

ANKARA PIYASASINDA SATILAN SOSİSLERDE NİTRİT

MİKTARI ÜZERİNDE ARAŞTIRMA

Cumhuriye ANTER

Yıldız AYAZ

GİRİŞ

Yurdumuzda üretilen sosisler haşlanmış sosisler sınıfına girmektedir. Tüketime hazır ürünün gülpembesi renkte olması gerekir. % 0,5 oranında katılan hemoglobinin sosisin rengini önemli ölçüde değiştirdiği bildirilmektedir. (14)

Sosislere istenen rengin verilmesi amacıyla nitrat ve nitrit katılması bu yüzyılın başlarına rastlamaktadır. Nitratın indirgeyici bakteriler etkisiyle nitrite, nitritin HNO_2 ve NO e dönüşmesi ve miyoglobin ile birleşerek nitrosomyoglobine, bunun da ısının etkisiyle nitrosohaemochrome'a dönüşmesiyle sabit pembe renk meydana gelir.

Sosislere genellikle tuza göre % 0,4 - 0,6 arasında nitrit katılır. Nitrat ve nitritin sodyum veya potasyum tuzları kullanılır.

Etlerde myoglobin sınırlı bir miktarda olduğu için fazla miktarda nitrit katıldığında renkte bir artma görülmeceği gibi pigmentlerin oksidasyonu sonucu etlerde nitrit yanığı denen olaylar görülür (12, 14).

Renk veren maddenin bizzat nitrit olmadığı 40 ppm ve 120 ppm nitrit içeren etin renginin aynı olduğu (1), uygun renk için 5-20 ppm nitritin yeterli olduğu bildirilmektedir (5).

Nitritin et üzerinde tad verici etkisinin yanında (4), en önemli etkisi konservatif etkisidir. Etin bozulmasına ve zehir-

lenmelere neden olan bakterilere karşı bakterisid ve bakteriostatik etkileri tesbit edilmiştir. Nitritlerin enterobacteriaceae, ve Basillaceae, salmonella, enteropathogenic Escherichia coli, staphylococcus aureus, cl. perfiringens cl. Botulinumun proteolitik ve non proteolitik suşlarına etkili olduğu (4), cl. Botulinuma karşı 100 ppm den fazla nitrit katılması gerektiği bildirilmektedir. (4, 5, 10).

Et ürünlerine katılan ve birçok Avrupa ülkesi ile bizde aynı olan 200 ppm miktarındaki nitritin tek başına bakteriostatik etkisinin az olacağı bu etkinin ısı derecesi, tuz oranı (su aktivitesi) asitlik derecesi (pH), çığ materyalin bakteri miktarı, depolama koşulları (ısı, zaman) na bağlı olarak artmakta ve azalmakta olduğu bildirilmektedir. (11, 14).

Et ürünlerinin teknolojisinde kullanılan nitrat ve nitritin bu olumlu etkileri yanında nitroz aside dönüşümünden sonra sekonder amino asitlerle (bakteriel orijinli) Kombinasyonu sonucu N - nitrozo bileşikleri diye bilinen nitrosamin ve nitrosamidlerin oluşumuna neden olmaları ve bu maddelerin de karsinojenik olduğu ve bu karsinojen etkiye resistan hiçbir hayvan türü tesbit edilemediği bildirilmektedir. (5, 9, 12, 15).

Almanya'da geleneksel olarak nitrat ve nitrit katılmadan yapılan, Bolonya tipi sosis, karaciğer sosisi beyaz ürünler diye anılan ve bütün sosislerin % 5'ini oluşturan sosislerin bulunduğu da bildirilmektedir (4).

Nitrat ve nitritin yeniden değerlendirilmesi ve alternatifleri konusunda yapılan araştırma sonuçlarına göre nitritin yararlı fonksiyonlarını üzerine alacak tek bir seçenek bulunmadığı bildirilmektedir (11).

Ülkemizde ve dünyada nitrit miktarı üzerinde yapılan araştırmalarda farklı sonuçlar bulunmuştur (7, 8, 12).

Gıda maddeleri tüzüğü sosis hamuruna katılması gereken nitrit miktarını 200 ppm olarak belirlemiştir (3).

T.S.E. nitrit miktarını tuzük hükümlerine bağlamıştır (13).

E.B.K. sosis imal talimatnamesinde 100 kg. sosis hamuruna katılması gereken nitrit miktarını 20 gr. olarak belirlemiştir (2).

75 kg. ağırlığında bir insanın günlük zararsız dozları nitrit için 30 mg. olarak bildirilmiştir (14).

Yurdumuzda özellikle büyük kentlerimizde üretilen sosis, önceleri sandviçlerde kullanılırken, bugün mutfaklarımıza girerek geniş bir tüketim alanı bulmuştur.

Zararlı etkileri birçok araştırma ile ortaya konmuş olan nitrat ve nitrit içeren bu besin maddesinin yenmesiyle toplum sağlığı zarara uğrayacağı gibi, böyle gıdalar sağlığa zararlı taklit ve tağşiş edilmiş sayılacağından imha edilmeleri sonucu da ekonomik kayıplara neden olmaktadır.

Bu araştırmada sosislere bilgisizlik ve ihmâl nedeniyle gereğinden fazla katılan nitrit miktarını saptayarak tüzüğe uygunluğunun araştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Materyal :

Ankara piyasasında satılan çeşitli tarihlerde laboratuvarımıza muayene için getirilen ve piyasadan toplanan değişik firmalara ait 50 örnek üzerinde çalışılmıştır.

Metod :

Nordisk Metodik - Komite for Levnetsmidler nitrit tayin metodu (6).

Bu metodun prensibi, hidroklorik solusyonu içinde nitrit iyonlarını diazotize sulfanilamide çevirerek, şekillenen bu diazinium tuzunun Couplor reagenti ile (N - (1 - naphthyl) ethylene diamine dihydrogen chloride) kırmızımsı azo bileşiği vermesi esasına dayanmaktadır. Bu maddenin maksimum renk intensitesi 5-10 dakika içinde meydana gelir ve sabit olarak asgari 2 saat kalabilir. Bu renk intensitesi 540 nm (1 nanometer 10^{-9} m = 10^9 Å) de spektrofotometrik olarak ölçülerek nitrit miktarları hesaplanmaktadır.

a) Reaktifler :

1 — Hidroklorik asit: Takriben 6 N konsantre (HCl, aynı hacimde su ile sulandırılır.)

2 — Sulfanilamid solusyonu: 0.4 gr. sulfanilamid (p - amino-benzenesulphonamide) suda eritilip, 100 ml'ye su ile iblâğ edilir.

3 — Coupler reagenti: 0.2 gr alfa naftil (N - ethylene diamine dihydrogen chloride) suda eritilir ve 100 ml'ye su ile iblâğ edilir.

4 — Standart nitrit solusyonu I: 1 gr. NaNO_2 suda eritilip 1000 ml'ye su ile iblâğ edilir. 1 ml \equiv 1 mg. NaNO_2 .

5 — Standart Nitrit Solusyonu II: 50 ml standart solusyonu I (4), 500 ml'ye su ile sulandırılır. 1 ml. - 0.100 mg. NaNO_2

6 — Standart nitrit solusyonu III: 5 ml solusyon II (5), su ile 500 ml'ye sulandırılır. 1 ml \equiv 1.00 mikrogram NaNO_2 .

7 — Sodyum karbonat solusyonu: 6 gr. anhidrit sodyum karbonat suda eritilip 100 ml'ye su ile tamamlanır.

8 — Ferrik klorid solusyonu: 0.5 mol. 13 gr. $\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ suda eritilip su ile 100 ml'ye iblâğ edilir.

b) Numunenin Hazırlanması :

Homogenize edilmiş sosislerden 10 gr. numune 50 ml'lik beherglasa tartılır. 80°C lik bir miktar su ile iyice karıştırılır. Beher muhteviyatı 500 ml'lik ölçülü bir balona aktarılır, beher 80°C'lik 300 ml kadar su ile ykanarak balona aktarılır. Sıcak su banyosunda yarım saatte bir çalkalanmak üzere balon iki saat kaynatılır. Bu müddetin sonunda balon çeşme suyu altında sotutulur ve soğuk distile su ile 500 ml'ye tamamlanarak iyice karıştırılır.

Numune solusyonu süzgeç kâğıdından süzülerek ilk 50 ml. atılır. 100 ml. süzüntü 200 ml'lik bir ölçülü balona alınır ve 10 ml sodyum karbonat solusyonu 5 ml FeCl_3 solusyonu ilâve edilerek su ile 200 ml'ye tamamlanıp karıştırılır. Sediment teşekülünden sonra süzgeç kâğıdından süzülür ve ilk 50 ml atılır. Bu filtratın her bir ml'si 10 mg nümuneye tekabül eder. Bu filt-rattan 5 ml, 100 ml'lik bir balona konarak 8-10 ml eksik kalana kadar su ile doldurulur.

Diğer taraftan 100 ml'lik ölçülü balonlara Standart nitrat solusyonundan (III) 5, 10, 15, 20, 25 ve 30 ml konur (bunlar 5, 10, 15, 20, 25 ve 30 mikrogram NaNO_3 'ye tekâbül ederler) ve yine 8-10 ml eksik kalana kadar su ile doldurulur.

Blank (kör) için 100 ml'lik balona 90 ml. kadar su konur.

Bütün balonlara (standartlar, nümune ve blank) 1 ml HCl solusyonu, 2 ml sulfanamid solusyonu ve 1 ml Coupler reagenti ilâve edilerek su ile 100 ml'ye tamamlanırlar. 10 dakika kadar beklenildikten sonra 540 dalga boyunda olmak üzere spektrofotometrede, suya karşı ölçümler yapılır.

d) Hesaplanması :

Körler (Blank) için okunan değerler düşülerek, ordinatta optik dansiteler, absizde NaNO_2 konsantrasyonları olmak üzere standart kurve hazırlanır. Numune optik dansite okumalarından kör için olan okumalar düşülerek, kurveden tekâbül ettiği NaNO_2 miktarı bulunur.

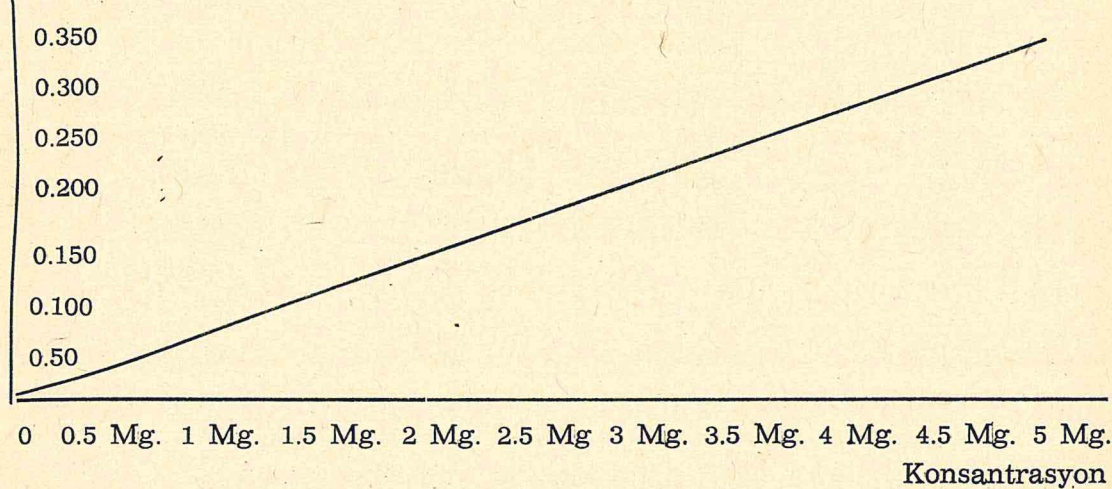
Şu formüle göre nümunedeki NaNO_3 nin yüzde miktarı hesaplanır.

$$\% \text{ NaNO}_2 = \frac{a \times 100}{b \times 1000} = \frac{a}{10 \times b}$$

burada :

- Kurveden bulunan nümuneye ait mikrogram NaNO_2 miktarı.
- Renk teşekkülü için nümunenin mg olarak miktarıdır.

OPTİK DANSİTE



Grafik 1. Nitrit Standard kurvesi

Çizelge - 1

XI — BULGULAR

Nümune No.	Nitrit Miktarı Mg/Kg.	Nümune No.	Nitrit Miktarı Mg/Kg.
1	32.5	26	100.0
2	240.0	27	85.0
3	225.0	28	215.0
4	165.0	29	220.2
5	120.2	30	65.3
6	265.4	31	75.5
7	185.7	32	210.0
8	210.3	33	205.0
9	105.2	34	225.2
10	205.0	35	150.0
11	20.7	36	185.0
12	50.6	37	95.2
13	165.3	38	90.0
14	90.5	39	170.5
15	110.0	40	135.6
16	95.0	41	235.2
17	200.5	42	105.4
18	35.4	43	205.0
19	25.0	44	95.8
20	185.6	45	215.0
21	175.2	46	80.6
22	185.3	47	120.4
23	50.5	48	115.0
24	105.4	49	160.5
25	220.0	50	94.8

(Ort. 136.0 Mg/Kg. = PPM)

Bazı Ülkelerde Hamura Katılacak ve Hazır Üründe Bulunmasına İzin Verilen Nitrit Miktarlarını (ppm) Gösteren Çizelge.

Ülkeler	NİTRİT	NİTRİT
	Hamura İlâve Edilen Miktar ppm	Hazır Mamulde Bulunacak Miktar ppm
Hollanda	—	500
Belçika	—	200
Danimarka	—	200
İsviçre	—	200
Yugoslavya	—	200
Polonya	—	200
USA	—	200
Finlandiya	—	200
Macaristan	—	150
Fransa	—	150
İtalya	150	—
İngiltere	200	—
Batı Almanya	80-165	5-80
Avusturya	80-165	5-80
Norveç	80-165	5-80
Rusya	75-100	15-30
Türkiye	200	—

Çizelge - 2

TARTIŞMA

50 sosis örneği üzerinde yapılan nitrit miktarı araştırmasında örneklerin % 28'inin, 200 ppm den fazla, 72'sinin 200 ppm den az nitrit içerdiği saptanmıştır.

Araştırmada saptanan mamuldeki nitrit miktarını karşılaştırmak için, tüzüğünün ilgili maddesinde mamulde bulunması gereken miktara ait bir bilgi olmadığından, sonuçların tüzüğe uygunluk oranı hamura katılması gereken 200 ppm'lik sınıra göre (3) değerlendirildiğinde, % 28 oranında tüzüğe aykırı bulunmuştur.

Yurdumuzda Tezcan ve Omurtağ tarafından sosisler üzerinde yapılan araştırma sonuçları da nitritin 200 ppm limitinin üstü ve alt sınırlarına göre değerlendirilmiştir. Bu değerlendirilmelere göre araştırma sonuçlarımız Omurtağ'ın araştırma sonuçlarına uygunluk göstermekte, Tezcan'ın araştırmasında % 100 oranında 200 ppm sınırları üzerinde bulunan piyasa sosislerine göre bulgularımızda bu oran % 28'dir. Bu fark piyasanın teknolojik iyileşmeye doğru gittiğini açıklayabileceği gibi aynı metod uygulandığı için örneklemin farklılığından da kaynaklanabileceği kanısına varıldı.

Diğer ülkelerde yapılan araştırma sonuçlarında bulunan nitrit miktarları bulgularımızın çok altındadır (8, 12).

Bu sonuç birçok Avrupa ülkelerinde katkı maddelerinin denetim altına alınmış olduğunu göstermektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırma ile 50 adet sosis örneğinde nitrit miktarının 20,7 ppm - 265,4 ppm arasında dağılım gösterdiği, ortalama nitrit miktarının 138,0 ppm olarak hesaplandığı, örneklerin % 28'inin 200 ppm'den fazla, % 72'sinin 200 ppm'den az nitrit içerdiği saptanmıştır.

Araştırma sonuçlarıyla varılan kaniye göre üretim aşamasında sosis hamuruna ilâve edilen nitrit miktarı yanında üründe bulunması gereken nitrit miktarının da G.M.T.'de yer alması gerekir.

Nitrat ve nitritin sosislerde fazla katılması nedeni teknoloji-
de bilgi noksanlığından kaynaklanmaktadır. Nitritin bilhassa
taklit ve taşıma amacı ile katılmasına başkaca bir neden yoktur.
Onun için de üreticinin eğitilmesi ile bu sorunun halledilebileceği
kanısına varılmıştır.

Ayrıca sürekli ve etkin bir piyasa denetimi ile nitritin rutin
kantitatif analizlerine yer verilmesi önerilebilir.

Ö Z E T

Birçok ülkelerde ve yurdumuzda 200 ppm olarak sınırlandırıl-
ılan nitrit miktarı sosis - salamın teknolojisinde konservatif etki-
si, renk ve aroma verici özellikleri nedeniyle kullanılmaktadır.

Ankara piyasasında satılan değişik firmalara ait 50 sosis ör-
neğinde saptanan nitrit miktarı 20,7 - 265,4 ppm arasındadır. Ör-
neklerin % 28'i 200 ppm üzerinde, % 72'si 200 ppm'in altında bu-
lunmuştur.

S U M M A R Y

DETERMINATION OF THE NITRITE LEVEL IN SAUSAGES THAT HAVE BEEN BOUGHT FROM THE VARIOUS ANKARA MARKETS

In Turkey, as we have seen in many countries, the nitrite level
in sausage is limited to 200 ppm. This limited level of the nitrite
with its conservative effect is used for coloring and aroma in the
sausage - salami technology.

The 50 samples which have been bought from the various
Ankara markets at different times and an experiment has been
made and it has been seen that 20.7 - 265.4 ppm nitrite has been
found.

28 % of the samples was containing nitrite more than 200
ppm. and the remaining samples had less nitrite than 200 ppm.

T E Ş E K K Ü R

Araştırmamıza katkıda bulunan sayın Ayman Önal'a teşekkür ederiz.

LİTERATÜR LİSTESİ

- 1 — **Dryden F.D. nd Birdeall, J.J. (1980):** Why Nitrite Does Not İmport color. Food Technology July 29-31.
- 2 — **Et ve Balık Kurumu Genel Müd. (1973):** Yönetmelik Sıra No: 33.
- 3 — **Gıda maddelerinin ve umumi sağlığı ilgilendiren eşya ve levazımın hususi vasıflarını gösteren tüzük (1982).**
- 4 — **Leistner, L. (1981):** New Nitrite Regulation of west Germany. Fleischwirtschaft. 61 (2) 252-254.
- 5 — **Marricct, N.G. Lachowich, R.V. and Pierson, M.D. (1981):** Use of Nitrite and Nitrite-sparing Agents in Meats. A. Daview. Journal of Food Protection Howember 44 (11) 881-885.
- 6 — **Nordisk-Metodik Komite for Levnedamidler (1963):** Detormination of UDC. 546. 173. No: 49.
- 7 — **Omurtag, C. (1958) :** Et Mamüllerinin Analizi için Amerika Birleşik Devletlerin Et Muayene Divizyonu tarafından kullanılan muayene metodları ile orijini yabancı olan, memleketimiz et mamüllerinde rutubet, protein, ilâve edilmiş su, tuz, yağ, nitritin kantitatif tayinleri ve nitrit, yağsız kuru süt veya süt tozu nebati veya hububat unlarının kantitatif tayinleri.
- 8 — **Panataks, J. et al (1973):** Nitrate, nitrite and dimethylnitrosemine in cured meat products. Journal of the Assoc. of offic. Anal. Chem. 56 (3).
- 9 — **Preuesmann, R. (1973) :** Toxicity of nitrite and. N-nitrose compounds. Prof. İnt. Symp. Nitrite Mest Prod. Zeist. Padec. Wageningen.
- 10 — **Sebramek, J.E. (1979):** Advances in the Technology of nitrite use and Consideration of Alternatives. Food Technology 58-62.
- 11 — **Sofes, J.W. and Busta, F.F. (1980):** Alternatives to the use of Nitrite As An Antibotulinal Agent. Food Technology May. 214-251.
- 12 — **Tezcan, I. (1977):** Sosislerde Spektrofotometrik Metodla Kantitatif Nitrit Tayini Üzerinde Bir Araştırma. Lalahan Zootečni Araşt. Enst. Basımevi, 1977.
- 13 — **TSE. (1972):** Sosis T.S. 980 UDK 637. 524.
- 14 — **Yıldırım, Y. (1975):** Haşlanmış Sucuklarda (sosis-salam) renk oluşumu. Et. Endüst. Der. 10 (55) 10-14. E.B.K.
- 15 — **Yıldırım, Y. (1979):** Nitrat ve Nitritin Et Ürünlerinde Katılma Oranlarının Sınırlandırılması, Gıda Bilimi ve Teknol. Derg. 2 (1) 71-77.