

## Bazı Gıda Maddelerinde Sorbik Asit ve Benzoik Asit Miktarlarının Araştırılması

Doç. Dr. Gülderen YENTÜR — Doç. Dr. Aysel BAYHAN

G.Ü. Eczacılık Fakültesi Besin Analizleri Bilim Dalı — ANKARA

### ÖZET

Bu çalışmada, Ankara piyasasından sağlanan bazı gıda maddelerinde (sos, ketçap, mayonez, reçel, meyve suyu ve peynir) sorbik asit ve benzoik asit miktarları spektrofotometrik yöntem ile saptanmıştır.

Analizi yapılan sos, ketçap, mayonez ve eritme peyniri örneklerinde, ortalama sorbik asit miktarı sırasıyla 0.475, 0.470, 0.258, 0.299 g/kg olarak saptanmıştır. Diğer taraftan reçel, ketçap ve meyve suyu örneklerinde saptanan ortalama benzoik asit miktarı sırasıyla 0.516, 0.479, 0.405 g/kg'dır.

Sonuç olarak, meyve suları hariç incelenen tüm örneklerde sorbik asit ve benzoik asit miktarlarının Gıda Tüzüğü'nde belirtilen miktarlardan az olduğu ortaya konulmuş ve bu bileşiklerin Tüzükte belirlenen sınırlar dahilinde kullanılmasının önemi tartışılmıştır.

### SUMMARY

#### Investigation of Sorbic Acid and Benzoic Acid Levels in Some Foods

In this research the levels of benzoic acid and sorbic acid as preservatives in various foods such as sauce, ketchup, mayoinesse, jam, fruit juice and cheese sold in Local Markets of Ankara, were determined. Spectrophotometric method was used to analyze the levels of these agents.

In the analyzed samples of sauce, ketchup, mayoinesse and cream cheese mean sorbic levels were found 0.475, 0.470, 0.258, 0.299 g/kg respectively. At the same time the levels of benzoic acid were determined in jam, ketchup and fruit juice samples as follow, 0.516, 0.479, 0.405 g/kg.

We concluded that sorbic acid and benzoic acid levels found in analyzed samples except fruit juice samples were well below the limits given in the Food Registration and the importance of their usage according the acceptable limits given in the Registration was discussed.

### GİRİŞ

Gıda endüstrisinde uygulanan gıda işleme ve saklama yöntemleri zamanla birbirini izleyen sürekli bir gelişim göstermiştir. Isı uygulama, dondurma, kurutma ve irradiyasyon gibi tekniklerin ortaya çıkışı bu gelişmenin örnekleridir. Kimyasal koruyucuların tek başına veya bu tekniklerin herhangi biriyle bir arada kullanılması da bu devrede uygulanmıştır (3, 11).

Kimyasal katkı ile gıda muhafazası öteden beri bilinen bir yöntemdir. Sağlık açısından duyulan kuşku, bu yöntemin uygulama alanını kısırlamaktadır. Bu yöntemin tercih nedeni, birçok gıda için bu muhafaza tekniğinin zorunlu bulunması ve özellikle ara ürün muhafazası için diğer yöntemlerden daha ekonomik olmasıdır (6). Ancak mikroorganizmaların olumsuz etkilerini ve toksik yönden yarattıkları zararları ortadan kaldırmak için kullanılan gıda katkı maddesinin seçimi kadar önemli olan bir diğer husus da onun hem basit yapıda ve hem de ucuz olmasıdır. Bu arada, bu maddelerin tüketilmelerinden doğabilecek sorunların en düşük düzeyde olması şüphesiz en önemli koşullardan biridir.

Antimikrobiyel maddelerin görevi gerçekte, gıdalarda istenmeyen ancak herhangi bir nedenle bulunma olasılığı olan küf, maya, patojen veya patojen olmayan her türlü mikroorganizmayı ortamdaki yok etmek veya onların çoğalma ve çalışmalarını önlemektir. Bu maddelerin kendilerinden beklenen görevlerini yapabilmeleri ise, ortamın pH'sı, bileşimi ve kullanılma miktarlarına bağlıdır (11). Bu amaçla kullanılan başlıca bileşikler benzoik asit, sorbik asit, p-hidroksibenzoik asit, propiyonik asit, SO<sub>2</sub>, sülfid, difenil ve orto-fenilfenoldür (6).

Benzoik asit daha çok sodyum tuzu halinde kullanılan bir antimikrobiyeldir. Sodyum benzoat'ın yaygın olarak kullanılma nedeni benzoik asidin suda çözünme niteliğinin düşük olmasıdır. Mikroorganizmaları inhibe ettiği uygun pH sınırları 2.5-4.0 arasında değişmektedir. Sod-

yum benzoat, maya ve bakterilere karşı aktif olup küfler için ayırı etkiyi göstermemektedir (3, 11).

Benzoik asit ve tuzları, pepsin ve tripsin gibi enzimlerin aktivitesini engellediği halde amilaza karşı herhangi bir olumsuz etkide bulunmamaktadır (11). Benzoik asidin etkisi, sorbik aside benzemekle birlikte, laktik asit bakter grubuna karşı daha etkilidir. Meyve suyu, marbelad vb. asitli gıdalarda iyi sonuç vermektedir. Ayrıca mayonezde, margarinde ve turşuda da kullanılmaktadır. Kullanılan doz ise % 0.1-0.4 arasında değişmektedir. Ekmek ve pastada küflenmeye karşı da Ca-benzoat kullanılabilmektedir (6).

Sorbik asidin Na, K, Ca tuzları maya ve küflere karşı geniş spektrumlu bir aktiviteye sahiptir. Küflerde bulunan dehidrogenaz enziminin aktivitesini inhibe ederek küflerin gelişimini önler. Bakterilere karşı olan antimikrobiyel etkisi ise sınırlıdır (3). Katalaz pozitif mikroorganizmalara karşı, katalaz negatif olanlara kıyasla daha etkilidir. Süt asidi bakterileri ve clostridiumlara etkisi ise çok daha düşüktür (2). Sorbik asidin antimikotik etkinliği, substratın pH değerine bağlıdır. pH değeri ne kadar düşükse, etki o kadar büyük olur. Tam aktivite gösterdiği pH; 2'dir. pH 6.5'dan sonra aktivite göstermez (3).

Genel olarak margarin, peynir, sebze turşusu, meyve suları için kullanılmaktadır. Ayrıca reçel vb. gıdalarda yüzeyi korumak amacı ile sorbik asit veya K-sorbat çözeltileri uygulanmaktadır (6).

Bu çalışmanın amacı, bazı gıdalara katılan sorbik asit ve benzoik asit miktarlarının Gıda Tüzüğü'nde belirtilen miktarlara uygun olup olmadığını saptamaktır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

### Materyal

Araştırmada, sos, ketçap, mayonez, reçel, meyve suyu ve peynir (kaşar ve eritme peyniri) olmak üzere çeşitli tipte gıda materyali kullanıldı.

Ankara piyasasındaki süper marketlerden sağlanan değişik firmalara ait olan 10 sos, 20

ketçap, 10 mayonez, 10 reçel, 10 meyve suyu ve 20 peynir örneği olmak üzere 80 gıda materyali üzerinde çalışıldı.

### Yöntem

Sorbik asit ve benzoik asit miktar tayinleri spektrofotometrik yöntem uygulanarak yapıldı (5, 10).

Sorbik asidin örneklerden izolasyonu ve miktar tayini : Yöntemin ilkesi, buharlı distilasyon ile gıdalardan ekstre edilen sorbik asidin, potasyum dikromat ile okside edilmesi ve bu sırada oluşan melondialdehitin tiyobarbitürik asitle kırmızı renk vermesine dayanır.

İşlem: Distilasyon cihazının ilk balonuna su konularak kaynatıldı. İkinci balona ise 1,5-2 gr. örnek konuldu. Üzerine 10 ml 2 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ve 10 gr Mg SO<sub>4</sub> · 7 H<sub>2</sub>O ilave edildi ve hafif bek alevi üzerinde ısıtıldı. Bu sırada köpürme olmasına dikkat edildi. Toplama kabına 100-125 ml destilat toplanıncaya kadar ikinci balona su buharı verilmeye devam edildi. Bu işlem yaklaşık olarak 45 dakikada tamamlandı. Toplama kabındaki destilat 250 ml'lik ölçülü balona alınarak distile su ile hacmine tamamlandı. Bu çözeltiden 2 ml alınarak standartlara uygulanan işlemler aynı şekilde uygulandı. 532 nm dalga boyunda optik dansiteler okunarak sonuçlar hesaplandı.

Kalibrasyon eğrisi, sorbik asit içeren bir seri standart çözeltiler kullanılarak hazırlandı (5, 10).

Benzoik asidin örneklerden izolasyonu ve miktar tayini : Örneklerden 3'er g (veya 3'er ml) alındı ve 50 ml doygun NaCl çözeltisi ile ayırma hunisine aktarıldı. Daha sonra sırasıyla 20, 17.5, 10 ml eter ile ekstre edildi ve eter fazlası toplandı. Sulu faz ayrıldıktan sonra toplanan eter ekstraktları 15-15-15'lik kısımlarda (1 + 1000) HCl ile yıkandı. Asitli sulu kısım atıldıktan sonra kalan ekstrakt 50 ml'ye eterle tamamlandı.

Kalibrasyon eğrisi, benzoik asit içeren bir seri standart çözeltiler kullanılarak hazırlandı. Örnek ve standartların optik dansiteleri sırasıyla 267.5, 272, 276.5 nm de okundu. Absorbansın gerçek değeri bulunarak hesaplamalar yapıldı (10).

**ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA**

Ankara piyasasından sağlanan sos, ketçap, mayonez ve peynir örneklerinde saptanan sorbik asit düzeyleri Tablo 1'de, ketçap, reçel ve meyve sularında saptanan benzoik asit düzeyleri ise Tablo 2'de gösterilmiştir.

Koruyucu bileşiklerin gıda muhafazası için uygulanmasında, bilimsel kurallar kadar yasal kısıtlamalara da uyulması gereklidir. Gerek teknik uygunluk ve gerekse sağlık açısından

her ülkede koruyucu maddeler, hangi gıdalara hangi dozda katılacağı yasal olarak belirlenen önemli bir katkı maddesi grubudur (6).

Sodyum benzoat çok az miktarlarda (günlük 0.5 mg/kg) gıdalara karıştırıldığında sağlığa hiçbir şekilde zarar vermemektedir. Ancak bu miktarın artması halinde hem gıdanın besleyici değeri düşmekte ve hem de sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır (8, 11). Ayrıca benzoik asit kullanımına bağlı olarak bazı alerjik reaksiyonların ortaya çıktığı rapor edilmektedir (4, 8).

**Tablo 1. Sos, Ketçap, Mayonez ve Peynirlerdeki Sorbik Asit Miktarları (g/kg olarak)**

Örnekler n	Sos n = 10	Ketçap n = 10	Mayonez n = 10	Eritme Peyniri n = 10
x ± SE	0.475 ± 0.067	0.470 ± 0.043	0.258 ± 0.117	0.299 ± 0.163
Alt ve üst sınırlar	0.157 — 0.803	0.324 — 0.765	0.000 — 0.962	0.000 — 1.611
Varyasyon Katsayısı	44.78	28.79	144.43	172.21

**Tablo 2. Ketçap, Reçel ve Meyve Sularındaki Benzoik Asit Miktarları (g/kg olarak)**

Örnekler n	Reçel n = 10	Ketçap n = 10	Meyve Suyu n = 10
x ± SE	0.516 ± 0.065	0.479 ± 0.046	0.405 ± 0.024
Alt ve üst sınırlar	0.309 — 0.935	0.332 — 0.705	0.324 — 0.582
Varyasyon Katsayısı	39.87	30.25	19.05

A.B.D. de gıda endüstrisinde benzoik asit ve sodyum tuzlarının yasalar çerçevesinde kullanılması serbest bırakılmıştır. Buna karşın en yüksek kullanma miktarı sınırlandırılmış olup bu değer % 0.1'i geçmemektedir. Diğer ülkelerde de bu maddenin gıda katkısı olarak kullanılmasına izin verilmektedir. Genellikle önerilen miktar % 0.2-0.3 arasındadır (11). Ayrıca benzoik asit için önerilen Günlük Tüketim Miktarı (ADI) 0-5 mg/kg olarak belirlenmiştir (7).

Araştırma bulgularına göre, incelenen ketçap ve reçel örneklerinde benzoik asit miktarı sırasıyla 0.332-0.705, 0.309-0.935 g/kg sınırları arasında, meyve suyu örneklerinde ise 0.324-0.582 g/kg sınırları arasında saptan-

mıştır. 6 Mart 1988 tarih ve 19746 sayılı Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliğine göre benzoik asidin ketçap ve reçellere 1 g/kg meyve sularına ise 0.3 g/kg olarak katılmasına izin verilmektedir (12). Buna göre, benzoik asit miktarının reçel ve ketçap örneklerinde Tüzükte belirlenen miktarlardan düşük, oysa meyve suyu örneklerinde yüksek olduğu saptanmıştır.

Sorbik asidin benzoik asit ve tuzlarına oranla daha az toksik etkisi vardır. ADI değeri 0-25 mg/kg olarak belirlenmiştir (8, 9, 11).

Tablo 1'den görüldüğü üzere analizi yapılan sos, ketçap, mayonez ve eritme peyniri örneklerinde sorbik asit miktarı sırasıyla 0.157-0.803, 0.324-0.765, 0.00-0.962 ve 0.00-1.611 g/kg sınırları arasında saptanmıştır. 10 mayo-

nez örneğinin 6'sında, 10 eritme peynirinin 5'inde sorbik asit bulunmamıştır. 10 kaşar peyniri örneğinin ise sadece birinde sorbik aside rastlanmıştır ve 0.3 g/kg olarak saptanmıştır. Ayrıca eritme peyniri örneklerinin birinde yüksek sınırdaki (1.611 g/kg) sorbik aside rastlanmıştır. Yukarıda bahsedilen yönetmeliğe göre sos, ketçap, mayonez ve peynirlere 1 g/kg sorbik asit katılması öngörülmektedir (12). Bizim bulgularımız Tüzükte belirtilen miktarlardan düşüktür.

Daha önce yapılmış olan bazı araştırmalar, meyve suları ile peynirlerdeki bulgularımızı desteklemektedir (1, 2).

Koruyucu doğru seçilmemişse ve yeterli dozda katılmamışsa gıda muhafazası açısından bu uygulama anlamsızdır. Gerek gıdanın bozulma riski ve gerekse sağlık açısından tüketici riski, koruyucunun ancak kuralına göre uygulanması ile minimal düzeyde tutulmaktadır (6).

Araştırma sonuçlarına göre analizi yapılan örneklerde, meyve suları hariç, sorbik asit ve benzoik asit miktarlarının Gıda Tüzüğü'nde belirtilen miktarlardan az olduğu saptanmıştır. Meyve suyu örneklerinde ise benzoik asit miktarlarının Tüzükte belirlenen maksimum sınırı aştığı gözlenmiştir. Bu koruyucu maddelerin az miktarlarda kullanılması veya hiç kullanılmaması gıdanın bozulma riskini artırırken; fazla miktarlarda kullanılması da tüketici açısından riski artırabilir. Özellikle sorbik asidin kullanılmasının, peynirde küflenmeyi ve dolayısıyla bazı önemli mikotoksinlerin oluşumunu önlemesi açısından önemi vardır (13).

Sonuç olarak, ürünün kalitesini muhafaza etmek, halk sağlığını korumak ve ekonomik kaybı önlemek için benzoik asit ve sorbik asidin Gıda Tüzüğü'nde belirtilen miktarlarda kullanılmasının uygun olacağı kanısındayız.

#### KAYNAKLAR

1. ALPERDEN, İ., KARAEĞİ, A., KOCAKUŞAK, S. (1980): Marmara Bölgesinde Gıda Maddelerine Yapılan Taklit ve Tağşiş Üzerine Bazı Araştırmalar. Proje No: 0500247701, Tübitak Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü, Beslenme ve Gıda Teknolojisi Bölümü Dergisi.
2. AYAZ, Y., AKILLI, A. (1988): Ankara Piyasasında Satılan Paketlenmiş Kaşar ve Eritme Peynirlerinde Sorbik Asit Miktarının Saptanması. Etlik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi, 6 (3), 33-46.
3. CHICHESTER, D. F., TANNER, F. W. (1972): Antimicrobial Food Additives. In «Handbook of Food Additives, 2nd Ed.» Ed. T. E. Furia, p. 138-159, CRC Press, New York.
4. DOUGLAS, H. M. G. (1975): Reactions to Aspirin and Food Additives in Patients with Chronic Urticaria, Including Physical Urticarias. British Journal of Dermatology, 93, 135-143.
5. EGAN, H., KIRK, R.S., SAWYER, R. (1981): Pearson's Chemical Analysis of Foods. 8nd Ed. p. 77-78, New York.
6. EKŞİ, A. (1988): Gıda Muhafazası İçin Kimyasal Madde Uygulamaları. Gıda Sanayii Dergisi, 5, 25-31.
7. FAO/OMS (1983): Evaluation de Certains Additifs Alimentaires et Contaminants. FAO/OMS Série de Rapports Techniques, 696, p. 22, Organisation mondiale de La Santé, Genève.
8. FAO/WHO (1974): Toxicological Evaluation of Some Food Additives Including Anticaking Agents, Antimicrobials, Antioxidants, Emulsifiers and Thickening Agents. WHO Food Additives Series, No. 5, p. 34-129, Rome.
9. FAO/WHO (1986): Evaluation of Certain Food Additives and Contaminants. Twentieth Report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Technical Report Series, 733, p. 27, Geneva.
10. HORWITZ, W. (1980). Official Methods of Analysis, 13th Ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington.
11. SILDAM-I, İ. (1985): Gıda Katkı Maddeleri ve İngrediyentler, s. 63-68, Ankara.
12. T.C. Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı : Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliği, T.C. Resmi Gazete, Sayı : 19746, 6 Mart 1988.
13. TOPAL, Ş. (1987): Effect of Antimicrobial Applications on the Surface Moulds of Kaşar Cheese During Storage. At «The First International Symposium on Food Industry, Food Additives», İzmir.