

## Kahramanmaraş'ta Satılan Sucuk ve Sosislerin Histolojik Yapılarının İncelenmesi

Özlem Turgay ERDOĞRUL

KSÜ. Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kahramanmaraş

### Özet

Çalışmada Kahramanmaraş ilindeki çeşitli marketlerden temin edilen 50 sucuk, 16 sosis örneklerinin histolojik muayeneleri yapılmıştır.

Satın alınan örnekler laboratuvara getirilmiş ve histolojik preparatlar hazırlanmıştır. Hazırlanan preparatlar normal ışık mikroskopunda incelenmiş ve sucuk örneklerinin % 24'ünde (12 örnekte), sosis örneklerinin % 31,2'sinde (5 örnekte) kıkırdak ve kemik dokuya rastlanmıştır. Ayrıca incelenen sucuk örneklerinin %50 (25 örnekte), sosis örneklerinin %31,2'sinde (5 örnekte) adipoz doku belirlenmiştir. Sucukların %10'unda (5 örnekte), sosislerin %6,25'inde (1 örnekte) bağ dokuya ve sucukların %16'sında (8 örnekte) sinir dokuya rastlanmıştır. Ayrıca 1 sucuk örneğinde kıl ve kıl kökü tespit edilmiştir.

Çalışma, piyasada oldukça pahalı satılan ve sevilerek tüketilen sucuk ve sosislerin histolojik yönden arzu edilmeyen seviyede olduğunu göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sucuk, sosis, histolojik muayene

### Histological Evaluation of Soudjouk and Sausage Sold in Kahramanmaraş

#### Abstract

Histological studies were conducted on 50 soudjouk and 16 sausage samples. The samples were bought and brought to the laboratory and the histological features were prepared. The tissues were observed by the light microscope. Cartilage and bone tissue were found in 24% of soudjouk samples and 31.2% of sausage samples. Moreover, adipose tissue was seen in 50% soudjouk and 31.2% of sausage samples. Connective tissue was found in 10% soudjouk and 6.25% of sausage samples, and nerve tissue was seen in 16% soudjouk samples. In addition piliae and radix pili were detected in one soudjouk sample.

The results showed that the histological evaluation of soudjouk and sausage samples were at undesirable levels although such products were quite desirable and thus expensive in the markets.

**Key Words:** Soudjouk, sausage, histological evaluation.

#### Giriş

Sucuk ve sosisler yapıları nedeniyle hile yapmaya son derece uygun et ürünleridir ve yapılan hilelerin belirlenmesi besin kontrolü açısından büyük önem taşımaktadır. Sucuklarda yapılan hileler, yabancı etlerin veya sucuk yapımında kullanılmasında müsaade edilmeyen etlerin katılması, çeşitli organ ve doku parçalarının sucuk yapımında kullanılması, bitkisel kökenli maddelerin sucuklara

ilavesi ve kullanılmalarına müsaade edilmeyen kimyasal maddelerin çeşitli amaçlarla sucuklara katılmasıdır (İnal, 1992).

Kasaplık hayvanların kas etleri ve yağları dışında diğer hayvan aksamının sucuk yapımında kullanılması Türk Gıda Kodeksi Et Ürünleri Tebliği Madde 5-d hükümlerince yasaklanmıştır. Buna göre tendo ve fascia parçaları, erkek ve dişi hayvanlara ait genital organlar, göz ve kulaklar, deri, işkembe ve barsak, dalak, akciğer ve karaciğer, meme dokusu, kıkırdak ve kemikler sucuk üretiminde kullanılamazlar (İnal, 1992, Anonim, 2000).

Sucuk yapımında sığır, dana, manda, koyun, kuzu, kıl keçisi, kıl keçisi oğlağı, deve gövde etleri kullanılır. Ete iç yağı ve kuyruk yağı ile çeşni ve katkı maddeleri ilave edilerek kıyma haline getirilir (Anonim, 1991).

Sosis yapımında kasaplık hayvan gövde etleri ve/veya kasaplık manda etleri (Anonim, 1988) ve bunların baş etleri kullanılmaktadır. Yağlar taze ve temiz kuyruk yağı ve çok temiz gömlek yağı ve böbrek yağları olmalıdır (Anonim, 1990). Sosislerde %80-90 et, %10-20 yağdan oluşan ana maddeye %5 nişasta ve değişik oranlarda çeşni vericiler ve katkı maddeleri ile %20-30 buz katılmaktadır (Yıldırım, 1992).

Sucuk ve sosisler çok hile götüren gıda maddeleri olduklarından, bazen özel yöntemler kullanmadan bileşimlerini saptamak güçleşir. Özellikle istenmeyen doku parçalarının tespiti histolojik yöntemlerle yapılmaktadır.

Bu çalışmada sucuk ve sosislerde kullanılmasına izin verilmeyen doku parçalarının varlığı araştırılmıştır.

### **Materyal ve Metot**

Çalışmada Kahramanmaraş ilindeki çeşitli marketlerden temin edilen ve tüm ülke genelinde bilinen 50 sucuk (5 ayrı markadan alınan 10'ar örnek) ve 16 (4 ayrı markadan alınan 4'er örnek) sosis örneklerinin histolojik muayeneleri yapılmıştır.

Örnekler çeşitli marketlerden tesadüfi olarak Ocak-Mart 2001 tarihleri arasında 100-150 g ağırlıkta alınarak, laboratuvara getirilmiştir. Çalışma yapıncaya kadar örnekler buzdolabında bekletilmiştir.

Örneklerden 1-3 cm uzunluğunda, 5 mm kalınlığında parçalar kesilmiş (Anonim, 1997), ve %10'luk formaldehitte dokuların rengi solup sertleşinceye kadar fikse edilmiştir. Materyaller kasetlere alınarak karışmaması için numara verilip doku takibine alınmıştır. Kasetler doku takip cihazındaki artarda %10'luk formaldehitte, iki defa 45 dakika %70'lik etil alkolde, 45 dakika %95'lik etil alkolde, 50 dakika %95'lik etil alkolde, 55 dakika %100'lük etil alkolde, 45 dakika ksilen de, üç defa 1 saat ksilen ve iki defa 1 saat parafinde bekletilmiştir (Profet ve ark., 1992).

Katı parafin etüvde 60°C' de sıvılaştırılmış ve sıvılaştıran bu parafin içerisine kasetlerden alınan sucuk veya sosis numuneleri pens yardımıyla yerleştirilmiş ve parafinin katılaşp blok haline gelmesi beklenmiştir. Sonra katılaşan bloklardan mikrotomda 5 mm kalınlığında 5-10 kesim yapılmıştır. Bunlardan 2-3 tanesi lam üzerine alınmış, numaralanmış ve 60°C' ye ayarlı etüvde 1 saat bekletildikten sonra 1 saat da ksilende bekletilmiş ve kurutulmuştur (Deparafinizasyon). Daha sonra örnekler sırasıyla iki defa 2 dakika % 95'lik etil alkol, 2 dakika %85'lik etil alkol, 2 dakika %70'lik etil alkolden geçirilmiş, 2 dakika suda yıkanmış, 50 saniye hemotoksilenle boyanmış ve 2-5 dakika suda, 1 saniye etil alkolde, 2-5 dakika suda,

30 saniye amonyakta, 2-5 dakika suda, 2 dakika %70'lik etil alkolde, 20-40 saniye eozinde, 2 dakika %95'lik etil alkolde, iki defa 2 dakika %95'lik etil alkolde, 1 saniye asetonda tutulmuştur. Tekrar kurutulmuş örnekler daha sonra ksilen içerisinde bekletilmiştir (Profet ve ark., 1992).

Ksilendeki lamalar kurutulmadan, fazla ksileni alınıp kanada balsamı ile lamel yapıştırılmıştır. Yapıştırırken dokuya zarar vermemeye dikkat edilmiş, doku üzerine 1-2 damla kanada balsamı damlatılmış bir dakika beklendikten sonra hava kalmayacak şekilde parmakla bastırılarak kapatılmıştır.

Hazırlanan preparatlar Olympus marka ışık mikroskopunda incelenmiştir.

### **Bulgular ve Tartışma**

Kesitlerden hazırlanan preparatlar incelenmiş ve örneklerde genel olarak tespit edilen dokular Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1'de de görüleceği gibi örneklerin tamamında epitel dokuya rastlanmış, ancak bez epitellerine rastlanılmamıştır.

Bağ doku sucuk ve sosis yapımında kullanılan etlere uygulanan ısı işleminden dolayı şişerek genişler ve farklı görüntüler verir. Bağ dokuya ait retiküler fibriller, buldukları yapının hücrelerinin etrafını sepet gibi sararlar ve bu yolla yapıya destek sağlamış olurlar. Bağ doku hematoksilen eozinde kahverengi siyah görünümündedir. Endokrin bezler, karaciğer, pankreas, lenf düğümü gibi yapıların zemin dokularında, yağ dokusu ve kas dokusu hücrelerinin çevresinde bulunur. Üründe retiküler ipliklerin varlığı karaciğer bulunduğu işaretler. İncelenen örneklerde karaciğer dokusuna rastlanılmamıştır. Bağ dokuya ait kollojen fibriller, canlı dokuda beyaz renkte görünürler ve bu nedenle beyaz fibriller olarak ta adlandırılır. Kollojen fibriller bir araya gelerek kollojen fibril demetlerini oluşturur. Demet gevşek bağ dokusunda dalgalı, tendolarda düz olarak uzanır. Hematoksilen-eosin ile pembe renkte boyanır ve bağ dokusu çeşitlerinin bulunduğu bütün kısımlarda bulunur (Artan, 1988, Murathanoğlu, 1997). İncelenen tüm örneklerde ölçülü oranda kollojen ipliklere rastlanmıştır. Bağ dokuya ait elastik fibriller, kanlı dokularda sarı renkte görülür. Hematoksilen-eosin ile soluk pembe renkte boyanır. Kollojen fibrillerde olduğu gibi bir araya gelip kaba demetler oluşturmazlar. Bunlar tüm bağ dokusu türlerinde, akciğer alveollerinin civarı, arterlerin duvarı, idrar kesesinin lamina propria'sında bulunur (Artan, 1988, Murathanoğlu, 1997). İncelenen sucuk örneklerinin %10'unda (5 örnekte), sosis örneklerinin %6,25'inde (1 örnekte), bağ dokuya tek tük rastlanmıştır. Sucukta TS 1070'e göre iç organ ve bağ doku bulunmamalıdır (Anonim, 1983).

Adipoz (yağ) dokusu retiküler bağ dokusunun özel bir şeklidir ve organizmanın en büyük enerji deposudur. Adipoz dokusu özellikle omuz kemeri kaslarında, koltuk altında aortun göğüs içi uzantısında, mediastinum ve böbrek hiluslarında görülür. Sarı ve kahverengi görünümündedir (Artan, 1988, Murathanoğlu, 1997). Histolojik kesitlerde ağimsı görüntü vermektedir ve tüm örneklerde rastlanmakla beraber özellikle 50 sucuk örneğinin %50 sinde (25 örnekte), 16 sosis örneğinin %31,2'sinde (5 örnekte) bol miktarda gözlenmiştir. Türk Gıda Kodeksi Madde 5-i'ye göre fermente sucuklarda et miktarı %60'tan aşağı, yağ miktarı %40'tan fazla olmamalıdır (Anonim, 2000). Kütlece en çok % 40 yağ içeren sucuklar 'normal

yağlı sucuk', en çok %50 yağ içerenler 'çok yağlı sucuk' olarak sınıflandırılmıştır (Anonim, 1983).

Özelleşmiş bağ dokusunun bir çeşidi olan kıkırdak doku, yarı sert ve esnek bir dokudur. Uzun kemiklerde eklem bölgelerinde, burunda, kulak kepçesi ve dış kulak kanalında, larinkste, trakede, bronşlarda ve kaburgaların göğüs kemiğine eklendiği bölgelerde bulunur.

İskeleti oluşturulan çeşitli şekildeki kemikler, kemik dokusundan yapılmıştır. Kemik dokusu, vücudu oluşturan dokular arasında en sert olanıdır. Kemik doku Hematoksilen-eosin ile mavi-mor arasında bir renk oluşturur (Artan, 1988, Murathanoğlu, 1997). Sucuk, sosis gibi et ürünlerinde kıkırdak ve kemik dokunun kullanılması yasaktır (İnal, 1992, Anonim, 2000). İncelenen sucuk örneklerinin % 24'ünde (12 örnekte), sosis örneklerinin % 31,2'sinde (5 örnekte), kıkırdak ve kemik dokuya rastlanmıştır. Et ürünlerinde tendo, fasia, sinir, damar, barsak, işkembe, karaciğer, akciğer, kemik, kıkırdak gibi kısımlar istenmemektedir (Anonim, 1997). Tremvola (2000), yaptığı çalışmada tavuk eti ürünlerinde kesit başına 1-9 kemik parçasına rastlamış, et ürünlerinden bir tanesinde kesit başına neredeyse 15 adet kemik parçası tespit etmiştir.

Sucuk örneklerinin %16'sında (8 örnekte), çok az sinir dokuya rastlanırken, bu dokuya sosis örneklerinde rastlanmamıştır.

Kas dokusunu diğer dokulardan ayıran en önemli özelliği, hücrelerin ve dolayısıyla dokunun, kasılıp gevşeme yeteneğine sahip olmasıdır. Kas dokusu 3'e ayrılır, bunlar çizgili kas, düz kas ve kalp kasıdır (Artan, 1988). İncelenen örneklerde düz ve çizgili kas dokuya bol miktarda rastlanmıştır ve kalp kasına rastlanmamıştır.

Ayrıca incelenen sucuk örneklerinden 1 tanesinde kıl ve kıl kökü tespit edilmiştir.

Tablo 1. Sucuk ve sosislerde rastlanan çeşitli dokular

Dokular	Sucuk (50 örnek)	Sosis (16 örnek)
Epitel doku	50 örnek +	16 örnek +
Bez epiteli	rastlanmadı	rastlanmadı
Karaciğer Dokusu	rastlanmadı	rastlanmadı
Kollojen İplikler	50 örnek +	16 örnek +
Bağ Doku	5 örnek +	1 örnek +
Adipoz Doku	50 örnek +	16 örnek +
Kıkırdak ve kemik doku	12 örnek +	5 örnek +
Sinir Doku	8 örnek +	rastlanmadı
Düz ve Çizgili Kas	50 örnek +	16 örnek +
Kalp Kası	rastlanmadı	rastlanmadı
Kıl ve Kıl Kökü	1 örnek +	rastlanmadı

Gıda maddelerinin içeriklerini tespit edebilme olanağı ürünün kalite kontrolü için önem taşımaktadır. Tüketici açısından ürünün sağlık koşullarına uygunluğu ön koşuldur aynı zamanda ürün kalitesi de önemlidir. Yapılan bu çalışma ile piyasada

oldukça yüksek fiyata satışı yapılan ve çok sevilerek tüketilen sucuk ve sosislerin pek çoğunun histolojik anlamda istenildiği gibi olmadığı tespit edilmiştir. Ülkemizde gıda satışı yapan işletmeler ve ürettikleri ürünler dönemsel olarak sadece mikrobiyolojik değil histolojik olarak ta kontrol edilmelidir. Belirtilen kurallara uymayanlar etkin bir şekilde uyarılmalıdır.

#### **Teşekkür**

Bu çalışmada, özellikle örneklerden kesit alma ve preparatların hazırlanmasında yardımcı olan KSÜ Tıp Fakültesi Patoloji bölümünden Yard. Doç. Dr. Sevgi BAKARİŞ ve teknisyen İsmail ORHAN'a içtenlikle teşekkür ederim.

#### **Kaynaklar**

- Anonim, 1983. TS 1070, Türk Sucuğu, Ekim, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim, 1988. TS 6163, Kasaplık Manda Gövde Etleri, Kasım, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim, 1990. TS 8638, Sosis Yapım Kuralları, Aralık, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim, 1991. TS 9298, Türk Sucuğu Yapım Kuralları, Nisan, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim, 1997. TS 1069, Et ve Et Mamulleri (Kırmızı Etler)- Laboratuvar Analiz Metotları- Genel, Mart, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim, 2000. Türk Gıda Kodeksi Et Ürünleri Tebliği (2000). Tebliğ No: 2000/4, Resmi Gazete, Sayı 23960, sayfa 42.
- Artan, M.E., 1988. Histoloji. İ.Ü. Veteriner Fakültesi Yayınları Rektörlük No:3496, Dekanlık No:9, İstanbul, 458 sayfa.
- İnal, T., 1992. Besin Hijyeni, Hayvansal gıdaların sağlık kontrolü. Final Ofset, İstanbul, 783 sayfa.
- Murathanoğlu, O., 1997. Histoloji Laboratuvarı Kılavuzu, İstanbul Üniversitesi Yayınları, Rek. No:4034, Fen Fakültesi No:241
- Profet, E.B.D., B., Mills, J.B., Arrington, L.H., Sabin, 1992. AFIP- Laboratory method in histotechnology, ISBN: 1-8810-41-00-X, pp.56-57.
- Tremlova, B., 2000. Histological demonstration of bone fragments in meat products, Fleischwirtschaft, 7:73-74.
- Yıldırım, Y., 1992. Et Endüstrisi, Yıldırım Basımevi, Ankara, 711 sayfa.