

## **Piliç Etinden Üretilen Kaplamalı Ürünlerde Raf Ömrü Boyunca Meydana Gelen Değişimler**

Eylem Yavaş<sup>1</sup>, Bilal Bilgin<sup>2\*</sup>, İsmail Yılmaz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Banvit A.Ş. İleri İşlem Fabrikası Balıkesir Asfaltı 8. km Bandırma, Balıkesir

<sup>2</sup>NKÜ. Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, 59030 Tekirdağ

\*bilginbilal@yahoo.com

### **Özet**

Bu araştırmada koruyuculu (kalsiyum laktat %40, sodyum asetat %35, tuz %20, monosodyum glutamat %0,35, E vitamini %0,02) ve koruyucusuz üretilerek modifiye atmosferde (%60 N<sub>2</sub> ve %40 CO<sub>2</sub>) paketlenen nuget, schnitzel ve cordon bleu kaplamalı ürünlerinde, raf ömrü (2±2 °C'de) süresince mikrobiyolojik, kimyasal ve duyuşal özelliklerde meydana gelen değişiklikler incelenmiştir. Mikrobiyolojik olarak toplam mezofil aerob bakteri, *E. coli*, koliform, maya-küf, *S. aureus*, *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, kimyasal olarak peroksit değeri ve % serbest yağ asidi, duyuşal olarak da görünüm, koku, lezzet ve yapı özellikleri incelenmiştir. Raf ömrü boyunca koruyuculu ve koruyucusuz tüm örnekler mikrobiyolojik, kimyasal ve duyuşal özellikleri açısından kabul edilebilir değerlerde olduğu tespit edilmiştir. Koruyucu ilavesinin ürünün mikrobiyolojik, kimyasal ve duyuşal özelliklerinde belirgin bir iyileşme sağladığı, ürünün kalitesini arttırdığı belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kaplamalı ürünler, MAP ambalaj, Nuget, Schnitzel, Cordon bleu

### **Giriş**

Tavuk eti sığır ve koyun etine oranla besin maddelerince daha zengindir. İçerdikleri protein miktarı kırmızı ete oranla daha fazladır. Tavuk eti insan beslenmesi için gerekli olan bütün esansiyel aminoasitleri içermektedir, bu nedenle protein kalitesi yüksektir. İhtiva ettiği enerji, diğer etlere nazaran daha düşüktür (1). Tavuk eti, besin değerinin yüksek oluşu yanında, ekonomik olması, kolay sindirilebilirlik özelliği ile beslenmemizde önemli bir yere sahiptir. Bu değerli besin kaynağından insanların daha fazla oranda faydalanmalarının sağlanabilmesi ancak tüketiminin artırıcı yönde yeni uygulamalar yapılmasıyla mümkün olabilir. Bu da üretilen ürün yelpazesinin genişletilmesi, tüketicilerin talepleri doğrultusunda yeni ürünler oluşturulması ve daha geniş bir tüketici kitlesine ulaşmaya çalışmakla sağlanabilir (2). Yaşam şekilleri ve yaşam standartlarının değişmesi, hızlı kentleşme ve iş yoğunluğu, çalışan kadın sayısının her geçen gün artması vb. nedenlerin sonucunda insanların geleneksel beslenme alışkanlıklarını değiştirmiştir. Bu değişimin sonucunda, fazla zaman ve uğraş gerektirmeyecek,

sağlıklı, istenilen miktar ve çeşitlilikte ürün bulma seçeneği, hazır ve işlenmiş gıdaların pazar payını arttırmıştır. Üreticiler de bunları dikkate alarak, ürün çeşitliklerini ve kalitelerini her geçen gün arttırmaktadırlar. Bütün olarak satılan piliç ürünleri günümüzde parçalanarak, kemiksiz hale getirilerek, marine edilerek, soslanarak, kürlenerek veya kaplanarak katma değerleri ve karlılığı daha yüksek çeşitlere dönüştürülmektedir. Kaplamalı ürünler de pazarın büyük bölümünü oluşturmaktadır. Bu amaçla üretilen ürünlerin bazıları Nuget, Schnitzel, Cordon Bleu, Burger, Kroket, Kievsk vb. ürünlerdir.

Bu araştırmada koruyucu ilave edilerek ve modifiye atmosferde (MAP) paketlenen schnitzel, cordon bleu ve nuget ürünlerinde,  $2\pm 2$  °C muhafaza şartlarında 1., 5., 10., 15. ve 21. günlerde mikrobiyolojik, kimyasal ve duyuşsal özelliklerde meydana gelen değişimler incelenmiştir.

### **Materyal ve Yöntem**

Araştırma materyalini, koruyucu ilave edilerek ve koruyucu ilave edilmeden hazırlanan nuget normal ( $N_0$ ), nuget koruyuculu ( $N_1$ ), schnitzel normal ( $S_0$ ), schnitzel koruyuculu ( $S_1$ ), cordon bleu normal ( $C_0$ ) ve cordon bleu koruyuculu ( $C_1$ ) kaplamalı ürünleri oluşturmaktadır. Ambalaj materyali olarak Koroza (İstanbul) firmasından temin edilen  $750\mu\text{m}-422\text{mm}$  klöckner pentaplast beyaz köpük alt film ve Cryovac  $77\mu\text{m}-422\text{mm}$  antifoglu üst film kullanılmıştır. Koruyucu olarak kullanılan karışım İhlamur Gıda (İstanbul)'dan, E vitamini DSM Nutritional Products Inc.'dan tedarik edilmiştir. Koruyucu miks kalsiyum laktat (E327) %40, sodyum asetat (E262) %35, sofr tuzu %20, aroma arttırıcı (E621) %0,35 E vitamini (Tokoferol) %0,02 oranında kullanılmıştır. Ürünlerin MAP'da paketlenme işleminde, gaz oranları %60  $N_2$  ve %40  $CO_2$  ( $O_2 < \%1$ ) olarak kullanılmıştır. Örnekler raf ömrü boyunca  $2\pm 2$  °C'de muhafaza edilmiştir. Örneklerin peroksit değeri, % serbest yağ asitliği (% FFA) AOAC'ye göre (3), mikrobiyolojik analizler; toplam mezofil aerob bakteri, *E. coli*, koliform grubu bakteri, *S. aureus*, maya- küf, *Salmonella* spp. ve *Listeria* spp. analizleri BAM (4)'a göre belirlenmiştir. Duyusal değerlendirme 7 kişilik eğitilmiş panel ekibi tarafından 5:çok iyi, 4: iyi, 3:orta, 2:vasat ve 1: çok kötü puanlama skalası kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

### **Bulgular ve Tartışma**

Araştırma sonunda raf ömrü süresince kaplamalı örneklerde elde edilen ortalama değerler Çizelge 1'de verilmiştir. Mikrobiyolojik analizler sonucunda, raf ömrünün ilk gününden son gününe doğru mikroorganizma sayılarında artış olduğu, fakat koruyucu ilave edilen numunelerde bu artışın çok daha az olduğu görülmüştür. Toplam mezofil aerob bakteri sayılarındaki değişim incelendiğinde, koruyucu ilave edilmeyen örneklerdeki artışın koruyuculu gruba göre çok daha fazla olduğu

görülmüştür.  $N_0$  örneğindeki artışın  $N_1$ 'den 1,5 kat;  $S_0$ 'da  $S_1$ 'den 5,2 kat ve  $C_0$ 'da ise  $C_1$ 'den 14 kat fazla olduğu tespit edilmiştir. Sahoo vd.(5) koruyucu katkı ilavesinin bufalo etinde yapılan nugetlerin mikrobiyal içeriğinde bir değişikliğe neden olmadığını bildirirken, Patsias vd.(6) ise MAP'ın, pişirme işlemi uygulanmış piliç etinin mikrobiyal içeriğinde azalma sağladığını ve raf ömrünü uzattığını saptamışlardır.  $N_0$  örneğinin koliform grubu bakteri sayısındaki artış  $N_1$ 'den 2,37 kat,  $S_0$ 'ın  $S_1$ 'den 8,57 kat ve  $C_0$ 'ın  $C_1$ 'den 2,45 kat daha fazla olmuştur. Örneklerin hiçbirinde *E. coli*, maya-küf, *Salmonella* spp., *S. aureus* ve *Listeria monocytogenes* tespit edilmemiştir.

Çizelge 1. Kaplamalı ürünlerde raf ömrü boyunca meydana gelen değişimler

		Örnekler*						
		Günler	$N_0$	$N_1$	$S_0$	$S_1$	$C_0$	$C_1$
Toplam mezofil aerob bakteri sayısı ( $\log_{10}$ )		1	2,89	2,89	2,90	2,85	3,19	3,21
		5	3,43	3,06	3,14	2,88	4,44	4,11
		10	3,90	2,99	3,52	3,43	4,65	4,28
		15	4,72	4,27	4,40	4,19	5,81	4,40
		21	6,18	6,00	5,71	4,99	5,87	4,73
Koliform grubu bakteri sayısı ( $\log_{10}$ )		1	<1	1	<1	<1	<1	<1
		5	<1	<1	<1	<1	<1	<1
		10	<1	<1	<1	<1	1	<1
		15	2,15	<1	2,49	<1	3,40	<1
		21	2,84	2,46	3,86	2,92	3,99	1,60
Peroksit değeri (meq $O_2$ /kg)		1	3,87	3,72	3,27	3,22	4,29	4,16
		5	4,45	4,40	4,67	4,32	6,88	4,66
		10	4,22	3,93	3,13	2,98	4,11	4,08
		15	1,67	1,41	2,59	2,34	4,95	3,86
		21	3,82	2,64	2,95	1,94	4,30	3,60
Serbest yağ asitliği (%)		1	2,75	1,80	2,00	1,38	2,85	2,41
		5	1,85	1,62	3,23	2,79	6,16	3,10
		10	6,14	3,30	4,75	3,88	6,97	5,83
		15	2,50	2,38	3,47	3,05	7,47	6,27
		21	3,65	3,46	4,50	3,58	7,16	6,36
Duyusal analiz sonuçları (Ortalama)	Görünüm	1	4,17	4,49	4,26	4,46	4,09	4,40
	Koku	5	4,54	4,74	4,63	4,80	4,57	4,66
	Lezzet	10	4,06	4,37	4,12	4,37	3,97	4,34
	Tekstür	15	3,46	3,91	3,52	4,17	3,40	3,97
	Toplam	21	16,23	17,52	16,52	17,80	16,00	17,37

\* ( $N_0$ : Nuget normal,  $N_1$ : Nuget koruyuculu,  $S_0$ : Schnitzel normal,  $S_1$ : Schnitzel koruyuculu,  $C_0$ : Cordon bleu normal,  $C_1$ :Cordon bleu koruyuculu)

Örneklerin peroksit ve FFA değerlerinde depolama süresi boyunca dalgalanmalar görülmekle birlikte koruyucu ilave edilen örneklerin FFA ve peroksit değerlerinin koruyucusuz örneklere göre daha düşük seyrettiği saptanmıştır. En yüksek FFA ve peroksit değerleri cordon bleu örneklerinde elde edilmiştir. %FFA değeri ile ilgili elde edilen sonuçlar, Sahoo vd.(5) ile paralellik göstermektedir. Antioksidan

kullanılan örneklerde toplam %FFA sayısı daha düşük seviyede kalmıştır. Belirlediğimiz değerler Sawaya vd. (7) ve Sahoo vd.(5)'nin elde ettiği sonuçlar ile paralellik göstermektedir. Duyusal analizler sonucunda koruyucu ilave edilen örneklerin, koruyucusuz örneklerden daha çok beğeni topladığı görülmüştür. Bu sonucun koruyucu olarak ilave edilen karışım içerisinde yer alan monosodyum glutamattan kaynaklandığı söylenebilir. En yüksek puanın S<sub>1</sub>, en düşük puanın ise C<sub>0</sub> örneğine verildiği saptanmıştır. Görünüm ve koku değerlerinde raf ömrünün ilerlemesi ile çok fazla bir değişiklik gözlenmezken, lezzet ve en çok da yapı değerlerinde daha büyük bir düşüş olduğu; ürünün, raf ömrünün ilerleyen günlerinde, ilk günlere göre, lezzet ve yapıda, görünüm ve koku özellikleriyle kıyaslandığında daha fazla fark hissedildiği belirlenmiştir. Modifiye atmosferde paketlenen bu ürünlerin (nuget, schnitzel, cordon bleu) duyusal değerlendirmesinde elde edilen sonuçlar, Patsias vd. (6) ve Sahoo vd.(5)'nin elde edilen sonuçlar ile paralellik göstermektedir.

### **Sonuç**

Raf ömrü boyunca (21 gün) koruyuculu ve koruyucusuz tüm örnekler mikrobiyolojik, kimyasal ve duyusal özellikleri açısından kabul edilebilir bulunmuştur. Bu sonucun elde edilmesinde modifiye atmosfer uygulamasının etkili olduğu görülmektedir. MAP'ın yanı sıra koruyucu ilavesinin ürünün mikrobiyolojik, kimyasal ve duyusal özelliklerinde de belirgin bir iyileşme sağladığı, ürünün kalitesini arttırdığı saptanmıştır.

### **Kaynaklar**

1. Demirci M, Yılmaz İ. 1996. Tavuk Eti ve Genel Özellikleri. Gıda Sanayii, Sayı:43:24-26.
2. Yılmaz İ, Güner GK. 2006. Tavuk eti ürünleri. Hasad Gıda Temmuz 2006, Yıl:22 Sayı:254 Sayfa: 12–17
3. AOAC. 2002. *Official Methods for the Analysis, 17<sup>th</sup> Ed.* Association of Official Analytical Chemists, Arlington Washington DC.
4. BAM. 1998. Bacteriological analytical manual (8th ed.) Gaithersburg, MD, USA.
5. Sahoo J, Anjaneyulu ASR. 1997. Effect of natural antioxidants and vacuum packaging on the quality of buffalo meat nuggets during refrigerated storage. Meat Science, 47: 223-230.
6. Patsias A, Chouliara I, Badeka A, Savvaidis IN, Kontominas MG,. 2006. Shelf-life of a chilled precooked chicken product stored in air and under modified atmospheres: microbiological, chemical, sensory attributes. Food Microbiology, 23: 423-429.
7. Sawaya WN, El-Nawawy AS, Abu-Ruwaida, AS, Khalafawi S, Dashti B. 1995. Influence of modified atmosphere packaging on shelf-life of chicken carcasses under refrigerated storage conditions. J Food Safety 15: 35-51.