

Peynir Çeşitlerinde Nitrit ve Nitrozaminler

Kamil EKİCİ* Mustafa ALIŞARLI Yakup Can SANCAK

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi AD, Van, Türkiye

Geliş tarihi: 18.8.2008

Kabul Tarihi: 02.12.2008

ÖZET

Nitrit insan gıdalarında katkı maddesi veya istenmeyen kontaminantlar şeklinde yaygın olarak bulunmaktadır. İnsanlarda günlük diyetteki nitrat kaynağının % 85'ini bitkiler ve sular oluşturmaktadır. Çok eskiden beri nitrat ve nitrit tuzları normal tuzlar ile birlikte bazı peynirlerin imalatında; et ve balıkların kürlenmesinde kullanılmaktadır. Pastörizasyonla yıkılmayan *Clostridium spp.* sporları, peynirin yapılışından birkaç hafta sonra bütirik fermentasyona yol açarak peynirlerde geç şişme ve gazlı defekte neden olmaktadır. Bu kusurların önlenmesi için Fransa ve İtalya gibi bazı ülkelerde peynir yapılacak sütlere nitratların ilave edilmesi teşvik edilmektedir. Özellikle nitrit sekonder aminlerle birleşerek insan sağlığı üzerinde etkili N-nitrozo bileşiklerini oluşturmaktadır. N-nitrozo bileşikleri de toksik, teratojenik, mutajenik ve kanserojenik olarak bilinmektedir. Aynı zamanda, peynirlerle alınan nitrit alyuvarlardaki hemoglobinle birleşerek, vücut için gerekli olan oksijeni de bloke etmektedir.

Anahtar Kelimeler

Peynir, Nitrit, Nitrozamin

Nitrite and Nitrosamines in Kind Cheeses

SUMMARY

Nitrite occur widely in human and animal foodstuffs, both as intentional additives and as undesirable contaminants. Vegetables and waters constitute a major source of nitrate providing over 85% of the average daily human dietary intake. Nitrate and nitrite with common salt have been used for centuries in curing and preserving meats, fish and in the manufacture of certain cheeses. Late blowing and gassy defects in cheese are usually caused by species of *Clostridium spp.*, the spores of which survive milk pasteurization and cause butyric acid fermentation in cheese starting a few week after manufacture. Addition of nitrates to cheese milk to prevent late blowing during ripening of cheeses in also prohibited in France and Italy. It is known that nitrite is essentially presents a toxic hazard for human health by formation of carcinogenic N-nitroso compounds by reaction with seconder amine. N-nitroso compounds are known also to be toxic, teratogenic, mutagenic and carcinogenic. When taken up by the blood pigment, hemoglobin, it blocks too oxygen supplies in the body.

Key Words

Cheese, Nitrite, Nitrosamine

GİRİŞ

Hayvansal kaynaklı gıdalar arasında önemli bir yeri olan peynir, toplumumuz tarafından sevilen ve zevkle tüketilen bir gıdadır (12). Son yıllarda bilim ve teknolojiye paralel olarak üretim uygulamalarındaki ilerlemeler, beslenme alışkanlıklarında değişikliğe neden olmuştur. Ayrıca, gıdaların muhafaza süresini uzatma, kalitelerini ve organoleptik özelliklerini geliştirme amacıyla gıda katkı maddelerinin kullanımı da oldukça yaygınlaşmıştır (5). Kullanım amaçlarına göre gıda katkı maddelerinin çeşitleri ve buna bağlı olarak da üretimdeki sayıları artmıştır (4). Besinlerdeki aşırı nitrit miktarı, direkt olarak insan ve hayvan sağlığını tehdit edebildiği gibi kanserojenik N-nitrozo bileşiklerine dönüşebildikleri için de oldukça önemlidir (11). Nitrat ve nitrit tuzları normal tuz ile birlikte asırlardır bazı peynirlerin imalatında; et ve balıkların kürlenmesinde kullanılmaktadır (18). Nitrat bakteriler tarafından nitrite indirgenmektedir (2). Pastörizasyonla yıkılmayan *Clostridium spp.* sporları, peynirin yapılışından birkaç hafta sonra bütirik fermentasyona yol açarak peynirlerde geç şişme ve gazlı defekte neden olmaktadır. Fransa ve

İtalya gibi bazı ülkelerde; yarı sert peynirlerde, olgunlaşma süresi boyunca geç şişme olarak ifade edilen kusurun önlenmesi için peynir yapılacak sütlere nitrat tuzlarının ilave edilmesi önerilmektedir (8, 10).

Nitritin Kaynağı ve Toksisitesi

Nitrattan nitrit oluşması insan ve hayvanların sindirim kanalında meydana gelebildiği gibi sulu gıdalarda veya aşırı derecede mikroorganizma içeren organik maddelerle kontamine olmuş sularla da meydana gelebilir (14). Yapılan bazı araştırmalarda, içme ve kullanma suyu olarak kullanılan kaynak ve kuyu sularının da insan sağlığı açısından tehlikeli olabilecek düzeylerde nitratları içerdiği gösterilmiştir (2, 3). İnsan ve hayvanlarda vücuda alınan nitrit miktarına ve kimyasal yapısına bağlı olarak akut veya kronik zehirlenmeler oluşabilir. Nitrit, hemoglobini methemoglobine dönüştürerek toksik etki gösterebildiği gibi nitrit iyonları doğrudan damar düz kaslarının genişlemesine sebep olarak sistemik arteriyel kan basıncında düşmelere, dolaşım bozukluğuna ve şoka neden olabilmektedir (9,17).

Nitritin Peynirlere İlave Edilmesi

Peynirlerde geç şişmeyi önlemek için peynir imalatında kullanılacak sütlere sodyum nitrat ya da potasyum nitrat katılmasının en uygun yöntem olduğu

*Sorumlu araştırmacı: kekici@yyu.edu.tr

bildirilmektedir. Nitrit özellikle peynirlerde *Clostridium botulinum*'un gelişmesini ve toksin oluşturmalarını önlemede önemli antibakteriel etkiye sahiptir. Codex Alimentarius'a göre sodyum nitrat ya tek başına ya da potasyum nitratla birlikte Edam, Gouda, Danbo, Havarti gibi değişik peynir çeşitlerinde 50 mg/kg miktarında kullanılmasına izin verilmektedir(8,10). Türkiye' de peynirlere nitrat ve nitrit katılmasına izin verilmemekte ve bununla ilgili bir yönetmelik bulunmamaktadır.

Nitrozaminlerin Oluşumu ve Metabolizması

N-nitrozaminlerin, 1960' lardan sonra yapılan araştırmalar ile deneme hayvanlarında çeşitli kanserojenik tümörlere neden olduklarının belirlenmesi bu sahada yapılan araştırmaları artırmıştır(5,13). Nitrit, kanserojenik etkiye sahip N-Nitrozo bileşiklerinin prekürsör maddesidir. Nitritler asidik ortamda nitroz aside dönüşür, nitroz asit de sekonder yapılı aminler ve N-substitüentli amidler ile reaksiyona girerek N-nitrozo bileşiklerini oluştururlar. Bu bileşikler de karaciğer, özefagus, böbrek, mide, barsak, merkezi sinir sistemi ve lenfoid sistem kanserlerine sebep olurlar (8,13,19).

Gıdalarda N-Nitrozamin Analizi

N-nitrozaminlerin gıdalarda belirlenmesi oldukça zordur ve çok hassas analizleri gerektirmektedir. N-nitrozaminlerin analizlerinde en zor husus; gıdanın kompleks matriksi içerisinde dağılmış bulunan N-nitrozaminlerin ekstrakte edilmesidir. Çok düşük düzeylerde bulunan N-nitrozaminlerin belirlenmesi için son yıllarda 200-250 g örnek üzerinde çalışılmaktadır(6). N-nitrozaminlerin kimyasal belirlenmesinde Gaz kromatografi-kütle spektrometri (GC-MS) ve Termal Enerji Analizler (TEA) gibi metotlar yaygın olarak kullanılmaktadır (7).

Peynirlerde Nitrit ve N-Nitrozaminler

Peynirlerde N-nitrozaminlerin oluşmasını etkileyen nitrat, nitrit ve peynirin pH'sı olmak üzere başlıca üç faktör bulunmaktadır. Kürlenmiş et ürünlerindeki N-nitrozaminlerle ilgili pek çok çalışma olmasına rağmen, peynirlerde bulunan N-nitrozaminlerle ilgili bilgiler daha azdır. Stephany ve ark. (16), Gouda ve Edam peynirlerinde nitrozamin düzeylerini 0.15-0.5 µg/kg bildirmişlerdir. Yapılan çalışmalardan elde edilen bilgiler peynirlerde nitrozamin düzeylerinin genelde 10 µg/kg ' dan az olduğu veya çoğunun 1-5 µg/kg arasında olduğunu göstermektedir (8). Zerfiridis ve Manolkidis (20) yerel ve ithal edilen peynirler üzerinde yaptıkları bir araştırmada, kalıntı nitrit düzeyini sıfır (0) ya da 1µg/kg'ın altında saptamışlardır. Servi (15) tulum ve kaşar peynirlerinde sırasıyla ortalama nitrit miktarlarını 20.9 ve 5.0 ppm olarak tespit etmişlerdir. Özçetin (12) Ankara piyasasında tüketime sunulan beyaz peynirlerde nitrit düzeylerini ortalama 0.31 ppm olarak belirlemiştir. Kyriakidis ve ark. (10) değişik Grek peynirlerinde nitrit içeriklerini ortalama 0.5- 0.7 ppm arasında olduğunu saptamışlardır. Aksoy ve ark. (1) Van piyasasında satılan otlu peynirlerde ortalama nitrit düzeyini 20.04 ppm olarak rapor etmişlerdir.

Sonuç olarak nitrat ve nitrit çevremizin iki doğal komponenti olduğundan tamamen elimine etmek imkansızdır. Bununla birlikte, yüksek miktarda nitrit ve N-nitrozamin içeren peynirlerin insanlar tarafından uzun süre ve fazla miktarda tüketildiğinde zehirlenmelere neden olabileceği ve kanserojenik etki oluşturabileceği

açıktır. Bu nedenle ülkemizde üretilen ve tüketilen peynirlerin nitrit ve N-nitrozamin yönünden analizleri yapıldıktan sonra insanların tüketimine sunulması daha doğru olacaktır. Halk sağlığını yakından ilgilendiren bu konuda üreticilerin uyarılması ve denetimlerin sıklaştırılması toplum sağlığının korunması açısından büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1. Aksoy A, Sağun E, Türel İ, Okut N (1997) : Van Otlu Peynirlerinin Nitrat ve Nitrit Düzeyleri. Vet. Bil. Derg. 13(2): 107-111.
2. Cammack R, Joannou CL, Cui XV, Martinez CT, Maraj SR, Hughes MN (1999) : Nitrite and Nitrosyl Compound in Food Preservation. Biochimica Biophysica Acta, 1411: 474-488.
3. Dağoğlu G, Bildik A, Aksoy A (1995) : Van Yöresindeki Sularda Nitrat ve Nitrit Düzeyleri. F.Ü. Sağ Bil Derg. 9(2):240-244.
4. Demirer MA (1992) : Gıda Katkı Maddeleri. Ders Notları. A.Ü. Vet. Fak. Besin Hij. ve Tekn. A.B. Dalı, Ankara.
5. Gökalp HY (1983) : Et Ürünlerinde Nitrat Nitrit Kullanımı ve Nitrit Zehirlenmesi. Gıda, 8: 239-243.
6. Gökalp HY (1985) : Et Ürünlerine Katılan Nitrat, Nitrit Miktarının Azaltılması, N-Nitrosamin Oluşum Reaksiyonlarının Engellenmesi ve Gıdalarda N-nitrosaminlerin saptanması. Gıda, 10: 161-167.
7. Gray JI, Randall CJ (1979) : The nitrite N-nitrosamine Problem in Meats: an Update. J Food Prot 42(2): 168-179.
8. Gray JI, Irvine DM, Kakuda Y (1979) : Nitrates and N-nitrosamines in Cheese. J Food Prot 42(3): 263-272.
9. Kaplan A, Smith C, Promnitz DA, Joffe BI, Senel HC (1990) : Methaemoglobinemia Due to Accidental Sodium Nitrite Poisoning. SAMJ. 77: 300-301.
10. Kyriakidis BK, Georgiou KT, Batzaka ET (1997) : Nitrate and Nitrite Content of Greek Cheeses. J Food Composition and Analysis, 10: 343-349.
11. Oruç HH, Ceylan S (2001) : Bursa'da Tüketilen Bazı Sebzelere Nitrat ve Nitrit. J. Fac. Vet. Med. 20: 17-21.
12. Özçetin N (1991) : Ankara Piyasasında Tüketime Sunulan Beyaz Peynirlerdeki Nitrat ve Nitrit Miktarları Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniv. Sağlık Bil. Ens. Ankara.
13. Patterson RLS, Mottram DS (1974) : The Occurrence of Volatile Amines in Uncured and Cured Pork Meat and Their Role in Nitrosamine Formation in Bacon. J. Sci. Food Agric. 25: 1419-1425.
14. Pirinççi İ, Keleştimur H (1987) : Koyunlarda Nitrat ve Nitrit Zehirlenmesi Üzerine Deneysel Çalışmalar. DOGA Turk Vet Hay Derg II, (3): 255-265.
15. Servi K (1993) : Elazığ Bölgesinde Tüketime Sunulan Et ve Süt Ürünlerinden Nitrat ve Nitrit Düzeylerinin Belirlenmesi. F. Ü. Sağ. Bil. Derg. 7: 101 -116.
16. Stephany RW, Elgersma RHC, Schuller PL (1978) : Nitrate, Nitrite and N-Nitrosamine Contents of Various Types of Dutch Cheese. Neth. Milk Dairy J. 32: 143-148..
17. Walley T, Flanagan M (1987) : Nitrite- Induced Methemoglobinaemia. Clinical Toxicology 63: 643-644.
18. Wirth F (1986) : Curing: Colour Formation and Colour Retention in Frankfurter-type Sausages. Fleischwirtschaft, 66 (3) : 354-358.
19. Wirth F (1991) : Restricting and Dispensing with Curing Agent in Meat Products. Fleischwirtschaft, 71 (9): 1051-1054.
20. Zerfiridis GK, Manolkidis KS (1981) : Cotents of Nitrate and Nitrite in Some Grecan Imported Cheeses. J. Food Protec. 44 (8) : 576-579.