

Samsun İlinde Üretilen Sütlerin Tiyosiyanat (SCN⁻) Miktarları

Yard. Doç. Dr. Gülderen OYSUN

Ondokuz Mayıs Ü. Zir. Fak. Süt Tek. Anabilim Dalı — SAMSUN

ÖZET

Araştırmada; Samsun ili çevresinden temin edilen 150 adet süt numunesinde tiyosiyanat (SCN⁻) miktarları tesbit edilmiştir. Numuneler; karayolu ve fabrikalardan uzak bir bölgeden (1. bölge), karayolu kenarından (2. bölge) ve fabrikaların yoğun bulunduğu bölgeden (3. bölge) olmak üzere 3 ayrı bölgeden alınmıştır.

Sütlerin tiyosiyanat miktarları ortalama 9,51 ppm'dir. 1. Bölgede üretilen sütlerin ortalama tiyosiyanat miktarı, diğer bölgelerde üretilen sütlerin tiyosiyanat miktarından daha yüksek bulunmuştur. İneklerin yaşları ve laktasyon dönemlerinin tiyosiyanat miktarlarını çok düşük düzeyde etkilediği tesbit edilmiştir.

ZUSAMMENFASSUNG

TULOCYANATGEHALT DER IN DER UMGEBUNG VON SAMSUN ERZEUGTEN MILCH

Es wurde 150 Milchproben aus der Umgebung von Samsun/Turkei hinsichtlich des Thiocyanatgehaltes untersucht. Die Milchproben wurden aus drei unterschiedlichen Gegend, z. B. 1. Gegend war von der Fahrbahn und den Fabriken mindestens 10 km weit, 2. Gegend war gleich neben der Fahrbahn und 3. Gegend war in der Umgebung von Fabriken, beschafft.

Der durchschnittliche Thiocyanatgehalt betrug 9,51 ppm. Die aus der ersten Gegend beschafften Milchproben wies einen höheren Gehalt an Thiocyanat als in den anderen Gegend erzeugten Milchproben auf. Alter und Laktationsperiode der Kuh hatten auf den Gehalt an Thiocyanat der Milch keinen erheblichen Einfluss.

1. GİRİŞ

Son yıllarda; sütün muhafazasında, mastitis hastalığının tedavisinde, lipoproteinlipaz enziminin aktivitesinin inhibe edilerek lipolizin önlenmesinde Laktoperoksidaz-tiyosiyanat-hidrojen peroksit-sistemi (LP-Sistemi) aktivasyonu

üzerinde çalışmalar yoğunlaşmıştır (Ahrne ve Björck, 1985; Björck, 1988; Björck ve Ark., 1979; Chakraborty ve Ark., 1986; Ekstrand ve Ark., 1985; Ewais ve Ark., 1986; Gupta ve Ark., 1988; Joo ve Ark., 1986; Kamau ve Kroger, 1984; Katholm, 1987; Marshall ve Ark., 1986; Oysun ve Öztekin, 1988; Reiter ve Ark., 1980; Thakar ve Dave, 1986; Jajac ve Ark., 1983 a, 1983 b). Aktivasyon işleminde hidrojen peroksit yanında tiyosiyanat iyonları (SCN⁻) da kullanılmaktadır. Sistemin antibakteriyel etkisi sütteki tiyosiyanat iyonlarının konsantrasyonu ile orantılıdır. Sistemin başarıya ulaşabilmesi için ilave edilmesi gereken tiyosiyanat düzeyleri literatürde tesbit edilmiştir (Björck ve Ark., 1979; Chakraborty ve Ark., 1986; Ekstrand ve Ark., 1985; Ewais ve Ark., 1986; Gupta ve Ark., 1988; Joo ve Ark., 1986; Kamau ve Kroger, 1984; Oysun ve Öztekin, 1988; Thakar ve Dave, 1986; Jajac ve Ark., 1983 a, 1983 b).

Ancak tiyosiyanat konsantrasyonu sağlığı-muz ile ilgili bazı soruları da beraberinde getirebilecektir. Tiyosiyanat iyonlarının vücudumuzda tiroid bezi ile ilgisi olduğu belirtilmektedir. Guvatrojen ya da antitiroid olarak belirtilen maddelerin bir grubu tiyosiyanatlardır (Bingöl, 1983). Kana emilen günlük 100 - 200 µg inorganik iyodürün 1/3'ü tiroid bezinde depolanır. Tiroid bezinin hormonları da, tutulan iyodürün iyoda oksitlenmesi ile oluşan tironin türevleridir. Bu bileşiklerden kanda en fazla bulunan tiroksin hormonudur. Tiyosiyanatlar tiroid bezinde iyot tutulmasını engelleyerek hormon oluşumunu inhibe ederler. Bu durumda çok az tiroksin sentezlenebilir ve tiroid bu iyot yetersizliğinden kurtulmak için aşırı faaliyet göstererek büyür (hypertrofi, thiocyanat goitre) (Ganong, 1981; West ve Todd, 1955; Yenson, 1984). Bu nedenle tiyosiyanat bileşiklerinin oldukça yüksek düzeyde bulunduğu lahanalar ve karnabahar gibi sebzelerin (Anonymous, 1987) guvatrendemisindeki rolü incelenmiş ve tiroid fonksiyonunu engelleyen en az tiyosiyanat miktarının günde kg vücut ağırlığı için 16,5 mg olduğuna değerlendirilerek % 11 ± 0,3 mg tiyosiyanat içeren

karnabahar ile dahi genellikle tüketilen düzeylerde guvatrojeni katkı görülmesinin olanak dışı olduğu belirtilmiştir (Koloğlu, 1969). Ayrıca vücuda alınan siyanid (CN⁻) tükürük bezinde ve karaciğerde yapılan tiyosülfat ile rodanür sentez tarafından kataliz edilerek tiyosiyanata dönüştüğünden insan tükürüğünde % 0,01 kadar tiyosiyanat bulunmaktadır (Kleiner ve Orten, 1958; Yenson, 1984).

Sütlerin de tiyosiyanat düzeyleri bazı şartlar ve beslenme şekilleri altında oluşmaktadır. Karadeniz Bölgesinde de toprak karakterine uygun olarak yetişen ot ve bitkisel ürünlerin (özellikle karalahana) yem şeklinde süt hayvanına geçişinin sütlerdeki tiyosiyanat düzeyini etkilemesi söz konusudur.

Bu araştırma ile; literatürde bu alanda görülen bilgi eksikliği ve gerek insan sağlığı açısından, gerekse Laktoperoksidaz-tiyosiyanat hidrojen peroksit-sistemi aktivasyonu açısından da konunun önemi dikkate alınarak Samsun ili çevresinde üretilen sütlerin tiyosiyanat miktarları ve bu miktarların ineğin yaşı ve laktasyon döneminden etkilenme durumları tesbit edilme-ye çalışılmıştır.

2. MATERYAL ve METOD

2.1. Materyal

Araştırmada kullanılan süt numuneleri 1988 yılı Haziran ayında Samsun'un doğu ve batısında 40 km'lik bölgede yetiştirilen süt hayvanlarından sabah sağımalarının karışımları olarak alınmıştır. Üç ayrı bölge oluşturulmuş ve her bölgeden mümkün olduğunca fazla işletmeden olmak üzere 50'şer numuneden 150 adet süt numunesi alınmıştır.

Birinci bölge olarak Samsun - Sinop karayolundan 10 km içeride bir yayla, ikinci bölge olarak aynı karayolunun kenarı, üçüncü bölge olarak Samsun - Çarşamba yönünde fabrikaların yoğun olduğu bölge seçilmiştir.

Süt numuneleri; sağıldığı ineğin yaş ve laktasyon dönemi sahibinin ifadesine göre kayıtlı edilerek alınmışlardır.

2.2. Metod

Süt numuneleri triklorasetik asit ile muamele edilerek, elde edilen filtratın Fe (NO₃)₃.9H₂O ile verdiği renk intensitesi Spectronic 20 fotometrede 460 nm dalga boyunda ölçülmüştür.

Ölçülen absorbans değerleri; standart SCN⁻ solusyonlarına göre ppm cinsinden SCN⁻ (tiyosiyanat) olarak hesaplanmıştır (Anonymous, Anonymous, 1987).

3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Analiz edilen süt numunelerinin ortalama tiyosiyanat miktarları 9,51 ± 8,13 ppm olarak bulunmuştur. Tiyosiyanat miktarı en az 1,85 ppm ile 3. bölgeye ait bir süt numunesinden, en yüksek 62,49 ppm ile 2. bölgeye ait bir süt numunesinden tesbit edilmiştir. Sütlerin bölgelere göre ortalama tiyosiyanat miktarları ve varyasyon sınırları çizelge 1'de görülmektedir.

Çizelge 1. Üç bölgeye ait süt numunelerinin tiyosiyanat (SCN⁻) miktarları.

Bölgeler	Tiyosiyanat miktarı (ppm)				VK (%)
	X	Min.	Max.	± s	
Birinci bölge	12,24	4,35	55,34	8,62	70,4
İkinci bölge	9,63	2,68	62,49	9,59	99,6
Üçüncü bölge	6,64	1,85	23,22	4,34	65,3

Çizelgede görüldüğü gibi üretilen sütlerin tiyosiyanat miktarları oldukça geniş sınırlar içinde değişmektedir. Ortalama değerlerde görülen farklılık; 1. bölge ile 2. bölge ve 2. bölge ile 3. bölge arasında önemsiz (P > 0,05), 1. bölge ile 3. bölge arasında önemlidir (P < 0,001).

Björck ve Ark., (1979) Kenya şartlarında Laktoperoksidaz-Tiyosiyanat-Hidrojen peroksit Sistemi aktivasyonu ile muhafaza etmek üzere denemeye aldıkları tank sütü numunelerinde 3,2-4,6 ppm düzeyinde tiyosiyanat tesbit etmişlerdir.

Joo ve Ark., (1986) da Kore'de süt üretim işletmelerinde üretilen sütlerin ortalama tiyosiyanat miktarını 3,0 ± 1,5 ppm bulmuşlardır.

Thakar ve Dave (1986) de Hindistan şartlarında yine muhafaza etmek amacıyla denemeye aldıkları manda sütü numunelerinde 5,5-6,0 ppm tiyosiyanat düzeyi tesbit etmişlerdir.

Süt numunelerinin tiyosiyanat miktarlarının da görülen bu değişikliklerin ineğin yaşı ve laktasyon döneminden etkilenip etkilenmedikleri kontrol edilmiş ve bu iki faktörün tiyosiyanat miktarını 0,09 düzeyinde etkilediği tesbit edilmiştir. Diğer açıklanamayan faktörlerin etkisi 0,91 düzeyindedir.

Regresyon katsayısı b = -1,24 olarak tes-

bit edilmiştir. Buna göre hayvanın yaşı ve laktasyon ayı bir birim arttığı zaman, sütün tiyosiyanat düzeyinde 1,24 birimlik bir azalma olmaktadır.

Sonuç olarak; Samsun Hinde üretilen sütlerin tiyosiyanat düzeylerinin 1,24 - 62,49 ppm gibi çok geniş sınırlar içinde değiştiği, ineğin yaşı ve laktasyon döneminin tiyosiyanat miktarını çok düşük düzeyde etkilediği, tiyosiyanat miktarının önemli ölçüde diğer faktörlerden etkilendiği tesbit edilmiştir. Bu faktörlerden beslenme şekli; aynı işletmeden alınan süt numu-

nelerinde tiyosiyatan miktarlarının yakın olarak tesbit edilmiş olması nedeniyle etkili bir faktör olabilir.

Süt; gerek içerdiği tiyosiyanat miktarı ile, gerek laktoperoksidaz - tiyosiyanat - hidrojen peroksit - sistemi aktivasyonu ile muhafazasında ilavesi düşünülen 10 - 20 ppm SCN⁻ miktarları ile dahi, insan organizmasında normal olarak bulunan düzeyin ve tiroid bezinin fonksiyonunu engelleyici etkisi olduğu belirtilen, kg vücut ağırlığı için günde en az 16,5 mg tiyosiyanat düzeyinin çok altında bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Ahne, L., Björck, L., 1985. Effect of the lactoperoxidase system on lipoprotein lipase activity and lipolyse in milk. *J. Dairy Research* 52 (4) 513 - 520.
2. Anonymous, 1987. Code of practice for preservation of raw milk by use of the lactoperoxidase system. I DF. D. Doc. 157.
3. Bingöl, G., 1983. *Biyokimya. Hacettepe - Taş Kitapçılık Ltd. Şirketi Yayınları, Ankara.*
4. Björck, L., 1988. Konservierung von Rohmilch durch Verwendung des Laktoperoxidase systems ref. *Milchwiss.* 43 (4) 253.
5. Björck, L., Claesson, O., Schulthess, W., 1979. The lactoperoxidase/thiocyanate/hydrogen peroxide system as a temporary preservative for raw milk in developing countries. *Milchwiss.* 34 (12) 726 - 729.
6. Chakraborty, B.K., Chaudry, S.S., Alex, K.A., Jacob, G., Soni, G.J., 1986. Application of the lactoperoxidase system preserving buffalo milk produced in Indian villages. *Milchwiss.* 41 (1) 16 - 19.
7. Ekstrand, N., Mullan, W.M.A., Waterhouse, A., 1985. Inhibition of the antibacterial lactoperoxidase - thiocyanate - hydrogen peroxide system by heat-treated milk. *J. Food Protection* 48 (6) 494 - 498.
8. Ewais, S.M., Hefnawy, S.A., Abd - El - Salam, H.H., 1986. Zur Verwendung des Laktoperoxidase - Systems zur Rohmilchkonservierung unter lokalen Bedingungen. ref. *Milchwiss.* 41 (6) 375.
9. Ganong, W.F., 1981. Review of Medical Physiology. 10 th. Edition, Lange Medical Publications. Los Altos, California.
10. Gupta, V.K., Patel, R.S., Patil, G.R., Singh, S., Mathur, B.N., 1988. Haltbarmachung von Milch durch Wasserstoffperoxid und des Laktoperoxidase - Thiocyanat - Wasserstoffperoxid - System. ref. *Milchwiss.* 43 (1) 52.
11. Joo, Y.S., Lee, W.C., Park, Y.H., Park, J.M., 1986. Verlaengerung der Lagerzeit roher Milch durch Aktivierung des Laktoperoxidase Systems ref. *Milchwiss.* 41 (11) 725.
12. Kamau, D.N., Kroger, M., 1984. Preservations of raw milk by treatment with hydrogen peroxide and by activation of the lactoperoxidase (LP) system. *Milchwiss.* 39 (11) 658-661.
13. Katholm, Z., 1987. Mastitistherapie. Glucose infusion into the udder and activation of the lactoperoxidase system. *Dairy Sci. Abs.*, Vol 49, No. 3, Abs. 1974.
14. Kleiner, I.S., Orten, J.M., 1958. *Human Biochemistry*, 5 th. Edition, The C.V. Mosby Company, St. Louis.
15. Koloğlu, S., 1969. Türkiye'de Beslenme'nin Endemik Guvatr Yönünden İncelenmesi. Besin Simpozyumu (Türkiye'de Beslenme ile İlgili Bazı Problemler). TBTAK Yayını, 95 - 100, Ankara.
16. Marshall, V.M.E., Cole, W.M., Bramley, A.J., 1986. Influence of the lactoperoxidase system on susceptibility of the udder to *Streptococcus uberis* infection. *J. Dairy Research* 53 (4) 507 - 514.
17. Oysun, G., Öztekin, L., 1988. Konservierung von Rohmilch durch Aktivierung des Laktoperoxidase - Thiocyanat - Wasserstoffperoxid - Systems. *Milchwiss.* 43 (6) 353 - 356.
18. Reiter, B., Marshall, V.K., Philips, S.M., 1980. Die antibiotische Aktivitaet des Laktoperoxidase - Thiocyanat - Wasserstoffsu-

- peroxid Systems im Labmagen des Kalbes. ref. Milchwiss. 35 (9) 561.
19. Thakar, R.P., Dave, J.M., 1986. Application of the activated lactoperoxidase - thiocyanate - hydrogen peroxide system in enhancing the keeping quality of raw buffalo milk at higher temperatures. Milchwiss. 41 (1) 20-22.
 20. West, E.S., Todd, R.W., 1955. Textbook of Biochemistry. 2nd. Edition. The MacMillan Company, Newyork.
 21. Yenson, M., 1984. İnsan Biyokimyası, 5. Basıkı Sermet Matbaası, Vize - Kırklareli.
 22. Zajac, M., Gladys, J., Skarzynska, M., Haernulv. G., Björck, L., 1983 a. Changes in bacteriological quality of raw milk stabilized by activation of its lactoperoxidase system and stored at different temperatures. J. Food Protection 46 (12) 1065 - 1068.
 23. Zajac, M., Gladys, J., Skarzynska, M., Haernulv, G., Ellertsen, K., 1983. b. Erhaelt der Milchqualitaet durch Hitzebehandlung oder Aktivierung des Laktoperoxidasesystems in Verbindung mit Kühlagerung. Milchwiss. 38 (11) 645 - 648.
- Anahtar Kelimeler
Samsun, İnek sütü, tlyosiyanat miktarı, ineğin yaşı, laktasyon dönemi.