

Kuru Kürleme İşlemi Geçiren Füme Dil ve Pastırmaların Üretimleri Sırasındaki Nitrat ve Nitrit Miktarlarındaki Değişmeler

G. Ece SOYUTEMİZ¹

Şahsene ANAR¹

Ayten ÖZENİR²

Özet

Bu çalışmada 4 ayrı grup halinde füme dil ve pastırma üretilerek, üretim aşamalarındaki nitrat ve nitrit miktarları incelendi. Füme dillerde taze dil halinde, kürlemenin 1. günü, 7. günü, 21. günü yıkama, haşlama ve dumanlama işlemlerinden sonra nitrat ve nitrit miktarı saptandı. Satışa hazır hale gelen dillerde nitrat miktarı ortalama 92.704 ppm., nitrit miktarı ise ortalama 6.028 ppm. olarak bulundu. Üretilen pastırmaların et halinde, tuzlama, yıkama, 1. kurutma, presleme, II. kurutma ve çemenleme işleminden sonra ortalama nitrat ve nitrit miktarı saptandı. Çemenlenmiş pastırmaların nitrat miktarı ortalama 1437.07 ppm., nitrit miktarı ortalama 1.232 ppm. olarak saptandı. Bu çalışmada satışa hazır hale gelen füme dillere ait nitrat ve nitrit değerleri Türk Gıda Kodeksi'nin rezidual nitrat ve nitrit değerleri için getirdiği sınırlamaların altında bulundu. Pastırmalara ait nitrat değerlerinin ise sınırlamaların üzerinde olduğu saptandı.

Anahtar Kelimeler: Pastırma, Füme dil, Nitrit, Nitrat

Summary

Changing of nitrate and nitrite contents of dry cured smoked tongue and pastrami during the production stages.

In this study, four different groups of smoked tongue and pastrami were produced and nitrate and nitrite contents were recorded. In smoked tongues, the nitrate and nitrite contents were determined on fresh tongue, at the 1st, 7th, 9th, 14th and 21st days of during, at the end of whasing, boiling and smoking procedures. Average nitrate and nitrite amounts in smoked tongues ready to marketing were determined respectively, 92.704 ppm and 6.028 ppm.

In pastramies, nitrate and nitrite amounts were also determined in raw meat, and following the procedures of curing, washing, first drying in the air, pressing, second drying in the air and pasting of çemen.

Pastramies that were ready for marketing had average nitrate amount of 1437.07 ppm and average nitrite amount of 1.232 ppm.

Although average amounts of nitrate and nitrite in smoked tongues were found to be less than the limits of residual nitrate and nitrite accepted in Food Codex, the results obtained in this study showed that nitrat levels in pastrami made ready for marketing were higher than the values accepted in Turkish Food Codex.

Key Words: Pastrami, Smoked tongue, Nitrite, Nitrate

Giriş

Et ürünleri kendilerine has renklerini üretimlerinde kullanılan nitrat ve nitritin et üzerine olan etkileri ile kazanırlar (1,2). Nitrat ve nitrit yüzyıllardır etlerin kürlenmesinde kullanılmakta olup, kürleme tuzunda bulunan nitrat, nitrit için depo ödevi görmektedir (36). Nitrat bazı redükte edici bakterilerin etkisiyle nitrite, nitrit de nitrit okside dönüşür. Nitrit oksid (NO) miyogloblin ile birleşerek nitrozomyogloblin'e (NOMb), ısı ve dumanlama işlemi ile de NO hemochromogene dönüşür ve kalıcı pembe renk oluşur (7-9). Nitrit ürüne has karakteristik bir lezzet oluşturması ve ransidite gelişimini geciktirmesi yanısıra kürlenmiş etlerde antimikrobiyel özelliğe de sahiptir (3,7,9,10). Bu inhibe edici etki nitritin et bileşikleri veya additifleri ile reaksiyonundan ileri gelir. Bu durum perigoeffect olarak adlandırılır (10).

Yapılan çalışmalar, nitrit ile sekonder aminler gibi etin doğal bileşenleri arasındaki reaksiyonlarla karsinojenik özellikte nitrozo bileşiklerinin oluşabileceğini göstermiştir (8, 11-15). Nitrozamin oluşumu için uygun koşullar, et ürünlerine çok miktarda nitrit ilave edildiğinde veya ilave edilen nitrattan çok miktarda nitrit oluştuğu zaman, et ürünleri birçok aminleri içerdiği zaman (ürünler uzun süre olgunlaştırıldığı zaman) ve yüksek derecelerde ısıldığında (artan reaksiyon hızı ile) sağlanır (10).

¹Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, BURSA

²İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü, BURSA

Bu çalışmada yüksek oranda tuz-nitrat karışımı kullanılarak üretilen füme dil ve pastırmada, üretim aşamalarındaki nitrat ve nitrit miktarının saptanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Füme dil üretimi sığır dilleri kullanılarak yapıldı. Yıkama ve temizleme işlemini takiben diller delinerek % 1 nitrat içeren tuz ile kürlenmeye tabi tutuldu. Kürlenmiş diller 21 gün süre ile soğuk depoda bekletildi. Bu süre sonunda yıkanan diller pişirme kazanlarında 2.5-3 saat süre ile haşlandı. Haşlama işleminden sonra diller 3 saat süre ile soğuk dumanlamaya tabi tutuldu (16). Diller taze dil halinde, kürlenmenin 1., 7., 9., 14., 21. günü yıkama, haşlama ve dumanlama işleminden sonra nitrat ve nitrit miktarı açısından analize alındı.

Pastırma üretiminde sığır kontrfileleri kullanıldı. Kontrfileler pastırma formuna sokulduktan sonra ete uygun aralıklarla bıçak yaraları (şak'lar) yapıldı. Et %1 nitrat içeren tuz ile kürendikten sonra oda ısısında bir gece bekletildi. Bu süre sonunda parçalar alt-üst edilip 16 saat daha bekletildikten sonra birinci kaptaki 30 saniye süre ile yıkandı, ikinci kaptaki ise aynı süre ile durulandı. Yıkamış olan pastırmalar çardaklarda doğal koşullarda 3 günlük bir kurutma işleminden sonra 16 saat süre ile pres edildi. Preslemeyi takiben 6 gün süre ile II. kez kurutmaya tabi tutulan pastırmalar çemenlendi (17).

Pastırmalar et halinde iken, tuzlandıktan, yıkandıktan, I. kurutma işleminden, presleme işleminden, II. kurutma işleminden ve çemenlemeden sonra nitrat ve nitrit miktarı açısından analizlere tabi tutuldu.

Nitrat ve Nitrit Miktarının Saptanması: Nitrit direkt olarak, nitrat ise bir kadmiyum kolonunda nitrite dönüştürüldükten sonra kantitatif metotla tayin edildi.

Yöntem, aromatik amin gruplarının asitlendirilmiş nitrit çözeltisiyle reaksiyonu sonucu oluşan diazonyum tuzunun diğer bir aromatik amin (N-1-naphtyl-ethylendiamin 2HCL) ile bağlanmasıyla meydana gelen kırmızı renkli aminoazo bileşiğinin absorpsiyonunun 538 nm.de spektrofotometrede ölçülmesi ilkesine dayanmaktadır (18).

Çalışma için 4 ayrı grup halinde pastırma ve füme dil üretildi.

Bulgular

Dört ayrı grup halinde üretilen pastırma ve füme dillere ait ortalama nitrat ve nitritin değerleri Tablo 1 ve 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Pastırmaların Üretim Aşamalarındaki Nitrat ve Nitrit Miktarları (ppm.)

	Nitrat (x)	Nitrit (x)
Et	2.846	0.173
Tuzlanmış	990.391	0.968
Yıkamış	274.614	0.830
I. kez kurutulmuş	713.700	2.068
Preslenmiş	631.791	2.552
II. kez kurutulmuş	1482.325	1.804
Çemenlenmiş	1437.070	1.232

Tablo 2: Füme Dilin Üretim Aşamalarındaki Nitrat ve Nitrit Miktarları (ppm).

	Nitrat (x)	Nitrit (x)
Taze Dil	5.337	0.440
Kürlemenin 1. Günü	129.833	0.924
Kürlemenin 7. Günü	146.737	1.496
Kürlemenin 14. Günü	239.619	2.200
Kürlemenin 21. Günü	459.668	0.968
Yıkanmış Dil	233.155	0.792
Haşlanmış Dil	148.338	3.916
Dumanlanmış Dil	92.704	6.028

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada % 1 nitrat içeren tuzla kuru kürlenme işlemi geçiren pastırma ile kuru kürlenme işleme yanında haşlama ve dumanlama işlemine tabi tutulan füme dillerin üretim aşamalarındaki ve son ürün halindeki nitrat ve nitrit değerleri saptandı.

Pastırma üretimi için kürlenme işlemi geçirmiş etlerde nitrat miktarı 990.391 ppm iken, yıkama sonrası nitrat oranında önemli bir düşme meydana gelmiş ve nitrat miktarı 274.614 ppm'e düşmüştür. Bunun nedeni yıkama işlemi ile hem ortamdaki tuz ile birlikte nitrat miktarının azalması, hem de etin içerdiği su miktarının artmasıdır. Üç günlük bir kurutma işleminden sonra etlerin rutubetindeki düşüşe bağlı olarak nitrat miktarının arttığı ve 713.700 ppm olduğu görülmektedir. Bu değer, presleme işleminden sonra elde edilen nitrat miktarından daha düşük olması beklenirken presleme işlemi sonundaki nitrat miktarı 631.791 ppm olarak tesbit edilmiştir. Pastırma yapımında kullanılan etlerde bıçak yaralarının açıldığı bölgelerde tuzun ve nitratın ete difüzyonu daha fazla gerçekleşmektedir. Ayrıca pastırma yapımında kullanılan konfileler kalınlık ve dolayısıyla içerdiği su miktarı bakımından homojen bir yapıda değildir. Bu nedenle analize alınan et numunelerine göre sonuçlarda bir takım farklılıklar meydana gelmektedir.

Altı gün süreyle kurutmaya tabi tutulan pastırmalık etlerin nitrat miktarında önemli bir artma meydana gelmiş ve 1482.325 ppm olarak belirlenmiştir. Çemenlenmiş pastırmalarda ise çemenden ete su difüzyonuna bağlı olarak etin nitrat ve nitrit miktarlarında bir önceki safhaya göre hafif bir düşme meydana gelmiştir. Satışa hazır hale gelmiş pastırmalarda nitrat miktarı 1437.07 ppm, nitrit miktarı ise 1.232 ppm olarak belirlenmiştir. Nitrat miktarı Gıda Kodeksi'nin satış noktasında içermesi gereken kalıntı nitrat miktarının (250 ppm) çok üzerinde bulunmuştur. Nitrit miktarı ise düşük değerlerde olup, El - Khateib ve arkadaşları'nın (19) pastırmalardan elde ettiği 12 ppm lik ve Soyutemiz ve Özenir'in (20), 15 ppm'lik nitrit miktarından daha düşüktür.

Pamukçu (2), ise pastırmalardaki nitrit miktarını 114 mg/kg olarak saptamış olup, değerlerimizin çok üzerindedir.

Pastırma üretimi ustaların insiyatifinde gerçekleştirildiğinden, gerek kullanılan tuz - nitrat miktarları gerekse olgunlaşma sırasında üretimi hızlandırmak ve kırmızı renk oluşumunu sağlamak için pastırmalık etlere ısı uygulanmasına bağlı olarak pastırmalara ait nitrat ve nitrit miktarlarında değişiklikler oluşmaktadır. Nitekim Alperden (6), yaptığı çalışmada pastırmalarda nitrat miktarını 0-18.000 ppm arasında bulmuştur.

Füme dillerin üretiminde, kürlenme işlemi sırasında tuzun difüzyonuna bağlı olarak nitrat miktarı, kürlenmenin 21. gününe kadar düzenli olarak artmış ve 21. günde 459.668 ppm'e ulaşmıştır. Bu devrelerde nitrit miktarı önemli bir artış göstermemiştir. Kürlenmenin 21. gününde ise bir önceki devreye göre elde edilen nitrit miktarından daha düşük değer elde edilmiştir. Bu durumu farklı dillerin farklı bölgelerinde tuz ve nitrat difüzyonunun farklı olması ve alınan numunelerin bir örneklik göstermemesine bağlayabiliriz. Yıkama işlemi nitrat ve nitrit miktarını düşürmesine rağmen, haşlama ve dumanlama işleminden sonra nitrat miktarı azalırken nitrit miktarında artış meydana gelmiştir. Bunda ısı işleminin nitratı nitrite

indirgemesi etkili olmuştur. Dumanlanmış dillerdeki nitrat miktarı 92.704 ppm'e düşerken nitrit miktarı 6.028 ppm'e çıkmıştır.

Pratikte pastırma ve füme dil yapımında kullanılan tuz-nitrat miktarının ustalara göre değişiklik göstermesi, kürlenme işleminde nitrat yanında nitrit de kullanılması, olgunlaşma sürelerinin değişik uygulanması, kurutma amacı ile pastırmaların ısı işlemine tabi tutulması tüketime sunulan pastırma ve füme dillerde değişik oranlarda nitrat ve nitrit miktarlarının çıkmasına neden olmaktadır.

Bir çok ülkede son ürün halinde iken kürlenmiş et ürünlerinde bulunması gereken rezidüel nitrat ve nitrit miktarları için sınırlama getirilmiştir. Ülkemizde 16 Kasım 1997 tarih ve 23172 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliğine (21) göre ısı işlemi görmemiş, kürlenmiş, kurutulmuş et ürünlerinde kalıntı sodyum nitrit miktarı 50 mg/kg, diğer kürlenmiş et ürünlerinde 100 mg/kg, kalıntı sodyum nitrat miktarı ise 250 mg/kg olarak verilmiştir.

Sonuç olarak bu çalışmada füme dillere ait nitrat ve nitrit değerleri Gıda Kodeksinin getirdiği sınırlamaların üzerinde değildir. Ancak pastırmalara ait nitrat miktarı bu sınırlamaların çok üzerinde bulunmuştur.

Kaynaklar

- 1-Forrest JC, Aberle ED, Hdrick HB: Principles of Meat Science. W.H Freeman and Company, San Francisco, (1975).
- 2-Pamukçu T: Ankara piyasasında tüketime arz edilen sucuk, salam ve pastırmada bulunan nitrit, nitrozaminlerin miktarları ve mutajenik aktiviteleri üzerinde araştırmalar. A.Ü. Veteriner Fak., Besin Hij. ve Tekn. Anabilim Dalı, Doktora Tezi, (1984).
- 3-Potter NN: Food Science. Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut. 701-702, (1984).
- 4-Frazier WC, Westhoof DC: Food Microbiology, Third Edition Mc Graw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi, (1983).
- 5-Chiester DF, Tanrer FW: Antimicrobial food additives, Handbook of Food Additives, 2nd Edition, CRC Press, Inc. Boca Raton. Florida, (1972).
- 6-Alperden İ, Karaali A, Kocakuşak S: Bölgesinde gıda maddelerinde yapılan taklit ve tağşiş üzerine bazı araştırmalar. TÜBİTAK Marmara Bil. ve End. Arş. Ens. Yayın No:47, (1980).
- 7-Kramlich WE, Pearson AM, Tauber FW: Processed Meats. The Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut, (1982).
- 8-Toth L: Nitrite reactions during the curing of meat products. Fleischwirtsch. 63 (2), 208-211, (1983).
- 9-Dinçer B: Et ürünleri yapımında uygulanan temel işlemler. SEGEM et endüstrisinde teknolojik yöntemler ve kalite kontrolü. İç Hizmetler Eğitim Notları, Ankara, (1988).
- 10-Anonymous: Reducing the level of nitrite and nitrate added to cured meat products. 24 th. European Meeting of Meat Research Workers held in Kulmbach, 4 th-8 th. September, 1978. Fleischwirtsch., 59 (2), 221-222, (1979).
- 11-Hofmann K: Nitrosamines-a problem that concerns everyone, Fleischwirtsch., 59, 6, 852-853, (1979).
- 12-Şanlı Y: Ankara piyasasında satılan bazı işlenmiş et ürünlerinde şekillenebilen nitrozamin türevleri üzerine bir araştırma. A.Ü. Vet. Fak. Der., 31, 2, 260-280, (1984).
- 13-Reuter H: Salzen und pökeln, Die Fleischwirtsch., 10, 1419-1423, (1976).
- 14-Kostyukovskii YL, Arkhipov GN, Mellamed DB, Zhukova GJI: Carcinogenic N-nitrosamines in foods. Zhurnal Vsesosoyuznogo-Khimichesko-Obshchestva Mendeleve, 23, 4, 406-410, (1978).
- 15-Kolsarıcı N, Turhan K: Et ürünlerinde nitrozamin oluşumu ve sağlık açısından önemi, A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları: 1283, Derlemeler: 52, (1993).
- 16-Tezcan İ, Yurtyeri A: Et Teknolojisi Ders Notları, A.Ü. Veteriner Fakültesi, (1987).
- 17-Anonymous: Pastırmanın üretim teknolojisi ve kalite kontrolü. TÜBİTAK Veterinerlik ve Hayvancılık Grubu, XIV. İhtisas Komisyonu Toplantısı, Ankara, (1987).
- 18-Altuğ T, Boyacıoğlu D: Gıda katkı maddeleri analiz yöntemleri. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, 83-91, (1990).
- 19-El-Khateib T, Schmidt U, Leistner L: Microbiologische stabilität von Türkischer Pastırma, Fleischwirtsch, 67(1), 101-105, (1987).
- 20-Soyutemiz GE, Özenir A: Bursa'da tüketilen sucuk, salam, sosis ve pastırmalardaki kalıntı nitrat ve nitrit miktarlarının saptanması, Gıda Derg., 21, 6, 471-476, (1996).
- 21-Resmi Gazete: Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği. 16 Kasım 1997, Sayı: 23172.