

Balla Muamelenin Sığır Etinde Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri

Banu Tolon Alper Önenç Attila Kaya Özge Altan

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bl. 35100 Bornova-İzmir

Özet: Bu araştırmada balla muamelenin etin pH, su tutma kapasitesi, renk ve duyuşal lezzet ölçütleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonuçları balla muamele edilen etlerin pH ve su tutma kapasitesi bakımından kontrol grubuna göre daha iyi sonuç verdiğini ortaya koymaktadır. Ancak balla muamele, et renginde istenmeyen koyulaşmaya neden olmaktadır. Balla muamele edilen etlerin, edilmeyen gruba göre duyuşal farklılığını belirlemek amacıyla düzenlenen lezzet panelinde, panelistlerin her iki et grubu arasında koku, yumuşaklık, sululuk ve aroma açısından önemli farklar algılamadıkları belirlenmiştir. Bununla beraber genel değerlendirmede, tatlı aromaya sahip etin normal ete göre daha az tercih edildiği saptanmıştır.

Anahtar sözcükler: Ballı et, et kalitesi, et rengi, duyuşal lezzet ölçütleri

Effects of the honey treatment on some quality characteristics of beef cattle meat

Abstract: In this research, the effects of honey treatment on pH, water absorption, colour and sensorial taste properties of meat had researched. Water absorption of honey mixed meat and pH values resulted better than the control group. But honey darkens the colour of meat and this known as a negative impact on meat quality. According to the results of sensation tests between two groups of meats, panellists had reported no apparent difference in odour, taste, smoothness and water capacity of the tested meats. Although, panellists had preferred sweet meat less than the normal tasted meat.

Key words: meat with honey, meat quality, meat colour, sensorial taste properties

Giriş

Sığır besiciliği hayvancılık sektörünün en pahalı üretim dallarından birisidir. Üretim maliyetlerinin azaltılmasına yönelik çalışmalara rağmen, sığır etinin satış fiyatı üzerinde çok önemli bir değişim elde edilememiştir. Üstelik beyaz et tüketiminin giderek artması sığır etine olan talebin düşmesine neden olmuştur. Et sektörü bu olumsuz seyri olası ölçüde azaltmak için sığır etinde, et ve karkas kalitesini iyileştirmeye yönelik çalışmalar üzerinde durmaya başlamıştır. Nitekim günümüzde tüketici bilincinin gelişmesine paralel olarak, tüketici en uygun fiyatla en iyi kalitede et satın alma eğilimi göstermektedir. Tüketici sığır eti satın alırken başta etin rengi olmak üzere, gevreklik, hijyen ve raf ömrü gibi bazı kalite kriterleri üzerinde daha fazla durmaktadır. Ülkemizde et ve karkas kalitesinin iyileştirilmesine yönelik çalışmalar ise henüz başlangıç aşamasındadır.

Sığır eti, üretim aşamasından sofraya gelinceye kadar geçen sürede ortam koşullarından kolayca etkilenebilmektedir. Başka bir deyişle sığır eti mikrobiyal bulaşmaya çok uygun bir ortama sahip olduğundan kolayca bozulabilmekte ve kalite özelliklerini kaybedebilmektedir. Söz konusu nedenlerle gelişmiş ülkelerde tüketiciler etin satın

alma, saklama ve pişirilme aşamalarında bilinçlendirilmekte eğitici yayınlarla tüketicilere bilgi aktarılmaktadır.

Geçmişten günümüze kadar etin kalite kriterlerinin iyileştirilmesine yönelik çeşitli yöntemler üzerinde durulmuştur. Tüm bu yöntemlerde temel hedef, etin lezzet kriterlerini iyileştirmek ve raf ömrünü uzatmaktır. Bu durum etin antioksidan özelliğinin artırılması ile mümkündür. Et doğal olarak böylesi bir özelliğe ancak yapısına katılabilecek antioksidan bir madde ile sahip olabilmektedir. Günümüzde bütün dünya sentetik katkı maddelerini terk etmekte, doğal ürünlerle beslenmeye dönmektedir. Bal ise gerek doğal bir antioksidan olması, gerekse zengin besin içerikli bir ürün olması nedeniyle etle muamele görebilecek uygun gıda maddelerinden birisidir.

Balın koruyucu ve antioksidan etkisi uzun yıllardır bilinmektedir. Balda aldehit ve ketonlar indirgenmiş şekerler içerisinde bulunur. Aminler ise, ette protein yapısında bulunur. "Maillard reaksiyonu" olarak bilinen şeker, aldehit-keton ve amin etkileşimi, antioksidan özellik içeren bir bileşik üretmektedir. Kısaca bal, ette kesim sonrası başlayan mikrobiyal aktiviteyi azaltıcı bir özellik göstermektedir (Dawson ve Mathew, 1994).

Etin kalitesi üzerinde etkili en önemli faktörlerden bir diğeri pH'dır. Etin pH düzeyine bağlı olarak mikrobiyal bulaşma düzeyi, su tutma kapasitesi, aroması, tadı ve gevrekliği önemli ölçüde etkilenmektedir (Honikel ve Hamm, 1994).

Bu araştırmada, balla muamele edilen etlerin kontrol grupları ile karşılaştırılarak, etteki mikrobiyal faaliyet hakkında bilgi edinmemizi sağlayan pH, kalite ölçütlerinden su tutma kapasitesi, renk ve lezzet üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada, aynı bakım ve besleme koşullarında yetiştirilmiş, aynı besi süresine sahip 2 baş, Siyah Alaca x Limuzin melezi tosuna ait et örnekleri kullanılmıştır.

Et örnekleri kesimden 24 saat sonra sol yarım karkasın 12. ve 13. kaburgaları arasında bulunan *Musculus longissimus dorsi* (MLD) kasından (kontrfileden) alınmıştır. Örnekler laboratuvarında 2 cm kalınlığında dilimlenmiştir. Her iki hayvanın kontrfilesinden birer dilim örnek araştırmada kullanılmak üzere ayrılmıştır.

pH Ölçümü

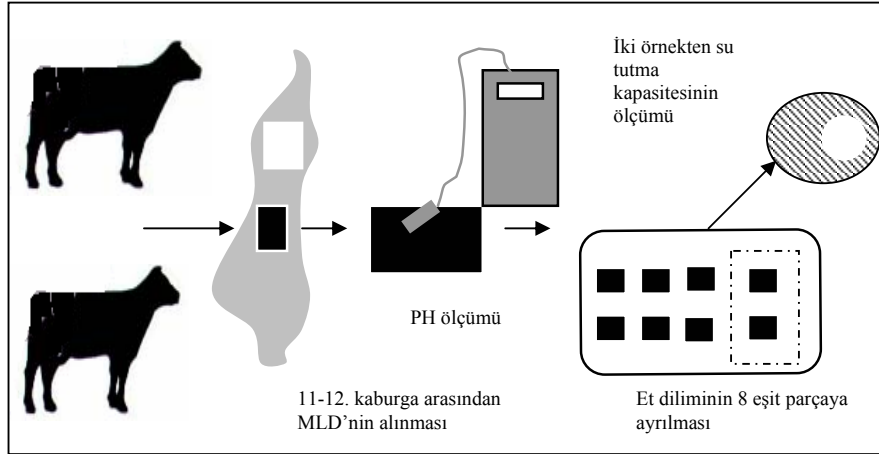
Etin kesimden 24 saat ve 7 gün sonra pH değeri digital bir pH metreyle ölçülmüştür. Ölçüm sırasında dilim yüzeyinin 3 farklı bölgesinden ölçüm yapılmıştır. Dilim yüzeyi bıçakla hafif yarılmış ve pH elektrodu et içerisinde bekletilerek ölçüm gerçekleştirilmiştir. İki ölçümün ortalaması alınmış ve pH değeri olarak kaydedilmiştir (Şekil 1).

Su Tutma Kapasitesi

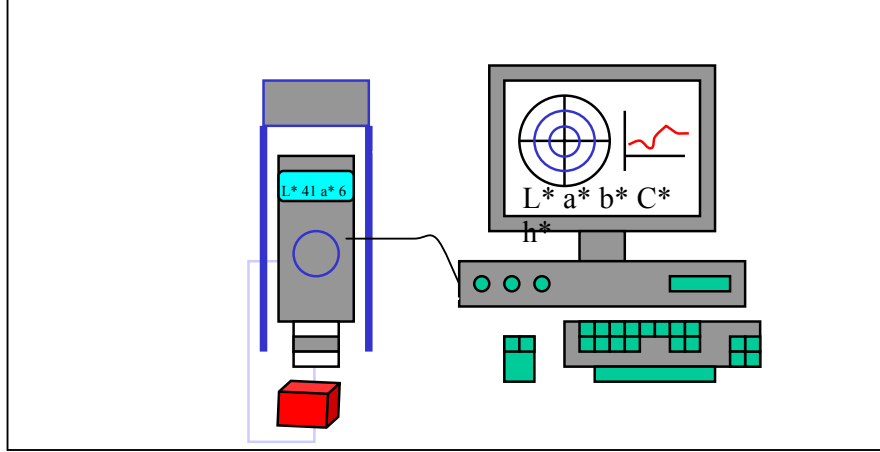
Et örneklerin kesimden 24 saat ve 7 gün sonra su tutma kapasitesi ölçülmüştür. Her iki hayvana ait et dilimleri 8 eşit parçaya bölünmüştür (Şekil 1). İlk iki parçadan su tutma kapasitesi ölçülmüştür. Su tutma kapasitesi ölçümünde mekanik kuvvet uygulama yöntemi kullanılmıştır (Grau ve Hamm, 1957). Bu amaçla dilimler elektrikli bir rondo ile kıyma haline getirilmiştir. Dijital hassas bir tartıyla kıymadan 5 gr örnek tartılmış ve iki filtre kağıdının arasına konulmuştur. Üzerine 5.6 kg ağırlık konulup, kronometre ile 5 dakika beklenmiştir. Beş dakika sonunda ağırlık kaldırılıp, iki filtre kağıdı arasındaki et tekrar tartılmıştır.

Renk Ölçümleri

Et örneklerinde 24 saat ve 7 gün sonra yapılan renk ölçümleri, bilgisayar bağlantılı Minolta 2000 marka bir spektrokolorimetre ile gerçekleştirilmiştir (D65, 10°) (Şekil 2). Ölçümlerde CIE standartları uygulanmıştır. Burada incelenen 3 temel özellik L* (parlaklık; ışığın tümünün absorbe edildiği 0'dan, ışığın tümünün yansıtıldığı 100'e dek), a* (kırmızı renk koordinatı; -60 kırmızıdan, -60 yeşile dek), b*(sarı renk koordinatı; -60 sarıdan, -60 maviye dek)'dir. Tan-1 (b/a) olarak tanımlanan h* (renk tonu açısı) temel rengi belirler, C* (kroma) a^2+b^2 'nin kareköküdür ve renkteki canlılığı verir. Alet, ölçümden önce beyaz renk plakası ile kalibre edilmiştir. Ölçüm sırasında et üzerine ince bir saat camı konulmuş, etler 0°, 45° ve 90°e çevrilerek üç ölçüm yapılmış ve bu ölçümlerin ortalaması alınmıştır. Her üç ölçümden sonra cam alkollü bir pamukla temizlenmiştir (Öneç *et al.*, 1999).



Şekil 1: Et örneklerinin hazırlanması



Şekil 2: Spektrokolorimetre ile renk ölçümleri.

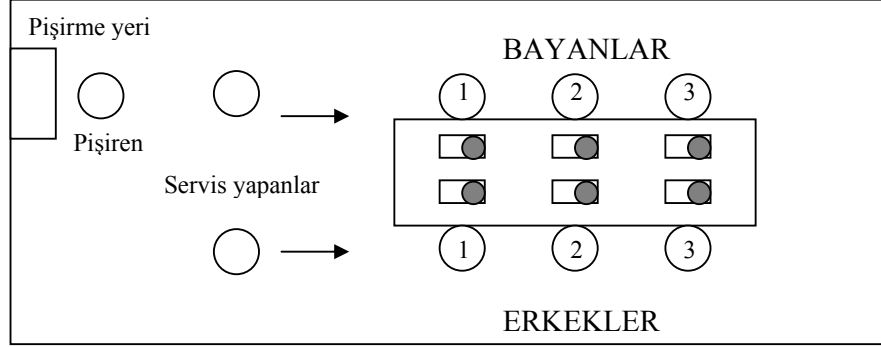
Balla Muamele

Araştırmada et örnekleri 1999 bahar hasadı İzmir yöresinde üretilen çiçek balı ile muamele edilmiştir. Yapılan kimyasal analiz sonucunda balın pH değeri, 4.62; invert şekeri, %78.2; nemi, %16.81, asitlik 34.22 me/kg, HMF 12.48 mg/kg, diyastaz 11.67 olarak belirlenmiştir. Denemede kullanılan bal ısıtılmamış ve depolanmamıştır. Her iki hayvana ait kalan 6 eşit parçadan yarısı balla muamele edilmiş, diğer yarısı kontrol grubu olarak kabul edilmiştir. Başka bir ifadeyle iki hayvana ait 3'er adet kontrol ve balla muamele grubu oluşturulmuştur. Et parçaları plastik tabaklara konularak üzeri plastik bir folyo ile kaplanmış, 7 gün süresince buzdolabında +4C° derecede saklanmıştır. Yedinci günün sonunda toplam 12 örnek üzerinde pH, ve renk ölçümleri tekrarlanmıştır. Su tutma kapasitesi ise yalnızca 4 örnek üzerinde yapılmıştır.

Lezzet Paneli

Lezzet panelinde yaşları ortalama 19 olan, sigara içmeyen ve herhangi bir lezzet paneli eğitimi verilmemiş 3'er adet kız ve erkek üniversite öğrencisi panelistten oluşan toplam 6 kişi kullanılmıştır (Şekil 3). Yedi günlük olgunlaşma süresi sonunda et parçaları alüminyum folyo içinde iki taraflı pişiren elektrikli ızgarada 200°C'de yaklaşık 10 dakika pişirilerek Şekil 3'de görülen servis planında panelistlere sunulmuştur. Panelistler, panel öncesi et lezzeti değerlendirme konusunda bilgilendirilmiştir. Ardından Sañudo (1988)'e göre hazırlanan lezzet değerlendirme formları panelistlere tanıtılmıştır. Formda etin koku, yumuşaklık, sululuk, aroma, tat, kabul edilebilirlik ve genel değerlendirme özellikleri için en iyiden kötüye doğru 10 puan üzerinden değerlendirme yapmaları istenmiştir. Tadım aşamasından önce panelistlere tuzsuz kraker verilmiş, ardından su ile ağızlarını çalkalayarak değerlendirmeye başlamaları

sağlanmıştır. Sunulan etten bir diğere geçilirken uygulama tekrarlatılmıştır. Panel sırasında panelistlerin görüş alışverişinde bulunmalarına izin verilmemiştir.



Şekil 3. Panel odası ve panelistlerin yerleşim şeması

İstatistiksel Analizler

Veri seti aşağıdaki modeller kullanılarak SAS (1992) paket programının GLM prosedürüne göre varyans analizi yapılarak değerlendirilmiştir.

Yedi günlük olgunlaşma süresi sonunda ölçülen pH değerlerine ait veriler model 1’de

$$pH_{ij} = u + muamele_i + e_{ij}$$

Su tutma kapasitesi değerlerine ait veriler model 2’de

$$Su\ tutma\ kapasitesi_{ij} = u + muamele_i + e_{ij}$$

Renk Ölçümlerine ait veriler model 3’de

$$Kolorimetrik\ renk\ koordinatları_{ijk} = u + olgunlaşma\ süresi_i + muamele_j + olg*muamele_{ij} + e_{ijk}$$

Lezzet paneline ait veriler model 4’ de değerlendirilmiştir

$$Lezzet\ paneli\ ölçütleri_{ij} = u + muamele_i + e_{ij}$$

Model 4’de muamele*cinsiyet etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunduğundan modelden çıkarılmıştır ($P>0.05$). Ayrıca birey etkisi önemsiz bulunduğundan dört modele de dahil edilmemiştir. Ortalamalar Scheffe testi ile karşılaştırılmıştır (Bek ve Efe, 1988).

Bulgular

Araştırmanın bulguları üç başlık altında aşağıda sunulmuştur.

pH Değeri ve Su Tutma Kapasitesi Bulguları

Balla muamelesinin et pH’ı ve su tutma kapasitesi üzerinde etkisi istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 1). Araştırmamızda balla muamele grubunda pH değeri kontrol grubundan 0.18 daha düşük değere sahiptir (Çizelge 2). Balla muamele

grubunda en yüksek pH değeri 5.84 olarak ölçülmüşken, kontrol grubunda ancak en düşük değer 5.80 olarak belirlenmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 1. Et örneklerinin pH, su tutma kapasitesi, renk koordinatları değerleri ile lezzet paneli ölçütlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Muamele	Olgunlaştırma süresi	Olg.*Mua. İnteraksiyonu
PH	0.0032**		
Su tutma kapasitesi	0.00001***		
L* Parlaklık	0.3678	0.0002***	0.6937
a* kırmızı renk koordinatı	0.0069**	0.2539	0.0095**
b* sarı renk koordinatı	0.0125*	0.0001***	0.0034**
C* canlılık	0.0020**	0.0009***	0.0013**
H* Renk tonu	0.0996	0.0676	0.2012
Koku	0.3260		
Yumuşaklık	0.1197		
Sululuk	0.0936		
Aroma	0.4774		
Tat	0.0646		
Kabul edilebilirlik	0.0160*		
Genel değerlendirme	0.0126*		

* P<0.05 ** P<0.01 ***P<0.001

Çizelge 2. Yedi gün sonra ölçülen et örneklerinin pH değerlerine ait minimum, maksimum, ortalama ve standart hata değerleri ile su tutma kapasitesi ortalamaları

		Muamele grubu	
		Kontrol	Ballı
PH	N	6	6
	Minimum	5.80	5.54
	Maksimum	5.93	5.84
	Ortalama ± standart hata	5.86 ± 0.05a	5.68 ± 0.09b
Su tutma kapasitesi¹	N	2	2
	Ortalama*	0.80	0.60

¹: Su tutma kapasitesi ölçümünde gerek balla muamele gerekse kontrol grubunda her iki et örneğinde ölçüm değeri aynı (ballı=0.80, 0.80 kontrol=0.60, 0.60) ölçüldüğü için minimum, maksimum ve standart hata değerleri yoktur. a, b Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.01)

Kesimden 24 saat sonra pH ve su tutma kapasitesi aynı olan et örnekleri yedinci günün sonunda balla muamele edilmiş grupta kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur.

Sığır etinde normal olarak kabul edilen pH değeri 5.6'dır (Conforth, 1994). Etteki pH değeri 5.5 – 6 arasında normal kabul edilmekte ve bu sınırlar içinde et ideal kalite kriterlerine sahip olmaktadır. Etin pH değeri yükseldikçe su tutma kapasitesi artmakta başka bir ifadeyle su bırakma kapasitesi düşmektedir (Honikel ve Hamm, 1994). Nitekim çalışmamızda da literatür bilgileri ile uyumlu olarak, pH düzeyi ve su tutma kapasitesi ballı grupta kontrol grubuna göre daha düşük saptanmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3. İki farklı muamele uygulanmış et örneklerinin 24 saat ve yedi gün sonra ölçülen pH ve su tutma kapasitesi değerlerindeki değişim

Özellikler	Ballı	Kontrol
pH (kesimden 24 saat sonra)	5.83	5.83
pH (kesimden 7 gün sonra)	5.68	5.86
FARK	-0.15	+0.03
Su Tutma Kapasitesi (Kesimden 24 saat sonra,g)	1.16	1.16
Su Tutma Kapasitesi (Kesimden 7 gün sonra, g)	0.60	0.80
FARK	0.56	0.36

Renk Ölçüm Bulguları

Aletsel renk ölçümü; olgunlaşma süresi, muamele ve olgunlaşma süresi*muamele interaksyonunun sarı renk koordinatı (b*) ve renk canlılığı (C*) üzerinde istatistiksel olarak önemli (P<0.001) olduğunu ortaya koymaktadır (Çizelge 1). Etin parlaklığı (L*) ve renk tonu (h*) üzerinde balla muamelenin etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir. Balla muamele daha çok etin kırmızılığı üzerinde etkili olmuştur. Nitekim balla muamele edilen et örneklerinde rengin kırmızıdan kahverengiye değiştiği çıplak gözle net bir şekilde ayırt edilmiştir.

Kesimden 24 saat sonra yapılan renk ölçümlerinde, her iki grupta da renk koordinatlarına ait ortalama değerler arasında istatistiksel farklılık saptanmamıştır (Çizelge 1). Söz konusu değişim kesimden 7 gün sonra yapılan ölçümlerde daha belirgin olarak ayırt edilebilmektedir. Özellikle ballı etlerde yedinci gün sonunda kırmızı renk koordinatı, sarı renk koordinatı, renk canlılığı kontrol grubuna göre daha düşük değerlere sahiptir. Renk canlılığı ballı et grubunda kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4). Yukarıda bahsedildiği gibi bu durum ballı grupta et renginin koyulaştığının bir göstergesidir.

Çizelge 4. Muameleye bağlı olarak et örneklerinde renk koordinatları değerlerine ait minimum, maksimum, ortalama ve standart hata değerleri.

	n	24 saat			7. gün		
		Minumum	Maksimum	Ort± Std hata	Minumum	Maksimum	Ort ±Std hata
L*	6	39.85	45.53	43.44±2.15a	33.63	43.17	39.16±3.31a
a*		7.55	12.11	9.49±1.97a	5.24	9.18	6.84±1.38b
b*	6	11.30	12.89	11.72±0.58a	6.21	10.13	8.17±1.39b
C*	6	13.87	17.76	15.14±1.61a	8.13	13.68	10.69±1.77b
h*	6	44.95	57.07	51.36±4.95a	43.44	57.24	50.17±4.41a
			Kontrol			Kontrol	
L*	6	40.62	43.83	42.29±1.28a	37.63	39.59	38.71±0.85a
a*	6	6.79	11.68	9.58±1.81a	8.58	11.73	10.69±1.11a
b*	6	10.69	12.14	11.51±0.65a	9.86	11.50	10.38±0.69a
C*	6	12.67	16.85	15.03±1.36a	13.97	16.01	14.94±0.73a
h*	6	44.80	57.60	50.57±5.26a	40.36	52.11	44.27±4.28b

a,b; Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir .Harflendirme aynı sütunlar üzerinde yapılmıştır (**P<0.001)

Lezzet Paneli Bulguları

Balla muamelenin kabul edilebilirlik ve genel değerlendirme üzerinde etkisi istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur (Çizelge 1).

Panelistlerin her iki gruba ait değerlendirdikleri et örneklerinde koku, yumuşaklık, sululuk ve aroma açısından önemli farklar algılamadıkları görülmektedir. Ancak, lezzet paneli sonuçları bize panelistlerin tatlı aromaya sahip eti normal ete daha az tercih ettiklerini ortaya koymaktadır (Çizelge 5). Öte yandan, balla muamele edilmiş et örneklerini beğenen ve oldukça yüksek puan veren panelistler olduğunu da vurgulamak yerinde olacaktır. Söz konusu değerlendirmede görülen olumsuzluğun nedeni pişirme sırasında et içi sıcaklığının ölçülememesi olarak düşünülebilir. Ancak çalışmamızda amaç tüketici koşullarında eti pişirmek olduğu için et içi sıcaklığı kontrol edilmemiştir. Bu nedenle özellikle balla muamele edilen örneklerde et yüzeyi üzerinde karamelleşme meydana gelmesi panelistlerin tercihini olumsuz yönde etkilemiş olabilir.

Çizelge 5. Muameleye bağlı olarak et örneklerinin lezzet paneli bulgularına ait minimum, maksimum, ortalama ve standart hata değerleri

Özellikler	N	Kontrol			Ballı		
		Min	Mak	Ortalama \pm standart hata	Min	Mak	Ortalama \pm standart hata
Koku	6	3.75	7.75	6.04 \pm 1.79a	2.75	8.00	4.87 \pm 2.1a
Yumuşaklık	6	4.00	8.00	6.33 \pm 1.63a	2.00	7.00	4.50 \pm 2.07a
Sululuk	6	3.25	8.00	6.12 \pm 1.85a	1.25	6.50	4.08 \pm 1.96a
Aroma	6	3.50	8.00	6.12 \pm 1.55a	2.75	9.50	5.13 \pm 2.94a
Tat	6	6.00	8.00	6.66 \pm 0.82a	3.00	8.00	5.00 \pm 1.78b
Kabul edilebilirlik	6	7.00	9.00	7.50 \pm 0.84a	4.00	8.00	5.33 \pm 1.63b
Genel değerlendirme	6	4.50	9.00	6.58 \pm 1.47a	2.25	7.50	3.54 \pm 1.96b

a,b Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.05$)

Tartışma ve Sonuç

Balla muamele ile pH düzeyi yükselmesinin önlenebileceği ve buna bağlı olarak su tutma kapasitesinin iyileştirilebileceği görülmektedir. Literatür bilgileri, pH değerindeki düşmenin, mikrobiyal bulaşmayı azaltarak etin raf ömrünü uzatabileceğini ortaya koymaktadır (Honikel ve Hamm, 1994; Hashim *et al.*, (a)(b)1999). Diğer taraftan Dawson ve Mathew (1994), etin balla muamelesinin su tutma kapasitesini azaltarak, et içindeki oksidasyon oranını yavaşlattığını belirtmektedirler. Çalışmamızda balla muamele edilen et örneklerinde kontrol grubuna göre daha düşük pH ve su tutma kapasitesinin belirlenmesi, olası mikrobiyal gelişimin de daha yavaş seyredeceği şeklinde yorumlanabilir. Ancak kesin yargıya varmak için et örneklerinde mikrobiyal analizlerin yapılması gereklidir.

Araştırmamızda görülen dikkat çekici bir başka nokta ise, canlılık, kırmızı ve sarı renk koordinatı değerlerinin kontrol grubuna göre daha düşük saptanmasıdır. Bu da balla

muamele edilen etlerin renginin koyulaştığını ortaya koymaktadır. Söz konusu renk değişimi, baldaki indirgenmiş şekerler içerisinde yer alan aldehit ve ketonların etteki aminlerle reaksiyona (Maillard reaksiyonu) girmesiyle meydana gelmektedir. Renk değişimindeki olumsuzluğa karşılık, maillard reaksiyonu ette antioksidan özellikte bir bileşik üretmektedir. Bu da ballı etlerde mikrobiyal aktivitenin, kontrol grubuna göre daha yavaş seyrettiğinin bir göstergesidir (Dawson ve Mathew, 1994).

Lezzet panelinden elde edilen bulgular, Hashim *et al.*(a)(b)(1999) tarafından bildirilen ve balla muamele görmüş etlerin lezzet yönünden kabul edilebilirlik düzeyinin, muamele görmemiş etlerle aynı ya da daha iyi olduğunu belirten sonuçlarıyla çelişmektedir. Nitekim araştırmamızda, panelistlerin gerek balla muamele gerekse de kontrol grubu arasında koku, yumuşaklık, sululuk ve aroma açısından önemli farklar algılamadıkları ancak, genel değerlendirmede tatlı aromaya sahip eti normal ete göre daha az tercih ettikleri belirlenmiştir. Bu sonuç, farklı kültürlerle sahip toplumların ve tüketicilerin damak lezzetleriyle ilgili tamamen farklı görüşlere sahip olabileceklerini göstermektedir.

Ön çalışma olarak sunduğumuz bu araştırma sonuçları, etin balla muamelesinin pH ve su tutma kapasitesi bakımından olumlu etki yaptığını, ancak alışık olmadığımız bu yeni tadın etin kabul edilebilirliğini bir miktar azalttığını göstermiştir.

Bu araştırma, etin balla muamele edilerek kalitesinin iyileştirilmesine yönelik olarak dış ülkelerde yapılmış sınırlı, ülkemizde yapılan çalışmaların ilki olarak değerlendirilmelidir. Ayrıca, çalışmamız toplumların “sağlıklı ürün” üretmek ve tüketmek amacı çerçevesinde, arı ürünlerini et sanayii ile bütünleştiren bir başlangıç olarak kabul edilerek, daha kapsamlı araştırmalar yapılmalıdır.

Kaynaklar

- Bek, Y., Efe, E.1988. Araştırma ve Deneme Metodları, Ç.Ü. Ziraat Fak. Ders Kitabı, No.71, Adana, 395s.
- Conforth, D.1994. Color – its basis and importance. page 34-78, Quality attributes and their measurement in meat, poultry and fish products. Advances in meat research series. Volume 9. edited by A. M. Pearson and T. R. Dutson.Blackie A.& P. UK. 505p.
- Dawson, P.L., Mathew, S. 1994. Honey’s antioxidative properties, maillard antioxidative effects and flavor compounds produced by the addition of honey in cooked poultry products. Honey hotline fact sheet: 1-4.
- Grau, R. and Hamm, R. 1957. Über das wasserbindungsvermögen des Säugetiermuskels. II. Mitteilung. Z. Lebensm. Unters. Forsch. 105, 446.
- Honikel, K.O. and Hamm, R. 1994. Measurement of water-holding capacity and juiciness.page 125-161. Quality attributes and their measurement in meat, poultry and fish products. Advances in meat research series. Volume 9. edited by A. M. Pearson and T. R. Dutson.Blackie A.& P. UK. 505p.
- Hashim, I.B., Mewatters, K.H., Hung, Y.C.(a) 1999. Marination method and honey level affect physical and sensory characteristics of roasted chicken. J.Food.Sci. 64:163-166.

- Hashim, I.B., Mcwatters, K.H., Hung, Y.C.(b) 1999. Quality enhancement of chicken baked without skin using honey marinades. Poultry Sci. 78:1790-1795.
- Öneç, A. Alçiçek, A. and Kaya, A. 1999. A study on meat color asesment of Friesian, Friesian x Limousine and Friesian x Piedmontese crossbred yearlings at twelve different blooming time.Paper C6.6.p271. 51st EAAP Annual Meeting, 21-24 August. The Hague, Netherlands. 396p.
- SAS Institute, 1992. SAS® User's Guide: Statistics. Version 6.03 Edition. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Sañudo, C. 1998. Analisis sensorial de la carne. Course: Meeting market requirements for quality in ruminant carcasses and meats. 19-30 October. C.I.H.E.A.M. – I.A.M.Z. Spain, 18p.