

Pastırmanın Bazı Kalite Özelliklerine Sodyum Askorbatın Etkisi

Hatice (GÜR) YAĞLI, A. Hamdi ERTAŞ

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Ankara-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 18.10.1996

Özet: Pastırma üretiminin tuzlama (kürleme) aşamasında tuz ve sodyum nitrit ile birlikte 0, 150, 300 ve 450 mg/kg sodyum askorbat kullanılmış ve pastırmanın bazı kalite özelliklerine etkisi araştırılmıştır.

Sodyum askorbat kullanımının ve miktarının pastırmanın penetrometre değerine ve pH değerine etkisinin olmadığı görülmüştür. Sodyum askorbat yağın oksidasyonunu engellemiş ve kalıntı nitrit miktarının azalmasına neden olmuştur ($P<0.01$). Sodyum askorbat miktarı arttıkça nitrosopigmente dönüşüm oranı artmıştır ($P<0.01$).

Sodyum askorbat kullanımı duyuusal renk beğenirliğini artırırken ($P<0.05$), çiğneme hissi ve lezzet üzerine etkili olmamıştır ($P>0.05$).

Effect of Sodium Ascorbate on Some Quality Characteristics of Turkish Pastırma

Abstract: Different amounts of sodium ascorbate (0, 150, 300 and 450 mg/kg) were used in curing stage of Turkish pastırma production and the effect of sodium ascorbate was investigated on some quality characteristics of pastırma.

It was observed that there was no effect of sodium ascorbate on pH and penetrometer value of pastırma. Sodium ascorbate caused to decrease of TBA-value and residual nitrite content ($P<0.01$). The increasing of sodium ascorbate content caused high nitrosopigment conversion ($P<0.01$).

In sensorial evaluation, the use of sodium ascorbate increased the acceptability of color ($P<0.05$) but there was no effect on chewing and flavor ($P>0.05$).

Giriş

Pastırma, Türklere özgü bir et ürünü olup, asırlardan beri üretilmektedir. Lezzeti, iştah açıcı özelliği ve besleyici değeri ile sevilerek tüketilen bir üründür. Pastırma üretiminin Kayseri yöresinde merkezleşmiş olduğu, bu merkezleşmenin yörenin ikliminden, suyunun özelliğinden ve baba mesleğini sürdürme çabasından kaynaklandığı görülmektedir (1). Pastırma üretimi, Türk örf ve adetleri doğrultusunda ve "çırak-kalfa-usta" esaslarına bağlı kalınarak geleneksel yöntemlerle yapılmaktadır (2).

Pastırma üretiminde "tuzlama" olarak bilinen üretim aşaması, aslında "kürleme" işlemidir. Kürleme işlemi ile, etin tuz ile birlikte nitrit ve/veya nitrat ile muamele edilerek, öncelikle daha kararlı bir kırmızı renk oluşturulması amaçlanır (3). Etlerin kürlenmesinde temel madde olan tuzun tek başına kullanımının sert, kuru, tuzlu bir ürün oluşumuna neden olduğu ve ürün renginin tüketici beğenisine hitap etmediği belirtilmektedir (3, 4, 5). Kürlenmiş büyük parça et ürünlerinde arzulanan renk oluşumu için tuzun tek başına yeterli olmadığı ve tuza doğal olarak bulaşmış olan sodyum nitrat ve/veya

potasyum nitratın etkisiyle ürün renginin daha iyi olduğu ilk kez 1900'ü yılların başlarında belirlenmiştir (6). Kerr ve ark. (7), etlerin kürlenmesinde sodyum nitritin kullanımı üzerinde çalışmışlar ve renk fiksasyonu için 156 ppm sodyum nitritin yeterli olduğunu belirtmişlerdir.

Watts ve Lehmann (8, 9), kürlenmiş et ürünlerinin üretiminde askorbatlar gibi indirgeyici ayırıcıların kullanımının, kürlenmiş et renginin oluşmasını hızlandırdığını ve renk stabilitesini artırdığını belirtmektedirler. Kürleme işlemi sırasında nitroz asitten nitrit oksit oluşumu ve pigmentin ferro formdan ferri forma dönüşümü indirgenme reaksiyonları olup askorbik asit ve tuzları bu reaksiyonlarda indirgen madde olarak işlev görmektedir ve kürlenmiş et renginin oluşumunu hızlandırmaktadır (4, 10, 11).

Kürleme işleminde askorbik asit ya da tuzlarının kullanımıyla, kullanılan nitrit miktarının 1/3 oranında azaltılabileceği yani 150 ppm nitrit yerine 100 ppm nitritin yeterli olacağı belirtilmektedir (10, 12, 13, 14). Askorbik asit ya da tuzlarının kürleme işleminde kullanımı, üründe kalıntı nitrit miktarını da önemli derecede

azaltmaktadır. Nitekim, Brown ve ark. (15), nitritin sabit miktarına (182 ppm) ilave olarak değişik miktarlarda askorbat içeren (0, 227, 455, 568 ppm) kür solüsyonlarının enjeksiyonuyla ürettikleri ham'larda, askorbat miktarının artışının kalıntı nitrit miktarını azalttığını ifade ederek, askorbat kullanılmayan ham'larda kalıntı nitrit miktarını 49.7 ppm olarak saptadıklarını, buna karşın 227, 455 ve 568 ppm askorbat kullanılarak üretilen ham'larda kalıntı nitrit miktarını sırasıyla 43, 18 ve 14 ppm olarak saptadıklarını belirtmektedirler.

Bu çalışmada, pastırma üretiminde tuz ve sodyum nitrit ile birlikte değişik miktarda sodyum askorbat kullanılmış ve sodyum askorbatın pastırmanın bazı kalite özelliklerine etkisi araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntemler

Pastırma üretiminde 2,5 yaşındaki ve yaklaşık 250 kg ağırlığındaki Doğu Anadolu Kırmızısı tosunun kesilmesiyle elde edilen kaskasdan ayrılan kontrfile parçalar kullanılmıştır. Tuz, sodyum nitrit (Merck), sodyum askorbat (Merck), çemen unu, kırmızı biber ve sarımsak piyasadan temin edilmiştir. Kullanılan tuz, orta irilikte göl tuzudur. Kesim sonrası 4°C'de 48 saat olgunlaştırılan karkasdan ayrılan kontrfile parçalar, görülen yağlarından ve bağ dokularından temizlenmiş, aynı kalınlıkta olacak şekilde tıraşlanmış ve her parça enine ikiye bölünerek dört parça et elde edilmiştir. Her parça etin iki tarafında da et kalınlığının 2/3'ünü geçmeyecek ve kas liflerine dik olacak şekilde 4-5 adet yarık açılmıştır.

Kürleme işleminde kontrol grupta tuz+sodyum nitrit, diğer üç grupta tuz+sodyum nitrite sırasıyla 150, 300 ve 450 mg/kg sodyum askorbat ilave edilen karışımlar kullanılmıştır. Kullanılan tuz ve sodyum nitrit miktarı bütün gruplar için aynı olup, her kg et ağırlığı için 60 g tuz ve 100 mg sodyum nitrit kullanılmıştır. Sodyum askorbat, tuz + sodyum nitrit karışımına karışımın ete uygulanmasından hemen önce katılmıştır. Her parça ayrı ayrı paslanmaz çelik küvetlere yerleştirilerek 24 saat, ters çevrilerek 24 saat olmak üzere toplam 48 saat 4°C'de kürlenmiştir. Kürleme süresince oluşan doğal salamura sızdırılmamış, etler bu salamura içerisinde bekletilmiştir. Kürlenmiş etler musluk suyu ile yıkanmış ve birbirine değmeyecek şekilde asılarak 15±2°C'de ve %70 nisbi rutubette 24 saat kurutulmuştur. Sürenin sonunda etler, aralarında cendere bezi olacak şekilde iki tahta plaka (50x50 cm) arasına yerleştirilmiş ve üzerine tatbik edilen 75 kg ağırlık altında 24 saat baskıya alınmıştır. Baskılamadan sonra 24 saat kurutulmuş etler, tekrar 24 saat baskıya alınmış ve baskıdan sonra 48 saat daha kurutulmuştur.

Çemen hamurunda yer alan baharatın kuru karışımında %50 çemen unu, %35 sarımsak (soyulmuş, blenderde parçalanmış halde) ve %15 kırmızı biber (Kayseri biberi/Nazilli biberi; 1/1) kullanılmıştır. Baharat karışımı yeterince içme suyu ile karıştırılmış ve uygun kıvamda hamur haline getirilmiştir.

Kürlenmiş, baskılanan ve kurutulmuş etler, her parça ayrı küvette olacak şekilde aynı miktardaki çemen hamuru içerisine yatırılarak üç gün bekletilmiştir. Çemen hamurundan çıkarılan etlerin yüzeyi çemen hamuru ile kaplanmış ve 15±2°C'deki ve %70 nisbi rutubetteki kurutma odasında 5 gün kurutulmuştur.

Nem, protein, yağ, kül ve tuz miktarları AOAC'ye (16), pH değeri Lees'e (17), TBA değeri Tarladgis ve ark.'na (18), kalıntı nitrit miktarı Türk Standartları'na (19), toplam pigment miktarı, nitrosopigment miktarı ve nitrosopigmente dönüşüm oranı Kramlich ve ark.'na (4) göre saptanmıştır. Lovibond tintometre renk değeri Anonim'e (20) göre saptanmış ve sonuçlar artan kırmızılık derecesi olarak verilmiştir. Penetrometre değeri Amerikan Standartları'na (21) göre saptanmıştır. Penetratör iğnesi olarak et ürünleri için tavsiye edilen 2.5 g ağırlığındaki sivri uçlu iğne (taper-tipped needle) tipi kullanılmış, standart toplam test ağırlığı 100 g ve ağırlığın serbest kalma süresi 5 sn olarak tatbik edilmiştir. Duyusal değerlendirme renk, çiğneme hissi ve lezzet yönlerinden yedi panelist tarafından dokuz puan üzerinden yapılmıştır.

Çalışma, tesadüf parselleri deneme düzeninde iki tekerrürlü olarak planlanmış ve analizler her tekerrürde dört paralel olarak yapılmıştır.

Penetrometre değeri, pH değeri, TBA değeri, kalıntı nitrit miktarı, toplam pigment miktarı, nitrosopigment miktarı, nitrosopigmente dönüşüm oranı ve duyusal değerlendirme tek faktörlü faktöriyel düzende, Lovibond tintometre renk değeri iki faktörlü faktöriyel düzende varyans analizi ve Duncan çoklu karşılaştırma testi ile değerlendirilmiştir (22).

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Kürleme aşamasında değişik miktarlarda sodyum askorbat kullanılarak üretilen pastırmalarda nem, protein, yağ, kül ve tuz miktarları ürünü karakterize etmek amacıyla saptanmış ve Tablo 1'de belirtilmiştir.

Pastırmanın bileşiminin, üretimde kullanılan etin yağlılık durumuyla doğrudan ilişkili olduğu ve üretimde kullanılan parça etin yağlı olması halinde elde edilen pastırmanın yağ miktarının yüksek olacağı, diğer bileşim unsurları olan su, protein, kül ve tuz miktarlarının ise oransal olarak azalacağı ifade edilmektedir (23). Üretim

sırasında pastırmanın bileşim öğelerinin miktarında meydana gelen değişmeye etki eden en önemli faktörün, çemenleme sonrası kurutmanın derecesi olduğu ifade edilmekte ve su miktarının azalışına (pastırmanın kurumasına) bağlı olarak protein, yağ, kül ve tuz miktarlarında belirgin artışların meydana geldiği belirtilmektedir (23, 24). Nitekim pastırmanın nem, protein, yağ, kül ve tuz miktarlarına ilişkin Anıl'ın (2), Beğendik'in (5), Karasoy'un (25), Özeren'in (26), Doğruer'in (24) ve bu çalışmanın bulguları arasındaki farklılık ya da benzerlik bu iki temel faktörün bir sonucudur.

Kontrol grubu pastırmalarda 5.99 olarak belirlenen pH değeri, değişik miktarlarda sodyum askorbat kullanılarak üretilen pastırmalarda 5.91–5.97 arasında belirlenmiş ve kütleme işleminde sodyum askorbat kullanımının ve miktarının pastırmanın pH değerine etkisinin olmadığı görülmüştür ($P>0.01$) (Tablo 1).

Kütleme aşamasında değişik miktarlarda sodyum askorbat kullanılarak üretilen pastırmaların penetrometre değerleri (sertlik dereceleri), penetrometre iğnesinin pastırmaların kas liflerine paralel olarak ve dik olarak serbest kalması sonucu ayrı ayrı ölçülmüş ve sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir. Kas liflerine dik ölçümler sonucu elde edilen penetrometre değerlerinin 47x1/10 mm ile 49x1/10 mm arasında, kas liflerine paralel ölçümler sonucu elde edilen penetrometre değerlerinin 116x1/10

mm ile 121x1/10 mm arasında değiştiği belirlenmiş ve kütleme işleminde sodyum askorbat kullanımının ve miktarının pastırmanın penetrometre değerine etkisinin olmadığı görülmüştür ($P>0.01$).

Beğendik (5), pastırmalarda penetrometre değerini (kas liflerine paralel ölçümler ortalaması) 113–120x1/10 mm arasında saptadığını ifade ederek, kütleme işleminde değişik miktarlarda sodyum nitrit kullanımının pastırmaların penetrometre değerine etkisinin olmadığı fakat etlerin oluşan doğal salamura içerisinde tutulmasının penetrometre değerini yükselttiğini belirtmektedir.

Kütleme işleminde sodyum askorbat kullanımı, pastırma üretimi sırasında yağın oksidasyonunu engellemiş dolayısıyla daha az malonaldehit oluşumuna neden olmuştur. En yüksek TBA değeri kontrol grubunda belirlenmiş (0.27 mg MA/kg) ve diğer gruplarla arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Kütleme işleminde kullanılan sodyum askorbat miktarı arttıkça TBA değerinde bir azalma görülmüş ve bu azalış 150 mg/kg sodyum askorbat kullanımı ile 450 mg/kg sodyum askorbat kullanımı arasında önemli ($P<0.01$), 150 mg/kg sodyum askorbat kullanımı ile 300 mg/kg sodyum askorbat kullanımı arasında ve 300 mg/kg sodyum askorbat kullanımı ile 450 mg/kg sodyum askorbat kullanımı arasında önemsiz ($P>0.01$) olmuştur (Tablo 1). Ancak gerek sodyum askorbat kullanılmadan gerekse değişik miktarlarda sodyum askorbat kullanılarak üretilen

	Kontrol	150 mg/kg SA ¹⁾	300 mg/kg SA	450 mg/kg SA
Nem (%)	55.79	55.91	55.88	55.09
Protein (%)	30.70	30.38	30.07	31.06
Yağ (%)	5.53	5.69	5.21	5.46
Kül (%)	5.66	5.91	6.05	6.16
Tuz (%)	4.27	4.28	4.18	4.37
pH	5.99	5.91	5.97	5.92
Penetrometre değeri ²⁾ (x1/10 mm)				
	A	47.00	48.00	47.00
	B	119.00	116.00	121.00
TBA değeri (mg MA/kg)	0.27 ^a	0.22 ^b	0.19 ^{bc}	0.16 ^c
Kalıntı nitrit (mg/kg)	25.79 ^a	18.63 ^b	17.72 ^b	13.40 ^b
Toplam pigment (mg/kg)	174.67	169.95	171.27	167.73
Nitrosopigment (mg/kg)	85.18 ^c	97.07 ^b	103.80 ^{ab}	104.52 ^a
Nitrosopigmente dönüşüm oranı (%)	48.77 ^d	57.12 ^c	60.61 ^b	62.31 ^a

1) SA : Sodyum askorbat.

2) A : Kas liflerine dik ölçümler ortalaması.

B : Kas liflerine paralel ölçümler ortalaması.

a, b, c, d : Değişik harfleri taşıyan gruplar arasındaki fark önemlidir ($P<0.01$).

Tablo 1. Kütleme işleminde değişik miktarda sodyum askorbat kullanılarak üretilen pastırmalarda belirlenen bazı kalite özellikleri.

pastırmalarda belirlenen TBA değerlerinin çok düşük seviyelerde olduğu, taze ve iyi kalitede işlenmiş et ürünlerinde olabilecek değerin (0.3 mg MA/kg) altında olduğu (27) ve ürünün açılışma yönünden beğenisini etkileyecek düzeylerde olmadığı görülmüştür.

Kürleme işleminde sodyum askorbat kullanımı, üründe kalıntı nitrit miktarının azalmasına neden olmuştur. Kontrol grubu pastırmaların kalıntı nitrit miktarı 25.79 mg/kg olarak belirlenmiş ve değişik miktarlarda sodyum askorbat kullanılarak üretilen pastırmaların kalıntı nitrat miktarlarıyla (18.63–13.40 mg/kg) arasındaki fark önemli olmuştur ($P<0.01$). Kürleme işleminde kullanılan sodyum askorbat miktarının artışına bağlı olarak kalıntı nitrit miktarının azaldığı görülmüş, ancak bu azalış istatistik olarak önemsiz olmuştur ($P>0.01$), (Tablo 1). Brown ve ark. (15), kürleme işleminde 182 ppm sodyum nitrit ile birlikte değişik miktarlarda (0,277, 455, 568 ppm) sodyum askorbat kullanarak ürettikleri ham'larda kalıntı nitrit miktarının, kullanılan sodyum askorbat miktarının artışına bağlı olarak 14 ppm'e kadar azaldığını belirtmektedirler. Aynı şekilde El-Khateib ve ark. (28) da Türk pastırmalarında kalıntı nitrit düzeyinin düşük olduğunu, 2–58 mg/kg arasında değiştiğini ve ortalama 12 mg/kg olarak saptadıklarını ifade etmektedirler. Buna karışan Özeren (26) pastırmalarda 120–200 mg/kg, Pamukçu (29) 114 mg/kg kalıntı nitrit saptadıklarını belirtmektedirler.

Kürleme işleminde sodyum askorbat kullanılmadan ve değişik miktarlarda sodyum askorbat kullanılarak üretilen pastırmalarda toplam pigment miktarı 167.73 ile 174.67 mg/kg arasında belirlenmiş ve gruplar arasında fark görülmemiştir ($P>0.01$). Çünkü üretimde kullanılan değişik gruplara ait etler, aynı hayvanın aynı kasına ait etlerdir. Buna karşın, üretimde sodyum askorbat kullanımı ve miktarının artışı, nitrosopigment miktarının artışına neden olmuştur. Bu artış, 150 mg/kg sodyum askorbat kullanımı ile 300 mg/kg sodyum askorbat

kullanımı arasında ve 300 mg/kg sodyum askorbat kullanımı ile 450 mg/kg sodyum askorbat kullanımı arasında önemsiz ($P>0.01$), diğer gruplar arasında önemli ($P<0.01$) olmuştur (Tablo 1). Gruplar nitrosopigmente dönüşüm oranı yönünden kıyaslandığında, üretimde kullanılan sodyum askorbat miktarı arttıkça, nitrosopigmente dönüşüm oranı artmıştır. Kontrol grupta %48.77 olarak hesaplanan nitrosopigmente dönüşüm oranı, üretimde 150, 300 ve 450 mg/kg sodyum askorbat kullanılan gruplarda sırasıyla %57.12, %60.61 ve %62.31 olarak hesaplanmış ve bütün gruplar arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.01$) (Tablo 1).

Kontrol grubu pastırmalarda 6.7 artan kırmızılık derecesi olarak belirlenen Lovibond tintometre renk değeri, değişik miktarlarda sodyum askorbat kullanılarak üretilen pastırmalarda 7.1–7.2 arasında belirlenmiştir. Kürleme işleminde sodyum askorbat kullanımının pastırmanın rengini olumlu yönde etkilediği ($P<0.01$), ancak sodyum askorbat miktarının artışının etkisinin önemli olmadığı ($P>0.01$) görülmüştür (Tablo 2). Kontrol grubu pastırma dilimlerinde başlangıçta 6.7 olarak belirlenen artan kırmızılık derecesi, dilimlerin bir saat açıkta bekletilmeleri sonrası 5.2'ye, üç saat açıkta bekletilmeleri sonrası 3.9'a kadar azalmıştır. Değişik miktarda sodyum askorbat kullanılarak üretilen pastırmalarda da aynı durum görülmüş ve başlangıçta 7.1–7.2 olarak belirlenen artan kırmızılık derecesi, dilimlerin bir saat açıkta bekletilmeleri sonrasında 5.6–5.7'ye, üç saat açıkta bekletilmeleri sonrasında 4.2'ye düşmüştür. Gerek kontrol grubu pastırmaların gerekse değişik miktarlarda sodyum askorbat kullanılarak üretilen pastırmaların dilimlenmiş halde açıkta bekletilmeleri halinde, bekletme süresinin pastırma rengine olumsuz yönde önemli derecede etkili olduğu görülmüştür ($P<0.01$) (Tablo 2). Ayrıca kürleme sırasında etin ve etten sızan sıvının oluşturduğu doğal salamuranın rengi, sodyum askorbat kullanımından

	Kontrol	150 mg/kg SA	300 mg/kg SA	450 mg/kg SA	\bar{X}
Başlangıç	6.7	7.2	7.1	7.1	7.03 ^A
Bir saat sonra	5.2	5.7	5.6	5.7	5.56 ^B
Üç saat sonra	3.9	4.2	4.2	4.2	4.13 ^C
\bar{X}	5.27 ^a	5.70 ^b	5.63 ^b	5.67 ^b	

Tablo 2. Kürleme işleminde değişik miktarda sodyum askorbat kullanımının ve dilimlenmiş halde bekletme süresinin pastırmanın Lovibond tintometre renk değerine etkisi* (artan kırmızılık derecesi olarak)

* : Çizelgede verilen Lovibond tintometre renk değerleri, pastırmalar dilimlendikten hemen sonra (başlangıç) ve dilimlerin bir ve üç saat bekletilmelerinden sonra saptanan değerlerdir.

^{a,b} (→) ve ^{A,B,C} (↓): Değişik harfleri taşıyan gruplar arasındaki fark önemlidir ($P<0.01$).

belirgin bir şekilde etkilenmiştir. Tuz ve sodyum nitrit ile kürlenmiş kontrol grubu etlerin ve oluşan salamuranın renginin oksidasyon nedeniyle kahverengi-kırmızıya dönüştüğü gözlenirken, sodyum askorbat kullanılarak kürlenmiş etlerin ve oluşan salamuranın renginin sodyum askorbatın pigmentlerin oksidasyonunu önlemesi nedeniyle parlak kırmızı renkte olduğu kürlenme sırasında gözlenmiştir.

Değişik miktarlarda sodyum askorbat kullanılarak üretilen pastırmaların duyuşsal beğeni puanları Tablo 3'de verilmiştir. Renk, çiğneme hissi ve lezzet yönlerinden değişik miktarlarda sodyum askorbat kullanılarak üretilen pastırmalar, kontrol grubundan daha fazla puan almışlardır. Kontrol grubu pastırmalar renk yönünden 7.0 puanla değerlendirilirken, üretimde 150, 300 ve 450 mg/kg sodyum askorbat kullanılan grupların hepsi 8.14 puanla değerlendirilmiştir. Sodyum askorbat kullanımının renk üzerine olan etkisinin önemli olduğu

($P<0.05$), fakat miktarının artışının etkisinin önemsiz olduğu ($P>0.05$) görülmüştür. Kontrol grubu pastırmalar çiğneme hissi yönünden 7.85 puanla, lezzet yönünden 7.35 puanla değerlendirilirken, değişik miktarlarda sodyum askorbat kullanılarak üretilen pastırmalar çiğneme hissi ve lezzet yönünden 8.00–8.14 puanla değerlendirilmiştir. Ancak sodyum askorbat kullanımının ve miktarının gerek çiğneme hissine gerekse lezzete etkisinin önemli olmadığı ($P>0.05$) görülmüştür.

Sonuç olarak, pastırma üretimi sırasında sodyum askorbat kullanımının yağ oksidasyonunu engellediği dolayısıyla TBA değerinin artışını engellediği, kalıntı nitrit miktarını azalttığı, nitrosopigmente dönüşüm oranını artırdığı dolayısıyla renk kararlılığını artırdığı ve duyuşsal olarak daha beğenilir bir renk oluşturduğu görülmüştür. Pastırmanın bazı kalite özelliklerini iyileştirmesi nedeniyle, üretimin kürlenme aşamasında kürlenme yardımcı maddesi olarak sodyum askorbatın kullanımı yararlı olacaktır.

	Kontrol	150 mg/kg SA	300 mg/kg SA	450 mg/kg SA
Renk	7.00 ^a	8.14 ^b	8.14 ^b	8.14 ^b
Çiğneme hissi	7.85	8.14	8.00	8.00
Lezzet	7.35	8.00	8.00	8.14
Ortalama	7.40	8.09	8.05	8.09

Tablo 3. Kürlenme işleminde değişik miktarda sodyum askorbat kullanılarak üretilen pastırmaların duyuşsal beğeni sonuçları*.

* : 5'in altı : Kötü, 5.1–6.0 : Orta, 6.1–7.0: İyi, 7.1–8.0: Çok iyi, 8.1–9.0: Mükemmel.

^{a,b} : Değişik harfleri taşıyan gruplar arasındaki fark önemlidir ($P<0.05$).

Kaynaklar

- Özdemir, M. Kayseri'nin Pastırmacılık San'atı. Emek Matbaacılık, Kayseri, 1981.
- Anıl, N. Türk pastırması; modern yapım tekniğinin geliştirilmesi ve vakumla paketlenerek saklanması. Selçuk Üniv. Vet. Fak. Derg., 4 (1): 363–375, 1988.
- Forrest, C.J., Aberle, D.E., Hedrich, B.H., Judge, D.M. and Merkel, A.R. Principles of Meat Science. W.H. Freeman and Comp., San Francisco, 1975.
- Kramlich, W.F., Pearson, F. and Tauber, F.W. Processed Meats. The AVI Publishing Comp., Connecticut, 1973.
- Beğendik, M. Pastırmanın Fiziksel, Kimyasal ve Duyusal Özelliklerine Sodyum Nitritin ve Tuzlama Şeklinin Etkisi Üzerine Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniv. Fen Bil. Enst., Gıda Bil. ve Tekn. Anabilim Dalı, Ankara, 1991.
- Gökalp, H.Y. Et ürünlerinde nitrat, nitrit kullanımı ve nitrit zehirlenmesi. Gıda, 8 (5): 239–243, 1983.
- Kerr, R.H., Marsh, C.T.N., Shroeder, W.F. and Boyer, E.A. The use of sodium nitrite in the curing of meat. J. Agr. Res. 33: 541, 1926. (Brown, C.L., Hedrick, H.B. and Bailey, M.E. Characteristics of cured ham as influenced by levels of sodium nitrite and sodium ascorbate. J. Food Sci., 39 (5): 977–979, 1974'den alınmıştır).
- Watts, B.M. and Lehmann, B.T. The effect of ascorbic acid on the oxidation of hemoglobin and the formation nitric oxide hemoglobin. Food Res., 17: 100, 1952. (Brown, C.L. Herick, H.B. and Bailey, M.E. Characteristics of cured ham as influenced by levels of sodium nitrite and sodium ascorbate. J. Food Sci., 39 (5): 977–979, 1974'den alınmıştır).
- Watts, B.M. and Lehmann, B.T. Ascorbic acid and meat color. Food Technol., 6: 194, 1952. (Brown, C.L. Hedrick, H.B. and Bailey, M.E. Characteristics of cured ham as influenced by levels of sodium nitrite and sodium ascorbate J. Food Sci., 39 (5): 977–979, 1974'den alınmıştır).

10. Vural, H. ve Öztan, A. Fermente et ürünlerinde nitrosomyoglobin oluşumu ve etkileyen faktörler. *Gıda*, 17 (3): 191–196, 1992.
11. Gökalp, H.Y. Çeşitli yöntemlere göre işlenmiş ve küring edilmiş et ürünlerinin paketlenmesi, küring edilmiş etlerde renk oluşumu ve et paketlenmesinde son yönelimler. *Et-Balık Endüstrisi Dergisi*, 6 (35): 7–14, 1993.
12. Bauernfeind, J.C. and Pinkert, D.M. Ascorbic acid as a stabilizer of meat color. *Adv. in Food Res.*, 18, 1970.
13. Counsell, J.N. Meat process with ascorbic acid. *Process Biochemistry*, 6, 1–4, 1971.
14. Yıldırım, Y. *Et Endüstrisi*, Uludağ Üniv., Vet., Fak., Yıldırım Basımevi, 3. baskı, Bursa, 1992.
15. Brown, C.L., Hedrick, H.B. and Bailey, M.E. Characteristics of cured ham as influenced by levels of sodium nitrite and sodium ascorbate. *J. Food Sci.*, 39 (5): 977–979, 1974.
16. AOAC, *Official Methods of Food Analysis*. 14 th Ed., Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC, 1984.
17. Lees, R. *Food Analysis. Analytical and Quality Control Methods for Manufacturer and Buyer*. 3 rd Ed., Leonard Hill Book, London, 1975.
18. Tarladgis, B.G., Watts, B.M., Younathan, M.T. and Dugan, Jr. L. A distillation method for quantitative determination of malonaldehyde in rancid foods. *J. Amer. Oil Chem. Soc.*, 37: 44–48, 1960.
19. Türk Standartları. *Et ve Et Mamüllerinde Nitrit Miktarı Tayini*, TS 3137. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 1978.
20. Anonim. *Instructions for Using the Lovibond Tintometer*. The Tintometer Limited, Salisbury, 1972.
21. American National Standards. *Standard Method of Test for Needle Penetration*. American National Standard Z 11173. Amer. Nat. Stand. Inst., Technical Association of Pulp and Paper Industry Suggested Method, T 639, 370–373, 1975.
22. Düzgünes, O., Kesici, T., Kavuncu O., Gürbüz, F. *Araştırma ve Deneme Metodları*. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları 1021, Ankara, 1987.
23. Ertaş, A.H. *Et Ürünleri Teknolojisi*. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Müh. Anabilim Dalı. Basılmamış Ders Notları, Ankara, 1995.
24. Doğruer, Y. *Farklı Tuzlama Süreleri ve Baskılama Ağırlıklarının Pastırma Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar*. Selçuk Üniv. Sağlık Bil. Enst., Doktora Tezi, Basılmamış, Konya, 1992.
25. Karasoy, M. *Menşei Hayvani Gıda Konservelerinden Bazıları Üzerinde Tatbikat ve Hayvanlardan Gıda Vasıtasıyla İnsanlara Bulaşan Mikropların Gıda Konservelerinde Yaşama Müddetleri*. Ankara Üniv. Vet. Fak., Yayın No.: 31, Ankara Üniv. Basımevi, Ankara, 1952.
26. Özeren, T. *Pastırmanın Olgunlaşması Sırasında Mikroflora ve Bazı Kimyasal Niteliklerinde Meydana Gelen Değişiklikler Üzerine İncelemeler*. Ankara Üniv. Vet. Fak., Uzmanlık Tezi, Ankara, 1980.
27. Gökalp, H.Y., Kaya M., Tülek, Y., Zorba, Ö. *Et ve Ürünlerinde Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Klavuzu*. Atatürk Üniv. Yayın No.: 751, Erzurum, 1993.
28. El-Khateib, T., Schmidt, U. und Leistner, L. *Mikrobiologische stabilität von türkischer pastırma*. *Fleischwirtschaft*, 67 (1): 101–105, 1987.
29. Pamukçu, T. *Ankara Piyasasında Tüketime Arz Edilen Sucuk, Sosis, Salam ve Pastırmada Bulunan Nitrit, Nitrozaminlerin Miktarı ve Mutajenik Aktiviteleri Üzerinde Araştırmalar*. Ankara Üniv. Vet. Fak., Doktora Tezi, Basılmamış, Ankara, 1984.