldukça sıkı ilişkidir. Kas pH'sının koyu renkli kaslarda daha yüksek, açık renkli kaslarda

ise düşük olduğu tespit edilmiştir (Fletcher, 1995;1999, Barbut, 1997). Bilindiği gibi kesim endüstrisi tarafından karşılaşılan en büyük problemlerden birisi de etin PSE (Pale, Soft, Exudative) özelliğidir. Kesim sonrası hızlı glikolizis ile ilgili olarak etin fonksiyonel özelliklerinin bozulması ve karkas sıcaklığının yüksek olduğu durumlarda kas pH'sının hızlı düşmesinden dolayı etin PSE özelliği ortaya çıkmaktadır (Wisner-Pedersen, 1959; Barbut, 1997). Her iki olayın aynı anda meydana gelmesi kas proteinlerinin bozulmasına sebep olabilir. Bu durum da etin su tutma kapasitesinin düşmesine ve pişirmede etin daha sogun ve sert olmasına neden olmaktadır (Molette ve ark., 2003).

Etlik piliçlerde genotipler arasında pigmentasyon yeteneği bakımından farklılıklar olduğu ve pigmentasyon düzeyinin kalıtsal olduğu, genotipin et kalite özelliklerinden pH düzeyine de etkili olduğu bildirilmiştir (Harms ve ark., 1977; Gardzielewska, ve ark., 1995). Bilindiği gibi genetik ilerlemeler, hayvan besleme ve manejmandaki gelişmeler sayesinde etlik piliçlerde gelişme ve yemden yararlanma oranı oldukça iyileşmiştir. Etlik piliç göğüs etinin pH, renk ve su kaybı özelliklerinin kas gelişimi ile ilgili olduğu bildirilmektedir (Le Bihan-Duval ve ark., 1999).

Bu çalışma ile ülkemizde kullanılan bazı ticari genotiplerdeki etlik piliç göğüs etinin renk ve kimyasal özellikleri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada kullanılan ticari genotipler (A genotipi ve B genotipi) kuluçkalık yumurta olarak ticari firmalardan temin edilmiştir. Yumurtalar Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümünde bulunan kuluçka makinelerine konarak çıkan erkek civcivler hayvan materyalini oluşturmuştur. Çıkan civcivler aynı gün Tavukçuluk ünitesinde hazırlanan bölmelere yerleştirilmiştir. Etlik piliçler 42 gün

yetiştirilmişler ve bu dönemde aynı ticari bakım ve besleme koşulları uygulanmıştır. Çalışma sonunda her genotipten 20 etlik piliç canlı ağırlıkları saptandıktan sonra kesilerek karkasları parçalara ayrılmış ve göğüs eti miktarları tespit edilmiştir. Göğüs eti örnekleri bütün karkasın sol yarımı üzerinden alınmıştır. Kesimden sonra soğutulan göğüs etleri plastik tabaklara konularak üzeri polietilen film ile kaplanmıştır. Örnekler 24 saat süresince buzdolabında +4 °C'de tutulmuştur. Kesimden 24 saat sonra pH, renk ölçümleri tespit edilmiştir. pH ölçümlerinde Beckman Coulter [PHI] 340 elektrodlu pH metre kullanılmıştır. Renk ölçümlerinde CIE standartları uygulanmış (D65, 10°) ve ölçümler Lovibond RT 300 Colour Spektrofotometre ile gerçekleştirilmiştir. Ölçümlerde Göğüs eti örneklerinde derisiz olarak üç temel özellik parlaklık (L*), kırmızı renk koordinatı (a*), sarı renk koordinatı (b*) değerleri tespit edilmiştir (CIE, 1986). Su kaybının tespit edilmesinde, et örnekleri kesimden 24 saat sonra tartılarak 3 gün süre ile + 4 °C sadece engellemenin maruz kalacak biçimde, su kaybını engellemek için izole edilmiş kapalı cam kaplar içerisinde asılı olarak bekletilmiştir. Daha sonra et örnekleri tekrar tartılarak sızıntı ve buharlaşma kaybı ile meydana gelen su kaybı belirlenmiştir. Göğüs eti örnekleri daha sonra kimyasal analizler için -40 °C'de saklanmıştır. Derisiz

göğüs etinin kimyasal besin madde içeriği Wende analiz yöntemine göre yapılmıştır (AOAC, 1990). Ham protein analizi için Kjeldahl aygıtı kullanılırken, ham yağ analizi Ankom yöntemine göre yapılmıştır. Genotiplerin tespit edilen özellikler üzerine etkilerini test etmek için tek yönlü varyans analizi (SAS paket programında GLM prosedürü; SAS Institute, 1989) kullanılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Genotiplerin canlı ağırlık ve göğüs eti miktarları ile göğüs eti pH'sı, renk koordinatları ve su kayıpları tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde genotiplerin denem sonu canlı ağırlıkları arasında istatistikî bakımdan önemli farklılık olmamasına rağmen göğüs eti miktarları arasında önemli farklılık bulunmuştur. Göğüs eti miktarı denem sonu itibariyle genotip A'da 450.87 g olurken genotip B'de 498.38 g tespit edilmiştir. Genotiplerin göğüs etinin pH'sı, L* ve a* renk koordinatları arasında istatistikî bakımdan önemli farklılık bulunurken, b* renk koordinatları ve su kayıpları arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Göğüs eti miktarı daha fazla olan genotip B'de genotip A ile karşılaştırıldığında etin L* değeri artmış, a* değeri ve pH'sı düşmüştür.

Tablo 1. Genotiplerin canlı ağırlık ve göğüs eti miktarları ile göğüs etinin pH'sı, renk koordinatları ve su kayıpları

	Genotip A	Genotip B
Canlı Ağırlık (g)	2104.30 ± 16.87	2123.80 ± 12.12
Göğüs eti (g)	450.87 ± 6.23 b	498.38 ± 9.55 a
pH	6.78 ± 0.03 a	6.23 ± 0.03 b
L*	59.91 ± 0.62 b	64.66 ± 1.02 a
a*	2.82 ± 0.35 a	1.42 ± 0.26 b
b*	7.39 ± 0.46	7.12 ± 0.52
Su kaybı (%)	1.47 ± 0.02	1.51 ± 0.02

a,b: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (p<0.05).

Genotiplerden elde edilen göğüs etinin protein, yağ ve nem değerleri tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2 incelendiğinde genotiplerden elde edilen göğüs etinin

protein, yağ ve nem değerleri arasında istatistikî bakımdan önemli farklılık bulunmamıştır.

Tablo 2. Genotiplerden elde edilen göğüs etinin protein, yağ ve nem değerleri

	Genotip A	Genotip B
Protein (%)	22.59 ± 0.16	22.72 ± 0.17
Yağ (%)	1.24 ± 0.04	1.23 ± 0.01
Nem (%)	75.09 ± 0.13	75.15 ± 0.17

Etlik piliçlerde gelişme oranı ile ilgili ekonomik özellikler üzerine yapılan seleksiyonlar et kalitesini etkileyebilmektedir (Dransfield and Sosnicki, 1999). Bununla beraber etlik piliçlerde et kalitesinin genotip tarafından etkilendiği de bildirilmiştir (Sams, 1999; Solomon ve ark., 1998). Günümüzde birçok çalışma canlı ağırlık ve kas gelişmesi yönünde yapılan seleksiyonların kas dokularında biyokimyasal ve histolojik değişimlere neden olduğunu bildirmektedir. Remington ve ark. (1995) yüksek ve düşük canlı ağırlık için karşılıklı seleksiyon uyguladıkları 2 farklı genotipde vücut kaslarını kalitatif ve kantitatif olarak karşılaştırmışlardır. Çalışma sonunda daha hızlı gelişen genotipte göğüs eti miktarının ve bu kastaki lif

sayılarının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Guernec ve ark., (2003) etlik piliçlerde göğüs eti miktarının artırılması yönünde seleksiyon uygulamışlardır. seleksiyon uygulanan genotipler kontrol grubu ile karşılaştırıldığında göğüs eti miktarı arttıkça göğüs kasında bulunan liflerin büyüklüğünün arttığını tespit etmişlerdir. Etlik piliç yetiştiriciliğinde büyüme ve özellikle göğüs etinin artırılması yönünde yapılan seleksiyonun yükseltilmiş hipertrofi ile ilgili olduğu belirtilmektedir. Bu genetik ilerleme ile göğüs eti miktarının artırılmasının kendiliğinden ya da stres kaynaklı kas bozulmalarına neden olduğu bildirilmektedir (Mitchell, 1999; MacRae ve ark., 2006). Göğüs eti miktarının seleksiyonla artırıldığı deneysel

bir etlik piliç hattında renk bakımından daha solgun göğüs eti elde edildiği ve su kayıplarının daha düşük olduğu bildirilmiştir (Le Bihan-Duval ve ark., 1999). Diğer bir çalışmada ise 4 farklı etlik piliç genotipi (vücut ağırlığı ve göğüs eti miktarı bakımından seleksiyon uygulanmış deneysel ve ticari genotip ile kendilerinin seleksiyon uygulanmamış kontrol grupları) et kalitesi (pH, renk ve su kaybı) ve kas özellikleri bakımından karşılaştırılmıştır. Çalışmada seleksiyon uygulanmış deneysel ve ticari genotiplerden kontrollerine göre daha yüksek L* ve daha düşük a* değerine sahip göğüs eti elde edilmiştir (Berri ve ark., 2001). Bu sonuçlar genotipler arasında seleksiyonla göğüs eti miktarı arttıkça göğüs eti renk koordinatları arasında farklılıklar olabileceğini göstermiştir. Bu çalışmalar elde

ettiğimiz bulguları destekler niteliktedir. Ördek ve hindilerde de gelişme ve et verimi yönünde yapılan seleksiyonun daha solgun renkte göğüs eti elde edilmesine neden olduğu tespit edilmiştir (Bae'za ve ark., 1997; Sante' ve ark., 1991).

Sonuç

Çalışma sonucunda, denemede kullanılan ticari etlik piliç genotiplerinde kesim sonu canlı ağırlıkları aynı olmasına rağmen genotiplerden elde edilen göğüs eti miktarlarında farklılıklar tespit edilmiştir. Göğüs eti miktarı daha yüksek olan genotiplerden elde edilen göğüs etinin rengi daha açık ve pH'sı daha düşük tespit edilmiştir.

Kaynaklar

- AOAC, 1990. *Official Methods of Analysis 15th ed.* Association of Official Analytical Chemicals, Washington, DC, USA.
- Bae'za, E., H. De Carville, M. R. Salichon, G. Marche', and B. Leclercq, 1997. Effect of selection, over three or four generations, on meat yield and fatness in Muscovy ducks. *Br. Poult. Sci.* 38:359-365.
- Barbut, S., 1997. Problem of pale soft exudative meat in broiler chickens. *Br. Poult. Sci.* 38:355-358.
- Berri, C., N. Wacrenier, N. Millet, and E. Le Bihan-Duval, 2001. Effect of selection for improved body composition on muscle and meat characteristics of broilers from experimental and commercial lines.
- Bilgili, S. F., 2002. Poultrymeat processing and marketing- what does the future hold? *Poultry International*, September, 12-22.
- CIE, 1986. *Colorimetry*. 2nd. Ed. CIE Publication. No:152. Commission de l'Eclairage. Vienna.
- Dransfield, E., Sosnicki, A.A., 1999. Relationship between muscle growth and poultry meat quality. *Poult. Sci.* 78: 743-746.
- Duclos, M. J., Berri, C., Le Bihan-Duval, E., 2007. Muscle Growth and Meat Quality. *J. Appl. Poult. Res.* 16:107-112.
- Fletcher, D. L., 1995. Relationship of breast meat color variation to muscle pH and texture. *Poultry Sci.* 74(Suppl. 1):120. (Abstr.).
- Fletcher, D. L., 2002. Poultry meat quality. *World's Poultry Science Journal*, 58:131-145.
- Fletcher, D.L., 1999. Broiler breast meat color variation, pH and texture. *Poultry Sci.* 78:1323-1329.
- Gardzielewska, J., Kortz, J., Jakubowska, M., 1995. Post mortem kinetics of muscle pH fall in relation to strain crosses of chicken broilers. Page 37-40 in: *Proceedings of the 12th European Symposium on the Quality of Poultry Meat*, Zaragoza, Spain. World Poultry Science Association, Spanish Branch, Zaragoza, Spain.
- Grashorn, M.A., 2004. Aspects of Nutrition and Management of Meat Quality. XXII World Poultry Congress, Istanbul, Turkey. Book of Abstracts, 23 (full text electronically published in Participant List & Fulltext CD).
- Guernec, A., C. Berri, B. Chevalier, N. Wacrenier-Cere, E. Le Bihan-Duval, and M. J. Duclos. 2003. Muscle development, insulin-like growth factor-I and myostatin mRNA levels in chickens selected for increased breast muscle yield. *Growth Horm. IGF Res.* 13:8-18.
- Le Bihan-Duval, E., N. Millet, and H. Re'mignon, 1999. Broiler meat quality: effect of selection for increased carcass quality and estimates of genetic parameters. *Poultry Sci.* 78:822-826.
- MacRae, V. E., M. Mahon, S. Gilpin, D. A. Sandercock, and M. A. Mitchell. 2006. Skeletal muscle fiber growth and growth associated myopathy in the domestic chicken (*Gallus domesticus*). *Br. Poult. Sci.* 47:264-272.
- Mitchell, M. A. 1999. Muscle abnormalities—Pathophysiological mechanisms. Pages 65-98 in *Poultry Meat Science*. Poultry
- Molette, C., Remignon, H., Babile, R., 2003. Effect of rate of pH fall on turkey breast meat quality. *Br. Poult. Sci.* 44: 787-788.
- Remignon, H., M. F. Gardahaut, G. Marche, and F. H. Ricard. 1995. Selection for rapid growth increases the number and the size of muscle fibres without changing their typing in chickens. *J. Muscle Res. Cell Motil.* 16:95-102.
- Sams, A.R., 1999. Meat quality during processing. *Poult. Sci.* 78: 798-803.
- Sante', V., G. Bielicki, M. Renner, and A. Lacourt, 1991. Post mortem evolution in the *pectoralis superficialis* muscle from two turkey breeds: Relationship between pH and colour changes. Pages 465-468 in: *Proceedings of the 37th International Congress of Meat Science and Technology*, Kulmbach, Germany.
- SAS Institute, 1989. *SAS User's Guide: Statistics*. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Solomon, M.B., Van Laack, J.M., Eastridge, J.S., 1998. Biophysical basis of pale, soft, exudative (PSE) pork and poultry muscle: a review. *J. Muscle Foods* 9: 1-11.
- Türkoğlu, M., Sarıca, M., Altan, A., Erensayın, C., Bayraktar, H., Kutlu, H.R., Arda, M., Elıbol, O., Yetiştir, R., 2009. *Tavukçuluk Bilimi (Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar)*. Bey Ofset Matbaacılık, Ankara.

- Windhorst, H. W. 2006. Changes in poultry production and trade worldwide. *World's Poultry Sci. J.* 62:585-602.
- Wismer-Pedersen, J., 1959. Quality of pork in relation to rate of pH change *post mortem*. *Food Res.* 24: 711-727.