

## ANKARA PİYASASINDA TÜKETİME SUNULAN BEYAZ PEYNİRLERİN BAZI METAL İYONU İÇERİKLERİ

Doç. Dr. İlbilge SALDAMLI\*

Bu araştırmada Ankara piyasasından sağlanmış olan 42 beyaz peynir örneği; bakır, demir, kurşun, kalay içeriği açısından incelemeye alınmış ve ölçümler Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi'nde yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre 42 peynir örneğinden 24 tanesi demir açısından, büyük bir kısmı ise kurşun ve kalay açısından Kodeks Alimentarius sınırlamalarının üzerinde değerler göstermiştir. Beyaz peynir örneklerinin içerdiği bakır miktarının ise tehlikeli sınırların altında olduğu ortaya konmuştur. Beyaz peynirlerdeki metal bulaşmalar, peynir ambalajlamasında kullanılan çok kötü nitelikli ve çoğu kez laksız teneke kutu kullanımından kaynaklanmaktadır. Ayrıca gözlemlerimize göre çoğu peynirlerin daha önce kullanılmış tenekelere konularak oligunlaştırıldığı da saptanmıştır.

### GİRİŞ

Son yıllarda dünya halk sağlığı otoriteleri, çevre kirlenmesine bağlı olarak gıdalara bulaşan ağır metallerin tüketici açısından sağlık sorunları yarattığı gerekçesi ile metal bulaşmaları konusuna dikkatleri çekerek çalışmalarını bu yönde yoğunlaştırmış bulunmaktadır. Metalik bulaşmalar içinde, gıdalarda yer alan ve toksik etkilere yol açan metal iyonları ise, ayrı bir önem taşımaktadır. Genellikle metal iyonlarının gıdalara bulaşması aşağıdaki yollarla gerçekleşmektedir;

- 1) Hammadde üretimi sırasında; hava, su ve topraktan,
- 2) İmalat sırasında; ürünün temas ettiği metal yüzeylerden,
- 3) Son ürün aşamasında; metal ambalajlardan, depolama ve tüketim zincirinden.

---

(\*) H. Ü. Gıda Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi.

Bilindiği gibi ülkemizde en fazla tüketilen peynir çeşidi «beyaz peynir» dir. Zengin bir protein içeriğine sahip olması bu ürünün bazı metal iyonları ile kompleks oluşturmaya yol açmaktadır. Ayrıca üretiminde yaygın olarak değişik nitelikli teneke ambalajlar kullanılmaktadır. Bu uygulamada peyniri bazı metal iyonlarınca bulaşık hale getirmektedir. Bu amaçla Ankara piyasasında satışı sunulan beyaz peynirlerden alınan 42 örnek bakır, demir, kurşun, kalay içeriği bakımından incelemeye alınmıştır.

## ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE ARAÇLARI

Ankara yöresinin toplu tüketiminde ağırlığı olan satış birimlerinden rastgele örnekleme yöntemine göre seçilmiş 42 adet beyaz peynir örneği denemeye alınmıştır. Örneklerin alınmış olduğu başlıca kurumlar; T.S.E.K. Genel Müdürlüğü Pazarlama ve Satış Birimi, M.S.E.'na bağlı Ordu Pazarları, Gima Mağazaları ve bazı tüketici kooperatifleridir.

Beyaz peynirde teneke kutudan geçebilecek metal iyonları olarak bakır, demir, kurşun, kalay seçilmiştir. Örneklerin içerdiği bu metal iyonlarının miktar ölçümlerinde Perkin-Elmer 370 Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi kullanılmıştır (1, 2).

Öçümlerden önce hazırlanan stok ve standart çözeltilerden yararlanılarak her metal iyonu için standart eğriler çizilmiştir. Daha sonra beyaz peynir örnekleri yöntem gereğince yaş yakmaya tabi tutulmuş ve ölçümleri yapılmıştır (2, 3).

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmanın «Araştırma ve Araçları» bölümünde de açıklandığı şekilde Ankara piyasasında tüketime sunulan ve teneke ambalaj materyalinde olgunlaştırılmış beyaz peynirlerden 42 adet örnek alınarak içerdikleri demir, bakır, kurşun ve kalay iyonu miktarları saptanmıştır. Örneklerin alındığı firmalar numaralanarak belirlenmiş ve bunların metal iyonu içeriklerine ait bulgular Tablo 1'de verilmiştir. İlgili tablonun incelenmesinden de anlaşılacağı gibi örneklerin demir içerikleri 0.514 - 32.621 ppm arasında, yani oldukça geniş sınırlar içinde değişmektedir. Konuyla ilgili Kodeks Alimentarius sınırlaması gıdalarda en fazla 20 mg/kg dolayındaki demir düzeyine izin vermektedir (4). Bunun yanı sıra ergin kişilerin günlük alabileceği demir miktarı 5 mg/kg-vücut ağırlığı olarak sınırlan-

dırılmaktadır (5). Bilindiği gibi vücut gereksiniminden fazla alındığında bu elementlerin vücutta birikim göstermesi çeşitli sağlık sorunlarına yol açmaktadır. Bu sınırlamaların ışığı altında Tablo 1'de yer alan örneklerden 24 tanesi bu sınırlamaların üzerinde demir içermektedir. Bu durum, imalatta niteliksiz teneke kullamlmasından dolayı meydana gelen korozyonun artması ve sonuçta ortama geçen demir miktarının yükselmesi şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 1'de yer alan beyaz peynir örneklerinin bakır içerikleri ise 0.093 - 1.403 ppm arasında değişme göstermiştir. İlgili Kodeks Alimentarius standartı tarafından gıdalarda bulunmasına izin verilen bakır miktarı 5 mg/kg dolaylarında olup (5) günde ergin kişi'erin alabileceği bakır miktarı ise 0.5 mg/kg-vücut ağırlığı, şeklinde sınırlandırılmıştır (4). Bu durumda, peynir örneklerinin içerdiği bakır miktarının tehlikeli sınırların altında olduğu görülmektedir. Bakır bulaşmasının, kullanılan ambalaj materyalinden çok üretim sırasında veya salamura aracılığı ile meydana gelen bir bulaşmadan kaynaklandığı söylenebilir.

Ankara piyasasından sağlanan beyaz peynir örneklerinin içerdiği kurşun miktarı Tablo 1'den de izleneceği gibi 0.109 - 16.18 ppm arasında değişmektedir. Kodeks standartlarında gıdalarda bulunmasına izin verilen maksimum kurşun düzeyi 2 mg/kg olup (5), ergin kişilerin günlük alabileceği kurşun miktarı, 0.05 mg/kg-vücut ağırlığı olarak sınırlandırılmıştır (4). Bu sınırlamaların ışığı altında, piyasa örneklerinin önemli bir kısmının faz'a kurşun iyonu içerdiği anlaşılmaktadır. Bu durum, öncelikle teneke kutulara yapılan lehim işleminin hatalı uygulanmasının sonucu olarak bir miktar lehimin kutu içeriğine geçmesinden, teneke kutulardaki korozyondan ve salamuralardaki çevresel bulaşmadan ileri gelmektedir.

Piyasadan sağlanan beyaz peynir örneklerinde saptanan kalay miktarları Tablo 1'de de gösterildiği gibi 8.152 - 166.012 ppm arasında değişmektedir. Örneklerden dört tanesinde 100 ppm'den faz'a kalay bulunduğu görülmektedir. Konuyla ilgili Kodeks standardında konserve gıdalarda bulunmasına izin verilen maksimum kalay miktarı 250 mg/kg'dır (6). Ergin kişilerin günlük alabileceği kalay miktarı konusundaki sınırlama kesinleşmemiştir. Ancak, piyasadan toplanan beyaz peynir örneklerinin önemli bir kısmı azımsanmayacak düzeyde fazla kalay içermektedirler. Beyaz peynire geçen kalay, miktarı kullanılan teneke kutunun kalay kaplama kalitesiyle ve peynir tenekesinde gelişen korozyonun şiddeti ile doğru orantılıdır.

**Tablo 1 : Ankara Piyasasından Sağlanan Beyaz Peynir Örneklerinin Metal İyonu İçerikleri (ppm)**

Örnek No.	Demir	Bakır	Kurşun	Kalay
1	11.124	0.182	3.518	61.316
2	32.621	0.314	4.117	28.437
3	5.731	0.113	0.997	73.105
4	10.542	0.502	4.323	35.421
5	12.416	0.803	14.107	66.003
6	10.815	0.722	11.315	51.107
7	28.006	1.015	16.108	56.712
8	13.425	1.203	10.514	32.562
9	7.113	1.311	0.924	23.014
10	8.015	0.706	0.902	30.010
11	6.411	0.615	0.817	25.005
12	5.017	0.528	0.776	27.311
13	3.623	0.401	0.823	17.115
14	9.125	0.618	10.505	17.922
15	9.617	0.703	11.441	15.311
16	7.128	0.781	10.108	14.029
17	7.612	0.605	9.401	15.008
18	5.124	0.317	0.621	13.812
19	10.921	0.520	0.405	27.695
20	3.137	0.311	0.628	9.186
21	3.418	0.352	0.921	8.152
22	4.506	0.385	0.932	14.121
23	4.121	0.281	1.114	23.708
24	6.138	0.500	2.078	31.924
25	6.991	0.507	1.385	47.843
26	18.105	0.687	6.511	107.186
27	19.421	0.819	11.331	105.919
28	20.023	1.403	13.128	166.012
29	21.007	1.105	10.516	96.428
30	20.106	1.220	9.184	126.133
31	2.111	0.301	0.427	30.077
32	2.006	0.300	0.196	24.511
33	1.124	0.392	0.218	27.251
34	0.970	0.211	0.211	19.504
35	0.915	0.110	0.576	16.388
36	0.821	0.087	0.109	14.124
37	4.003	0.300	1.516	21.106
38	0.639	0.027	0.814	13.501
39	0.514	0.045	0.176	9.617
40	10.501	0.116	0.992	28.113
41	11.403	0.093	1.502	30.516
42	3.016	0.112	0.713	17.101

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Piyasadan sağlanan beyaz peynir örneklerinde saptanan metal iyonları miktarı genellikle, insan sağlığının korunmasını hedef almış olan Kodeks toleranslarının çok üzerinde olduğu görülmektedir. Bu nedenle bazı acil önlemlerin alınması gerekmektedir.

1) Beyaz peynirin kutulanmasında kullanılan teneke ambajların nitelikli tenekeden ve kalay kaplama oranı yüksek olan materyalden yapılması zorunludur.

2) Teneke kutuların iç yüzeyinin laklı olması peynire metal iyonu geçişini büyük ölçüde engellemektedir.

3) Daha önce kullanılmış olan teneke kutuların peynir imalatında kullanılmasına engel olunması ve bununla ilgili yasal önlemlerin alınması gerekmektedir.

4) Beyaz peynir üretiminde kullanılan tuz kalitesi peynire geçen metal iyonları açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle iz element içeriği açısından gerekli kontrol'ar yapıldıktan sonra tuzun gıda sanayiinde kullanımına izin verilmelidir (7).

## SUMMARY

### THE STUDIES ON SOME METALIC IONS CONTENTS OF PICKLED WHITE CHEESE MARKETED IN ANKARA

#### Saldamlı, İ.

In this research 42 samples of pickled white cheese samples taken from supermarkets in Ankara were studied. Metallic ion contents of samples such as iron, copper, plumb and tin were measured by Atomic Absorbtion Spectrophotometry.

The results of the experiments have been summarized as follows :

— The iron levels of 24 samples were exceeded the limits set by the Codex Alimentarius Commission.

— The proportion of them were also found to have excess amounts of tin and plumb. They were packed in proviously used cans and stored for a long time.

As a result, effective measures for controlling the levels of metallic ions in white cheese must be taken up. Furthermore, the properties of thin cans used in the manufacture of white cheese should definitely be established and legislation must be amended.

#### KAYNAKLAR

- 1 — Anonymous : Instruction of Atomic Absorbtion Spectrophotometer, The Booklet of Perkin - Elmer, 370, 1978.
- 2 — Kut, D., Kahraman, N., Gölget : Atomik Absorbsiyon Spektroskopisi Genel Teori ve Çalışma Esasları, Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi, 195, 1976.
- 3 — Anonymous : Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists (A.O.A.C.), 12 th Edition, Washington, D. C. 781S, 1975.
- 4 — Anonymous : Joint FAO/WHO Food Standard Programme, Codex Alimentarius Commission, CAC/FAL-2, 1973.
- 5 — Anonymous : List of Maximum Levels Recommended for Contaminants by the Joint FAO/WHO Codex Alimentarius Commission, CAC/FAL-2, 1973.
- 6 — Horwitz, W.: Arsenic and Tin in Foods, FAO Food and Nutrition Paper No : 9, 108, 1979.
- 7 — Saldamlı, İ. : Farklı Niteliklerdeki Teneke Kutularda ve Değişik Kon-santrasyonlardaki Salamuralarda Olgunlaştırılan Beyaz Peynirlerin Bazı Metal İyonları İçeriği Üzerinde Araştırmalar, Doçentlik Tezi, 1980.