

Et ve Et Ürünlerinde Biyojenik Aminler

Arş. Gör. Zerrin ERGİNKAYA — Arş. Bör. Işıl VAR

Ç. Ü. Ziraat Fak. Tarım Ür. Teknolojisi Bölümü — ADANA

ÖZET

Biyojenik aminler, bakteriler tarafından dekarboksilasyon yolu ile amino asitlerden oluşmaktadır. Biyojenik aminlere daha çok fermente gıdalarda ve mikrobiyolojik yolla bozulan, amino asitlerce zengin olan gıdalarda rastlanmaktadır. Etlerde biyojenik aminler üzerine yapılan birçok araştırmalarda, Cadaverin ve Putrescin miktarlarının, etin tazeliğini belirlemede indikatör görevi yaptığı tesbit edilmiştir. Bunun yanı sıra, sucuklardaki Histamin içeriğinin, ürünün kalitesi üzerine olan etksi henüz açıklanamamıştır.

ZUSAMMENFASSUNG

Biogene Amine werden aus Aminosäuren durch Decarboxylasen gebildet, die reichlich in Bakterien vorkommen. Biogene Amine kommen daher in relativ großen Mengen in mikrobiell hergestellten bzw. fermentierten Lebensmitteln und mikrobiell verdorbenen eiweissreichen Lebensmitteln vor. Die Untersuchungen über biogene Amine in Fleisch haben gezeigt, dass der Gehalt an Cadaverin und Putrescin in Fleisch als Indikator für den Frischegrad herangezogen werden kann. Die Bedeutung des Histamingehaltes als weiteren Hinweis in der Qualitätskontrolle von Wurstwaren ist noch nicht geklärt.

1. GİRİŞ

Biyojenik aminler, alifatik, aromatik, özellikle heterosiklik bağları ile açıklanan organik bazlı düşük moleküller olup, insan, hayvan, bitki ve mikroorganizmaların normal metabolizmasında yer alırlar. Genelde biyojenik aminler, bakteriler tarafından dekarboksilasyon yolu ile amino asitlerden oluşturulur. Biyojenik aminlere, büyük ölçüde peynir, saurkraut ve şarap gibi fermente gıdalarda ve balık, et ve çeşitli sucuklar gibi proteince zengin olan gıdaların bozulması sonucunda rastlanır (Askar ve ark., 1986, Haerberle, 1987).

Biyojenik olarak oluşan aminlerden Tyramin, Histamin, Putrescin ve Cadaverin gıda zehirlenmesine neden olmalarından dolayı ayrı bir önemi vardır (örn: Balık ve peynir). Histamin zehirlenmesinde, insanlar için kritik olan miktar 1000 ppm civarındadır. Ancak, Histamin toksisitesini, Cadaverin ve Putrescin gibi diğer aminler ve alkol yükseltmektedir. Histamin, tek olarak daha az toksik etki göstermektedir. Ayrıca amino oksidaz ve N-Metil-transferaz enzimlerinin parçalanması veya inaktive edilmesi sonucu birçok maddeler ve ilaçlar histaminin toksik etkisini arttırmaktadır.

Biyojenik aminler, vücutta mono ve diamino oksidazları parçalarlar. Sattler ve Lorenz (1987), tarafından yapılan araştırmaya göre, diamino oksidaz enzimi herhangi bir ilaç veya alkol tarafından inhibe edilmesi durumunda, biyojenik amin içeren gıdanın tüketilmesi insanlar için tehlike yarattığı hatta ölüme yol açabileceği tesbit edilmiştir.

Yine yapılan son araştırmalara göre, histamin toksisitesinin, E. coli - endo toksininin ortamda bulunması durumunda arttığı saptanmıştır. Çoğu Salmonella grubuna ait bakterilerin, Histamin ve Cadaverin oluşturmaları nedeni ile, Salmonella gıda zehirlenmesinde sözü edilen her iki aminin büyük önemi vardır.

Histamin zehirlenmesinde insan vücudundaki en önemli belirtiler, cildin kızarması, baş ağrısı, kalp çarpıntısı, bulantı, baş dönmesi, tansiyonun düşmesi ve ishaldir. Zehirlenme süresi, yaklaşık olarak 30-60 dakika tesbit edilmiştir (Haerberle, 1987). Tyramin yoluyla olan gıda zehirlenmesinde ise 100 mg Tyramin, insanlarda baş ağrısı ve migrene neden olmaktadır. Vücuttaki diğer belirtileri ise henüz saptanamamıştır.

2. BİYOJENİK AMİNLERİN ÖNEMİ

Biyojenik aminlerin önemi, maddeler halinde aşağıda kısaca özetlenmiştir :

- Ürün kalitesini, özellikle gıda maddesinin koku ve tadını bozmaktadırlar (balık, et, süt ürünleri, şarap ve saurkraut),
- migrene neden olmaktadır,
- gıda içerisinde yer alan aroma maddesinin, küflenme ile parçalanmasına yol açmaktadırlar,
- ayrıca, aminler, gıdalarda enzimatik olmayan esmerleşmede (Maillard - reaksiyonu) dolaylı olarak rol oynamaktadırlar,
- birkaç amino grubu, sinir sistemi ve hormonlarda (örneğin; Adrenalin, Noradrenalin, Dopamin, Serotonin) yer alarak, fizyolojik fonksiyon göstermektedirler (Askar ve Treptow, 1986).

3. ET VE ET ÜRÜNLERİNDE BİYOJENİK AMİNLER

Balık ve peynir gibi diğer gıda maddeleri ile bir karşılaştırma yapıldığında, et ve et ürünlerinde bu konuda çok az araştırma yapılmıştır. Son yıllarda, et ve et ürünlerinde biyojenik aminlerin kalite kontrol indikatörü olarak kullanılması önerilmiştir.

3.1. Taze Et

Slemr (1981) yaptığı bir çalışmada, Putrescin, Cadaverin, Histamin, Spermin ve Sper-

midin miktarlarını mikrobiyel yolla bozulan taze domuz etinde incelemiştir. Araştırmada etin bozulmasına neden olan **Pseudomonas** ve **Enterobacter** grubu bakteriler steril ete aşılarmıştır. Taze ette ilk etapta hiçbir amin grubuna rastlanmamış, ancak bozulmanın başlaması ile Putrescin ve Cadaverin miktarlarının arttığı gözlenmiştir. Aynı deneme siğir eti ile de yapılmış, ancak amin miktarlarının daha az olduğu bulunmuştur.

Sayem - El - Daher ve ark. (1984 a, b, 1985) tarafından Kanada'da yapılan çalışmalarda, kıyılmış siğir etinde 0.03 - 120 ppm arasında Putrescin, Cadaverin, Spermin, Spermidin, Histamin ve Tyramin'e rastlanmıştır. Ayrıca, mikroorganizma sayısı ile amin miktarındaki gelişme arasında herhangi bir korelasyonun olup olmadığı araştırılmış ve sonuçta sadece Putrescin, Spermidin ve Cadaverin'de bu korelasyona rastlanmıştır. Araştırmacılar, Cadaverin miktarını siğir etinde kalite kontrol indikatörü olarak önermektedirler. Ayrıca Sperminin dışında, diğer aminlerin tamamı pişirmeden etkilenmektedirler.

Rogowski ve Döhla (1983) çeşitli koşullarda saklanan siğir etinde biyojenik amin miktarları üzerinde araştırma yapmışlar ve sonuçta 2 - 12 gün soğuk havada olgunlaştırılan ette,

Çizelge 1. Taze, olgunlaştırılmış ve mikrobiyel yolla bozulan etlerde biyojenik amin miktarları - ppm (Rogowski ve Döhla, 1983)

	Putrescin	Histamin	Cadaverin	Tyramin	Phenyletilamin
Taze et *	5	+	+	+	—
Olgunlaştırılmış et**	8	7	+	—	—
Pseudomonas	135	12	240	177	20
Enterobakter	168	26	241	174	17
Mikroorganizma aşılarmamış					
— 1 haftalık	937	+	2002	421	11
— 3 haftalık	1196	+	3248	608	113
— 3 aylık	4566	+	11323	2727	717
— 1 yıllık	2413	+	6161	2300	723

* örnekler kesimden bir gün sonra alınmıştır.

** örnekler soğuk havada 3 - 12 gün bekletilen etlerden alınmıştır.

Pseudomonas, Enterobakter : Kıyma ete aşılarmarak, 10°C de 5 gün bekletilmiştir.

+ miktarı ölçülemeyecek kadar az.

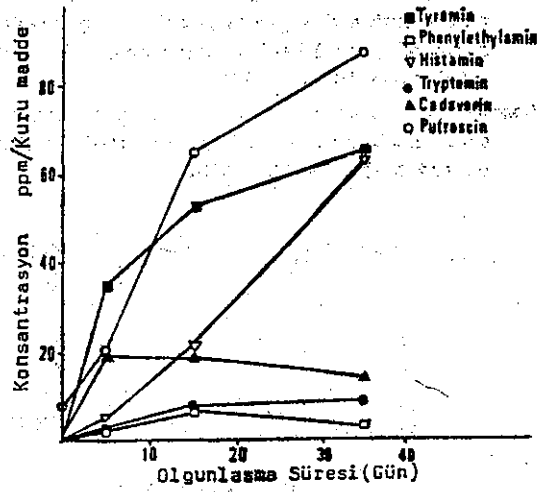
— negatif

taze ete göre daha fazla miktarda biyogenik amin bulunmuşlardır (Çizelge 1).

3.2. Et Ürünleri

Son 15 yıldan beri bu konuda oldukça fazla araştırmalar yapılmaktadır. Dierick ve ark., (1974), tarafından yapılan araştırmada fermente sucukların olgunlaşması sırasında aminler ve amino asitlerin miktarları ölçülmüş ve olgunlaşma süresince Histamin, Tyramin ve Putrescin'in düzenli bir şekilde arttığı bulunmuştur (Şekil 1).

Fermente sucukta Histamin miktarı ortalama olarak 3 ppm olarak bulunmuştur (Rice, 1975). Tyramin miktarı ise en büyük değer olarak Genua salamında 244 ppm bulunmuştur. Ayrıca, Histamin içeriğinin pişirme işlemi ile 10 - 380 ppm den 5 - 9 ppm'e düştüğü bulunmuştur. En yüksek Histamin içeriği 191 - 245 ppm olarak İtalyan salamında ölçülmüştür (Taylor ve ark., 1978). Histamin'in sucuk kalitesine olan



Şekil 1. Sucuk olgunlaşması sırasında ölçülen amin miktarları (Dierick ve ark., 1974).

etkisi henüz tam olarak bilinmemektedir. Bu konuda Pechanek (1983) tarafından yapılan araştırma sonucu çizelge 2'de özet olarak verilmiştir.

Çizelge 2. Et ve Et ürünlerinde biyogenik amin miktarları (Pechanek ve ark., 1983).

	Putrescin	Histamin	Cadaverin	Spermin	Tyramin
	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Siğir eti	2,3	2,3	8,4	25,8	23,5
Tavuk eti	5,9	0,8	8,6	58,2	22,8
Salam	186	104	151	19,6	226
İambon	229	124	47,3	32,6	254
Fransız biberli sucuğu	115	10,6	24,0	59,3	192

KAYNAKLAR

- Askar, A. ve Treptow, H.: Biogene Amine in Lebensmitteln. Verli Eugen Ulmer, Stuttgart. (1986).
- Dierick, N., Vandekerckhove, P. ve Demeyer, D.: Changes in nonprotein nitrogen compound during dry sausage ripening. J. Food Sci. 39, 301 (1974).
- Heaberle, M.: Biogene Amine - Klinische und Lebensmittelchemische Aspekte. Zentralblatt Haut - und Geschlechts - krankheiten. 153, 157 (1987).
- Pechanek, V., Pfannhauser, W. ve Woidich, H.: Untersuchung über den Gehalt biogener Amine in vier Gruppen von Lebensmitteln des österreichisches Marktes. Z. Lebensmittel Unters. Forsch. 176, 335 (1983).
- Rice, S., Eitenmiller, R.R. ve Koehler, P.E.: Histamine and tyramine content of meat products. J. Milk Food Technol. 38, 256 (1975).
- Rogowski, B. ve Daehle, I.: Biogene Amine in Fleisch und Fleischwaren. Mitt. Bundesanstalt Fleischforsch., Kulmbach 81, 5601 (1983). m
- Sayem - El - Daher, N., Simard, R.E., Fillion, J. ve Roberge, A.G.: Extraction and determination of biogenic amines in ground beef and their relation to microbial quality. Lebensm. Wiss. Technol. 17, 20 (1984a).
- Sayem - El - Daher, Simard, R.E. ve Fillion, J.: Changes in the amine content of ground beef during storage and processing. LebensmittelWiss. Technol. 17, 319 (1984b).

Sayem - El - Daher, N. ve Simard, R.E.: Puuref-active amine changes in relation to microbial count of ground beef during storage. J. Food Production 48, 54 (1985).

Sattler, J. ve Lorenz, W.: Nahrungsmittel-induzierte Histaminose. Münchner Medizinische Wochenschrift 120, 551 (1987).

Siemr, Jana: Biogene Amine als potentieller chemischer Qualitätsindikator für Fleisch. Fleischwirtschaft 61, 21 (1981).

Taylor, S.L., Leatherwood, U. ve Lieber, E.R.: A survey of histamine levels in sausages. J. Food Protect. 41, 634 (1978).

ROBOT LAB

C-64 + DİĞER
TOM EV KOMPÜTERLERİ
VE P.C. LERLE
GERÇEKLEŞTİRİLEBİLEN

ÇİZGİ İZLEYEN BÖCEK
ISI VE IŞIĞA DUYARLI BÖCEKLER
GRAFİK DIGİTİSER
TURTLE
MİKROBOT
ROBOT KEDİ
SERVİS ROBOTU
ROBOT KÖL
EV ROBOTU
PRATİK UYGULAMALAR
AKILLI EVLER

ŞAHAP PEKÇEVİK



1988 ANKARA

Bilgi için :
P. K. : 308
06443 Yenisehir/ANKARA