

*Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Besin kontrolü ve
Hijyen Kürsüsü
Prof. Dr. Lâtif Berkmen*

**YERLİ SUCUKLARDA KOKUŞMA TESPİTİNDE ORGANO-
LEPTİK VE RUTİN KİMYASAL MUAYENELERLE
BAKTERİYOSKOPİNİN DEĞERİ VE YAĞ
ORANININ BELİRTİLMESİ ÜZERİNDE
ARAŞTIRMALAR**

İlhan Özer*

Ergün Özalp*

Giriş

Yurdumuz et mamülleri arasında başta gelen yerli sucuklarımızın insan sağlığı için zararlı olup olmadığının tespiti konusu kontrol laboratuvarlarını fazlasıyla meşgul etmektedir. Çiğ olarak hazırlanan bu mamül her türlü hileye müsait olup ekseriya kasap dükkânlarının satılmayan artıklarının bir değerlendirme ürünü olmaktadır. Bu sebepten, sucuk ham maddesi olan kıyma etin önceden veya sonradan kokuşmaya maruz kalıp kalmadıklarının tespiti işi, sucuk sağlık kontrolünde esas problemi teşkil etmektedir.

Yerli sucuklarımız üzerinde yapılan araştırmalar bu kokuşma probleminin ciddiyetini göstermektedir.

BERKMEN (2) incelediği 70 sucuk numunesinden 2'sinde Eberth miyarı ile, KARASOY ve SİNA (5) 14 firmaya ait 25 sucuk numunesinin % 92 sinde kokuşma tespit etmişlerdir. ONUK (7), 68 sucuk numunesini kontrolde 37'sinde (% 54,4) harici, bakteriyoskopik muayene ve Eberth denemesi ile kokuşma teşhis etmiştir. Bu araştırmacıya göre, sucukların yenmeye elverişli olup olmadıklarını tayinde mikroskopik muayene ile yardımcı olarak Eberth denemesi kullanılmamıştır. Bozuk olan sucuklar ekseriya kurşuni renktedir. Zar altında ve kıyma parçaları arasında gaz bulunur. Hepsinde Eberth deneyi

* A.Ü. Vet. Fak. Besin kontrolü ve Hijyen Kürsüsü Doçenti ve Asistanı.

müspettir. Ancak, ONUK sucuklarda bakteri kesafeti ile kokuşmayı paralel bulmamıştır. BERKMEN (3)'c göre, kokuşma teşhisinde his muayenelerinin büyük önemi vardır. Bilhassa koku muayenesi şüpheli gıdanın kaynatılması suretiyle yapılmalıdır. Ayrıca hissi bulgular yanında şüpheli gıdadan kokuşma etkeni mikroorganizmaların çok sayıda tespiti gerçektir. Bakteriyolojik müşahedeler yalnız başına kesin bir hüküm vermeğe yeterli olamaz. Buna karşılık hissi olarak tespit edilen bozukluklar o kadar kesin ve net olabilir ki bunlar yalnız basına kokuşma teşhisi için kâfi olabilir.

JENSEN (4) etlerde kokuşma teşhisi için çok çeşitli kimyasal metodlar kullanıldığını, gerek gıdanın bozukluğunu tespit ve gerekse halk sağlığı yönünden, bu metodlarla bakteriyolojik muayeneler arasında direkt bir mutabakat bulunmadığını bildirmektedir.

Yerli sucuk imalinde fazla yağ kullanılma alışkanlığının yaygın bulunduğuna işaret eden KARASOY ve SİNA (5) inceledikleri 25 sucuk numunesinde yağ nispetinin en az % 14,2 en çok % 43,2 ve ortalama % 31, OMURTAG ve Ark. (6) 21 numunede en az % 18, en çok % 37 ve ortalama % 28 olduğunu bildirmişlerdir. ONUK (7) 22 sucuk numunesinde Butyrometrik metotla % 40,22 ilâ % 64,31 nispetinde yağ tespit etmiştir.

ÖZER ve ÖZALP (8) Yerli sucuklar üzerinde yaptıkları araştırmalarda, bu sucukların laktik fermentasyon geçirdiklerini ve mikroorganizma popülasyonununun 1.100.000 — 41.000.000.000/g. arasında değiştiğini ve ortalama sayınının 2.200.000.000/g. olduğunu tespit etmişlerdir.

Materyal ve Metodlar

A. Materyal:

Afyon, Ankara, Bursa, Denizli, Erzurum, Eskişehir, İstanbul, İzmir, Kayseri, Konya, Kütahya, Sivas ve Yozgat illerinde faaliyette bulunan çeşitli imalât firmaya ait 100 yerli sucuk numunesi incelenmiştir.

B. Metodlar:

1. *Organoleptik Muayeneler*: Burada sucukların dış görünüşleri, dolgu durumu, kıvamı, kesit ve kırık yüzlerinde renk, koku ve sucuğun lezzeti incelenmiştir.

2. *pH Tayini*: Michaelis Walpole Metodu kullanılmıştır (9).

3. Kimyasal Muayeneler:

Amonyak Aranması: BERKMEN (3) tarafından bildirilen Eberth Denemesi kullanılmıştır.

Kükürtlü Hidrojen Aranması: BERKMEN (3) tarafından bildirilen Kurşun asetat deneyi kullanılmıştır.

Nitrat Aranması: KARASOY ve SİNA (5) tarafından uygulanan metod kullanılmıştır.

Nitrit Aranması: ANONYMOUS (1) da tavsiye olunan metod kullanılmıştır.

Yağ Tayini: ONUK (7) tarafından uygulanan Bütirometrik metod kullanılmıştır.

4. *Bakteriyoskopik Muayene:* KARASOY ve SİNA (5) tarafından uygulanan metod kullanılmıştır.

Sonuçlar

İncelenen 100 sucuk numunesinde alınan sonuçlar aşağıda gösterilmiştir:

1. *Organoleptik Muayeneler:* Numunelerin % 34'ünde kokuşma tespit edilmiştir.

2. *pH Tayini:* 80 numunede pH değerleri 5, 3 ilâ 7, 0 arasında sıralanmakta ve ortalama 5,98 bulunmuştur.

3. Kimyasal Muayeneler:

Eberth Denemesi: Numunelerin % 27'sinde müspet reaksiyon vermiştir.

Kurşun Asetat Denemesi: Numunelerden % 4'ünde müspet reaksiyon elde edilmiştir.

Nitrat Aranması: Numunelerin % 67'sinde müspet reaksiyon görülmüştür.

Nitrit Aranması: Numunelerin % 38'inde müspet reaksiyon tespit edilmiştir.

Yağ Nispeti: 100 sucuk numunesinde en az % 15,100; en çok % 62,215 ve ortalama % 41,599 olarak bulunmuştur. Numunelerden % 47 sinde yağ nispeti % 40'tan az, buna mukabil % 53'ünde % 40'tan fazla bulunmuştur.

4. Bakteriyoskopik Muayene:

100 sucuk numunesinin tamamında, bakteriyoskopide bol miktarda gram pozitif kok ve çomaklar tespit edilmiştir.

Tartışma

Sücutlarda kokuşma teşhisinde kullanılan rutin metodlardan Organoleptik muayenelerle Eberth denemesi, Kurşun Asetat denemesi, pH tayini ve Bakteriyoskopik muayene sonuçları incelendiğinde bu muayeneler ve denemeler arasında bir mutabakat görülememiştir.

Organoleptik muayenelerde kokuşma tespit edilen bütün numunelerde her zaman kimyasal muayenelerle kokuşma teyidi mümkün olamamaktadır. Eberth denemesi, kokmuş sucuklarda her zaman müspet reaksiyon vermemektedir. Aksine, normal nitelikteki numunelerde müspet reaksiyon görülebilmektedir. Kurşun Asetat denemesi kokmuş sucuklardan ancak çok hudutlu sayıda numunede müspet reaksiyon vermiştir. Fakat, normal nitelikteki sucuklardan hiç birinde müspet reaksiyon görülmemiştir.

Etlerde kokuşma teşhisinde önerili olan pH muayenesi sucuklarda güvenilir sonuçlar vermemiştir. Örneğin pH: 5,4 olan sucuklarda kokuşma görülebildiği gibi pH: 7.0 olan numuneler de normal nitelikte olabilmektedir. Sucuklarda pH değişiminin laktik asit fermentasyonuna ve olgunlaşmaya bağlı olarak önce asit yönde, bilahere asit ortamda protein hidrolizi sonucu, alkali yönde seyirinden ileri gelebileceğine inanıyoruz. Keza sucukta amonyak teşekkülü sadece etin kokmasına bağlı olarak değil, aynı zamanda sucuğun olgunlaşması sırasında protein hidrolizi safhasında da meydana gelebileceği kanısındayız.

Sucukta amonyak teşekkülü ile Nitrat ve Nitrit mevcudiyeti arasında da bir mutabakat görülememiştir.

Ayrıca yerli sucuklarımız laktik bakteriler tarafından fermentasyona uğradığı için bakteriyoskopik muayene bulguları ile sucuk kokuşması arasında da bir mutabakat görülememiştir. Çünkü her sucuk numunesinde bol miktarda gram pozitif kok ve çomaklar tespit edilmiştir.

Netice itibariyle sucukların kokuşma teşhisinde en güvenli metodun organoleptik muayeneler olduğu, diğer metodların güvenli olmadığı anlaşılmaktadır. Böylece BERKMEN (3) ve JENSEN (4) teyid edilmiş olmaktadır.

Sucuklarda yağ nispetine ait aldığımız sonuçlarla KARASOY ve SİNA (5); OMURTAG ve Ark. (6) ve ONUK (7) tarafından tespit edilen sonuçlar arasında bariz bir farklılık mevcuttur. Bu farklılık, esas itibariyle yağın tüm sucuk kitlesine oranı şeklinde ifade edilmesinden doğmaktadır. Çünkü sucukta rutubet nispeti düştükçe yağ oranı yükselmektedir. Bu itibarla yağ nispetinin bu yolda belirtilmesi hatalı olmaktadır. Örneğin rutubet nispeti yüksek bir sucukta yağ oranı % 40'ın altında iken, bu sucuk numunesi bir süre bekletilip kurutulduktan sonra yağ oranı % 40'ın üzerine çıkabilmektedir. Gıda Tüzüğü'müz sucukları yağ oranına göre iki sınıfa ayırmaktadır. Yağ oranı % 40'ı geçenler çok yağlı sucuklar sınıfına girmektedir. Halbuki, halihazır yağ oranı belirtilme şekliyle, her sucuk zamanla kuruyarak çok yağlı sucuklar sınıfına kendiliğinden girebilmektedir. Tüzükte bu aksak durumu düzeltmek için yağın değişebilen tüm sucuk kitlesine değil, değişmeyen sucuk kuru madde kitlesine oranı şeklinde kayıtlanması zorunludur. Böylece, her tahlilde bir sucuk numunesinin yağ oranı değişmemiş olacak ve sabit bir değer olarak ifadesini bulacaktır.

Özet

Bu araştırmada 100 halka sucuğu numunesi kullanılmış olup sonuçlar aşağıda gösterilmiştir.

1. Organoleptik muayenelerle 100 sucuk numunesinin % 34'ünde kokuşma tespit edilmiştir.
2. 80 numunedé, pH değerleri 5,3-7,0 arasında sıralanmakta ve ortalama değer pH 5,98 bulunmuştur.
3. Kimyasal muayenelerde, numunelerin % 27 sinde amonyak, % 4'ünde H_2S tespit edilmiştir. Ayrıca numunelerin % 67'sinde Nitrat ve % 38'sinde Nitrit tespit edilmiştir.

Kokuşma teşhisinde organoleptik muayenelerle amonyak, H_2S , teşekkülü, pH değeri, Nitrat ve Nitrit mevcudiyeti arasında bir muatabakat bulunamamıştır. Bu durumda sucukta kokuşma teşhisinde en güvenli metod Organoleptik muayeneler olmaktadır.

Sucuk numunelerinde yağ oranı % 15, 100 - % 62;215 arasında olup ortalama % 41,599 bulunmuştur. Yağ oranı numunelerden % 47'sinde % 40'tan az, % 53'ünde % 40'tan fazladır.

4. Sucuk numunelerinin bakteriyoskopik muayenesinde, tamamında bol miktarda gram pozitif kok ve çomaklar görülmüştür. Sucuklarımız fermante sucuk olmaları sebebiyle, bu organizmalar esas

itibariyle laktik asit bakterileri olup bakteriyoskopik bulgular kokmuş sucuklarla normal nitelikteki sucuklar arasında bir farklılık göstermemiştir.

Summary

Researches on the values of organoleptic, chemical and bacterioscopic methods in the detection of putrefaction for Turkish sausages.

The 100 samples of sausages were studied in this investigation.

1. By organoleptic examination, the putrefaction was shown in the 34 % of sausages samples.

2. The pH values were ranged between 5,3-7,0 and average 5,98.

3. By chemical examinations, ammonia and H₂S productions were shown in the 27 % and 4 % of sausage samples, respectively. Nitrate and Nitrite were demonstrated in the 67 % and 38 % respectively.

The correlation was not obtained among Organoleptic examination, Ammonia and H₂S productions, pH values, and the presence of Nitrate and Nitrite in Turkish sausages fermented.

According to these results, the most reliable method in the detection putrefaction was found to be Organoleptic examination in the sausages fermented.

The fat ratios of these sausages were determined between 15,100 % to 62,215 % and average 41,599 %.

4. By Bacterioscopic examination, all sausages samples were highly contaminated by gram positive cocci and rods. Consequently, bacterioscopic examination has not any value in the detection of putrefaction in Turkish sausages fermented.

Literatür

- 1 - **Anonymous** (1958): *Recommended Methods for the microbiological examination of foods*. A.P.H.A. Inc. New York.
- 2 - **Berkmen, L.** (1940): *Türkiyede ette, et müstahzaratında ve bilhassa hastalık amillerinin mevcudiyetiyle dayanma müddetleri üzerine araştırmalar*, Y.Z.E. Çal. No: 59, Ankara.
- 3 - **Berkmen, L. İ.** (1965): *Et Muayenesi*, 3'üncü Bası, A.Ü. Basım-evi, Ankara.

- 4 - **Jensen, L. B.** (1954): *Microbiology of Meats*. 3 rd edition, The Garrard Press, Champaign, Ill.
- 5 - **Karasoy, M. ve Sina, M.** (1959): *Yerli Sucuklarımız üzerinde Araştırmalar*, A.Ü. Vet. Fak. Derg. VI. (3/4) 301-307.
- 6 - **Omurtag, C. Sina, M., Başdurak, M. ve Uzunhasanoğlu, H.** (1959): *Memleketimiz et mamüllerinden bir kısmının Kimyevi Analizleri*, T. Vet. Hek. Dcr. Derg. 29 (150) 124-134,
- 7 - **Onuk, S.** (1940): *Ankara Mağazalarından tedarik edilmiş sucuk numunelerinin terkipleri ve bunlar hakkında Hüküm*, Y.Z.E. Çal. No: 59.
- 8 - **Özer, İ. ve Özalp, E.** (1968): *Yerli Sucuklarda Mikroflora ve Enterotoxigenic Staphylococ'lar Üzerinde Araştırmalar*, T.B.T.A.K. VHAG/33 No. Proje (Yayınlanmadı).
- 9 - **Ruszczyński, P.** (1926): *Leitfaden für Biochemische Mikromethoden*, 99 cited in Ugan, A. (1950): *Besin Kimyası Analiz Metodları* R.S.M.H. Enstitüsü Yay. No: 17, Ankara.

Yazı "Dergi Yazı Kuruluna" 24.2.1969 günü gelmiştir.