

ANKARA'DA SATILAN HAZIR ÇİĞ KIYMALARDA KAS DOKU BAĞ DOKU,  
İÇ ORGAN VE YENMEYEN DOKULARIN SAPTANMASI,

Şerif Kaymaz<sup>1</sup>

Ahmet Yurtyeri<sup>2</sup>

Ufuk Kamber<sup>3</sup>

Haluk Çelik<sup>4</sup>

Belgin Yargülü<sup>4</sup>

The Investigation of skeletal muscle, connective tissue, offal and inedible animal tissues in the ready-made raw ground beef marketed in Ankara, Turkey.

**Summary:** *In this investigation ready-made raw ground beef sold in Ankara was examined histologically for skeletal muscle, loose and tight connective tissue, offal and other inedible animal tissues. 29 samples were taken from butcher's supermarkets and shops selling-products of the Turkish Meat and Fish Association in areas of Ankara with a high income population.*

*Our aim is to prevent the sale of poor quality meat and meat products for a high price and also prevents the unfair confiscation of meat products made by the producer.*

*Muscle tissue which is extremely important in nutrition, contains in suitable proportions a large amount of exogenous amino acids which must be taken in the diet as they cannot be synthesized in the organism. On the other hand, connective tissue, tendons, fascia, ligaments and cartilage don't contain some of these aminoacids or only contain a very small amount. Thus, although muscle tissue protein a high biological value, connective tissue and other tissue proteins have a low biological values.*

*In the preparations of histological sections there was found to be a lot of muscle tissue in 3 samples, quite a lot in 8 samples, a normal amo-*

1 Doç. Dr., AÜ Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Ankara.

2 Prof. Dr., AÜ Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Ankara.

3 Araş. Gör., AÜ Kars Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Erzurum.

4 Araş. Gör., AÜ Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Ankara.

unt in 13 samples and a small amount in 5 samples. There was a lot of connective tissue in 5 samples, quite a lot in 13 samples, a normal amount in 8 samples and a small amount in 3 samples. As well as this, a very small amount of cartilage was found in 4 samples. Offal and inedible animal tissues were not found in any of the samples.

The investigation of skeletal muscle, connective tissue, offal and inedible animal tissues in the ready-made raw ground beef marketed in Ankara.

**Özet:** Bu araştırma Ankara'da tüketime sunulan hazır çiğ kıymalarda iskelet kasi, gevşek ve sıkı bağdoku, sakatat ve yenmeyen diğer hayvansal dokular histolojik yönden arunmıştır. 29 örnek, satın alma gücü yüksek olanların oturduğu semtlerdeki kasap dükkani, süpermarket, Et ve Balık Kurumu'na ait satış yerlerinden temin edildi.

Amacımız, histolojik muayene yönteminin sağlayacağı olanaklarla hem tüketicilere düşük değerli et ve et ürünlerinin yüksek fiyatla satılmasını, hem de üreticinin elde ettiği et ürünlerine haksız yere el konulmasını önlemektir.

Kas dokusu, beslenme yönünden çok gerekli olan ve organizmada sentezlenemediği için dışarıdan besinlerle alınmak zorunluluğunda bulunan eksojen amino asitlerini dengeli şekilde ve bol miktarda içerir. Bağdoku, tendo, fâscia, ligament, kıkırdak ise bu unsurlardan ya yoksundurlar veya pek az bulundurlar. Bundan dolayı kas doku proteini- nin biyolojik değeri yüksek olmasına karşılık bağdoku ve diğerlerinde bulunan proteinlerin biyolojik değeri düşüktür.

Histolojik kesitlerden hazırlanan preparatlarda kas doku: örneklerin 3'ünde "çok fazla", 8 inde "fazla", 13'ünde "normal", 5'inde "az", bağdoku ise: 5'inde "çok fazla", 13 ünde "fazla", 8'inde "normal", 3'ünde "az" miktarda olarak saptandı. Ayrıca örneklerin 4 tanesinde "çok az" miktarda kıkırdak doku bulundu. Örneklerin hiçbirinde sakatat ve yenmeyen diğer hayvansal dokulara rastlanmadı.

## Giriş

Hayvansal proteinlerin değeri gittikçe ülkemizde de anlaşılacaktır. Onun için tüketiciler satın aldıkları hayvansal ürünlerin miktarları yanında üstün kaliteli olmalarını da arzulamaktadırlar. Kaliteli et ürününün fiyatı ile protein kalitesi arasında doğru orantılı bir

ilişki bulunmaktadır. Tüketicilerin yüksek fiyat ödeyerek sağladıkları gıda maddelerinin o ölçüde kaliteli olmalarını beklemeleri de haklarıdır. Fakat bu ilişkinin yeterince var olup olmadığını tüketiciler kolay kolay kontrol edememektedirler. Tat alma duyusunun çok gelişmiş olması da kalite kontrolünün sağlıklı yapılabilmesinde yeterli değildir. Artık teknoloji öyle ilerledi ki, et ve etten yapılan ürünlere uygulanan işlemler sonucu sadece tüketiciler değil, kontrol organlarında görevli uzman kişiler bile fiyat-kalite ilişkileri arasındaki paralelliğin bozulup bozulmadığının, özel bazı muayene yöntemlerinden yararlanmaksızın farkına varamamaktadırlar.

Sadece duyuşsal olarak veya "Maserasyon deneyi" gibi basit yöntemlerle bir et ürününün dokusal yapısındaki eksikliği saptayabilmeye olanak yoktur. Çünkü et ürünlerinin elde edildiği hayvansal dokular özel teknolojik makinelerle (Kolloidal değirmenler, homojenizatörler v.s) gerek duyuşsal olarak ve gerekse basit muayene yöntemleri ile belirlenemeyecek kadar çok küçük parçalara ayrılabilirler. Böyle et ürünlerinin kontrolü ve muayenesi ancak histolojik veya histometrik muayeneler adını verdiğimiz özel yöntemlerin kullanılması sayesinde gerçekleştirilebilmektedir. Bu nedenle parça etler (bonfile, biftek, pizola, kuşbaşı gibi) dışında belli bir ölçüde küçük parçalara ayrılarak pazarlanan et karışımları (kıyma, köfte, hamburger vs) ve et ürünleri (sucuk, sosis, salam vs) üreten ve satan işlekler, yetkili kontrol organları tarafından, en gelişmiş ve günün koşullarına cevap verecek yöntemlerle ve bu amaca yönelik bilgi ve becerileri edinmiş teknik personelle donatılmış laboratuvarlar kurularak denetim altında tutulmalıdırlar.

Gelişmiş ülkelerde kıyma ve benzeri diğer et karışımları ile sucuk ve benzeri et ürünlerinin histolojik, histometrik ve protein kalitesine yönelik kimyasal yöntemlerin uygulandığı çok sayıda bilimsel araştırma yapılmıştır. Ne var ki, bu çalışmalar ülkemiz araştırmacılarınca arzu edilen ölçüde izlenememiş ya da uygulama alanında yararlanma yoluna gidilememiştir. Bu nedenle ülkemiz koşullarına uygun araştırmalar yapmak isteyen araştırmacılara ışık tutabilmek düşüncesiyle bu çalışmada literatür bilgiye geniş yer verilmiştir.

Bu araştırmanın amacı histolojik muayene yönteminin sağlayacağı olanaklarla hem tüketicilere düşük değerli et ve et ürünlerinin yüksek fiyatla satılmasını, hem de üreticinin elde ettiği et ürünlerine haksız yere el konulmasını, müsadere edilmesini önlemektir.

### Genel Bilgiler

Beslenmemizde yararlandığımız hayvan kökenli protein, kas proteini ve bağdoku proteini olarak ikiye ayrılmaktadır. Kas proteini % 40 miyozin, % 20 miyogen (=albumin), % 20 globulin ve % 20 erimeyen kas stromasından oluşmaktadır. Kas dokusu, beslenme için çok gerekli olan ve insan organizmasınca sentezlenemediği için dışardan besinlerle alınmak zorunluluğunda bulunan exogen amino asitlerini içerir. Vücudun yapı taşları olan bu amino asitler, valin, leucin, isoleucin, threonin, methionin, tryptophan, phenylalanin, lysin, histidin ve arginin'dir. Bunlardan arginin ve histidin sadece çocuklarda organizmalarının gelişmeleri sırasında exogen amino asit görevi yaparlar. Et ve et ürünlerindeki proteinlerin biyolojik değerleri, içerlerinde bulunan bu elzem amino asitlerle ve özellikle de tryptophan, lysin ve threonin miktarları ile ölçülmektedir (1).

Kas etlerinin, besleyici değerin bir göstergesi olan exogen amino asitlerce zengin olmasına karşılık bağdoku, tendo, fascia, ligament ve bir ölçüde de kemiklerin osseini ile kıkırdak ve epidermis bu unsurlardan ya yoksundurlar veya çok yetersizdirler. Bu dokuların proteinlerinden kollagenler, sklero proteinler grubuna girerler ve yapılarına göre çizgisel karakterli (-CONH-CH-CONH-CH-CONH-CH) proteinlerdir. Bu tür proteinlere genellikle protein parçalayan enzimler etkili olamazlar, yapılarında mono amino asitler büyük bir yer tutmaktadırlar. Kollagenlerin elementer yapıları % 50 °C, % 25 °C, % 18 N, % 6,5 H ve % 5 S şeklinde oluşur; amino asitlerden de daha çok glykokoll, prolin, oxyprolin, arginin ve aspargin içerirler. Kollagen maddelerde tryptophan bulunmaz, eseri miktarda tyrosin bulunabilir ve diğer exogen amino asitlerden hemen hemen yoksun sayılırlar. Bundan dolayı besleyici değerlerinin çok düşük olduğu kabul edilir (1, 7, 10, 16, 17, 21, 23, 28).

Bağ dokunun bir de elastin kısmı vardır. Bunlar genellikle elastik liflerin yapısını oluşturur. Elastin daha çok tendolarda (örneğin Ligamentum nuchae), damarlarda (aortta) ve diğer normal bağ dokularında da bulunur. Örneğin *M. longissimus dorsi*'de bulunan bağdoku, % 84 kollagen ve % 16 elastinden oluşur. Elastinin bileşiminde % 25,8 glykokoll, % 15 valin, % 6,6 alanin, % 8,4 leucin, % 3,9 phenylalanin ve % 1,7 diğer amino asitler yer alır. Elastin, içersinde fazla miktarlarda valin ve leucin, çok az miktarlarda arginin ve oxyprolin bulunması ve lysin ile histidin hiç bulunmaması özellikleri ile kolla-

gen'den ayrılır. Görülüyor ki, elastin elzem amino asitler içermediğinden besleyici protein yönünden değerli bir besin unsuru değildir (1, 23).

Diğer skleroprotein içeren doku kısımları, keratin, epidermis proteini, boynuzlar, kıllar, yün, tüy, tırnaklar vs. olarak sayılabilir. Bu tür dokular, cystein miktarlarının çokluğu ile karakterize olmaktadır; suda güç erimeleri nedeni ile protein parçalayan enzimlerden etkilenmezler ve bu nedenle de besleyici değer yönünden önem taşımazlar.

Çizelge 1, kas etlerinde ye bağ dokudaki amino asit dengesi, % miktarları ve her iki dokunun içerdikleri amino asitlerin birbirlerine oranlarını göstermektedir (1).

#### *Kıyma ve Benzer Şekilde Parçalanmış Et Ürünlerinde Histolojik Muayeneler*

Et ve et ürünlerinde ilk histolojik muayene denemelerini 1910 yılında Jaeger (11) yapmış ve elde ettiği sonuçların gıda kontrolü yönünden ilginç olabileceğini belirtmiştir. Bunun üzerine bir çok araştırmacı konunun üzerine eğilmiş ve çok sayıda araştırmalar yapmışlardır (3, 5, 6, 15, 22, 24, 25, 28). Bunlardan Braunert (3), pişirilmiş et ve sucuk gibi et ürünlerinin analizleri ile ilgili geniş çapta incelemeler yapmıştır. Aynı araştırmacıdan biri olan Escher (6), kendi adıyla anılan ve bugün bile ana hatları ile uygulanan "Escher metodu" jelatinle kaplama metodunu geliştirmiştir. Materyalin yağının eterle alınması ve kapağı aralıklı etüvde fazla eterin uçurulması da onun önerilerinden biridir.

Fiksasyondan sonra çeşme suyu altında sulandırılan bloklardan histolojik kesit elde etmek için en uygun yöntem, dondurma mikrotomu tekniği ile yapılanıdır (14, 25, 27).

Dondurma mikrotomunda kesilip oda derecesinde 1 gün veya etüvde 1—2 saat kurutulan kesitler, Van Gieson boyama metoduna (12, 19, 25) veya Haematoxylin-Eosin boyama metoduna (25, 29) göre boyanmaktadır. Dokuların tanınmasına yarayan bu boyama metodlarının esası, önce hücrelerin çekirdeklerini ve sonra doku çeşidine göre farklı renk tonlarında sitoplazmalarını boyamaya dayanmaktadır. Haematoxylin-Eosin (HE) boyama metodunda hücre çekirdekleri haematoxylin solüsyonu ile 20—30 dakika boyanır ve sitoplazmalar ise ilk boyanın (haematoxylin) fazlası % 1 HCl ile giderildikten

Çizelge 1: Kas etleri ve bağdoku amino asitlerine toplu bir bakış(1).

Amino asitler	Kas eti %	Organlar %	Kollagen %	Elastin %	Amino asitlerin kas eti ve kolla- gendeki oranları
Lysine	7.7-10.0	5.7-8.4	4.0-5.0	0.5	2:1
Tryptophan	1.1-1.4	1.1-1.3	0	0	10:1
Threonin	4.0-5.0	3.9-4.7	1.4-2.4	1.2-2.01	2.7:1
Methionin	2.3-3.2	2.1-2.6	0.4-0.8	0.4	4.3:1
Valin	5.0-5.7	5.2-6.1	1.9-3.4	13.1-17.1	2:1
Leucin	7.4-8.4	7.4-9.1	3.1-5.6	7.0-9.0	2:1
Isoleucin	4.8-6.0	4.9-5.5	1.7	3.3-3.8	2:1
Phenylalanin	3.8-4.8	4.0-4.9	1.2-3.7	4.6-6.2	2:1
Histidin	2.0-3.3	2.5-2.8	0.7-1.1	0.04-0.09	3:1
Tyrosin	3.1-4.3	4.0	0.4-1.4	1.4-1.5	4:1
Cystein	1.1-1.4	1.4	0.1	0.35-0.6	5:1
Glutamin asidi	14.0-15.4	—	3.1-11.5	2.5-3.2	1.5-4:1
Asparagin asidi	7.8-8.8	—	2.0-6.5	0.6-1.1	2:1
Serin	4.0-6.0	6.1	2.3-3.5	0.9	2:1
Alanin	6.4-7.4	—	7.6-9.5	6.0	1:1
Arginin	6.6-7.7	5.6-6.2	1.1-16.9	1.1-1.3	1:1-2.5
Glykokol	5.0-7.0	—	19.9-29.7	26.9-27.6	1:4
Prolin	5.0-6.0	—	10.0-15.3	13.0-13.2	1:2.5
Oxyprolin	0	—	8.7-13.0	1.6-2.0	1:10

sonra eosin solüsyonu ile 5 dakika boyanır. Lamlar yıkandıktan sonra sıra ile % 80'lik alkolde 2 dakika, % 96'lık alkolde 2 dakika, absolu alkolde 5 dakika bekletilir, lamlar daha sonra asit fenikli ksilolde 5 dakika ve ksilolde en az 5 dakika bırakılır. Lamların üzerindeki kesitler Kanada balzamu veya başka uygun bir örtücü madde ve lamel yardımı ile kapatılır. Preparatlar kurutulduktan sonra mikroskobun en az büyütme sistemiyle başlamak üzere incelenir (8, 20, 25). İnceleme sonuçları "çok fazla", "fazla", "normal miktarda", "az" ve "ta-yin edilemez" gibi deyimlerle ifade edilir (26, 29).

Muayenesi yapılacak materyalin tamamını temsil edebilecek genel bir görüşe sahip olunabilmesi için en önemli şartlardan biri de bu materyalin çeşitli yerlerinden örneklerin alınması ve bunlardan hazırlanacak kesitlerden kaç adedinin incelenmesi gerekeceği konusudur. Literatürde, değerlendirilecek kesit (preparat) sayısı hakkındaki görüşler oldukça değişiktir. Prusya'nın konu ile ilgili bakanlıkları 1935 yılında çıkardıkları bir nizamnamede her sucuk örneğinin çeşitli yerlerinden 20 boyanmış sucuk preparatının elde edilmesini ve incelenmesini şart koşmuşlardır. Ayrıca bu 20 adet Haemalaun-Eosin ile boyanmış kesitten başka 5 adet de Löffler'in Metilen mavisi ile boyanmış kesitin mikroorganizma sayımı ve karaciğer dokusunun tanınması (teşhisi) için hazırlanması zorunluluğunu getirmiştir. Schönberg (26) ve diğer bazı araştırmacılar da her örnek için 20 adet kesitin incelenmesini gerekli görmüşlerdir. Kotter ve Prandl (15), muayene ettikleri et ürünü örneğinin çeşitli yerlerinden 10 kesit hazırlamışlar ve bunlardan 3 adedini incelemişler, diğerlerinde başka bir fark görememişlerdir. Beller (2), 4 kesiti inceledikten sonra ilgili sucuk örneğinin, dokusal yapısı hakkında bir bilgiye sahip olunabileceğini öne sürmüştür. Ziegler (29), Schönberg'in (26) öngördüğü 20 kesitin incelenmesini iyi homojen edilmiş bir örnek için çok fazla bulmakta ve böyle iyi homojenize edilmiş bir örneğin 3 ayrı yerinden hazırlanan 6 kesitin karar vermek için yetebileceğini savunmuştur. Linke (18) ise, bir örneğin doku oranlarını miktarı olarak tahmin etmek için 6 kesitin zayıf büyütme ile zikzaklar çizecek şekilde incelenmesinin yeterli olduğunu bildirmiştir (9).

Hildebrand'e göre et ürünlerinin histolojik muayeneleri ile ilgili bilirkişi raporu verirken, saptanan dokuların hangi organa veya hayvan gövdesinin hangi kısımlarına ait olduğu kesinlikle belirlendikten sonra görüş bildirmelidir. Karar verilecek et ürününün kalite kriteri de "iyi, köyü, ve çok kötü" sözcükleri ile ifade edilir.

## Materyal ve Metot

### *Materyal*

Ankara'da hazır kıyma satışı yapan kasap dükkanı, süpermarket ve E.B. Kurumu'na ait satış yerlerinden temin edilen toplam 29 örnek Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı laboratuvarlarına histolojik muayeneleri yapılmak üzere getirildi. Örnekler satınalma gücü yüksek olanların oturduğu semtlerden sağlandı.

### *Metot*

#### *Örneklerin deneyler için hazırlanması:*

Kıymalar ayrı ayrı homojenize edildikten sonra 250—300 ml'lik erlenmayerlere her birinden 20—30 gr. kadar konuldu. Örneklerdeki yağın alınması için eter kullanıldı. Eteri süzülen kıyma süzgeç kağıdı veya cam üzerine dökülerek yayıldı ve eterleri tamamen uçuruldu (6,22).

Eteri uçurulan örnek, dibine gliserin yayılmış 100 ml'lik behergülsa kondu ve kaz ayağı şeklinde kıvrılmış cam baget ile karıştırılarak homojen hale getirildi. Üzerine 80°C'deki %20'lik jelatin eriyiğinden ilave edildikten sonra karıştırılmak suretiyle homojenize edildi ve iki tarafı açık rol tüpün bir tarafı tıpa ile kapatıldı. Açık olan ağzından örnek dolduruldu. Tüpler 3000 devirli santrifüjde 15 dakika santrifüje edildi. Tüp içerisindeki örnekler buzdolabında sertleştirildi ve lastik tıpa çekildikten sonra ucu düğme şeklindeki cam bagetle itilerek çıkartıldı. Ayrılan jelatin kısım kesilip atıldı. Geri kalan kısım (doku içeren kısım) ise ortasından uzunlamasına kesilerek % 10 formol içeren fiksasyon şişesine konuldu. En az 24 saat fiksasyonda bekletildi (6, 13).

Tesbit edilen parçalar histoloji tekniğine göre işlem gördü. Dondurma mikrotomu ya da kryostat ile 10 mikron dolayında kesitler elde edildi.

Suda yüzer durumdaki kesitleri lama yapıştırımda ayrıca bir yapıştırıcı kullanılmadı. Kesitlere Crossmon'un (4) üçlü boyaması uygulandı. Bu boyama yönteminde dokular arasındaki ayrımın ilk bakışta yapılabilmesinin mümkün olması, diğer boyama metotlarına (HE ve Van Gieson gibi) tercih nedeni olmuştur.

Üzerlerine Kanada balzamu damlatılarak temiz lamellerle kapatılan preparatlar (her örnek için az en 6 preparat) incelenecek durum-



geldikten sonra doku kompozisyonlarının saptanması amacı ile mikroskop altında değerlendirilmiştir. Önce her örneğe ait preparatlar bir izlenim elde etmek için mikroskobun en küçük büyültme sistemi ile incelenmiştir. Daha sonra kademeli olarak mikroskobun diğer güçlü sistemlerinin kullanılmasına geçilmiştir.

### Bulgular

Elde edilen bulgular Çizelge 2'de topluca görülebilir durumda verilmiştir. Bu değerlendirme yapılırken en hakim doku çeşidinden başlanarak "çok fazla", "fazla", "normal miktarda", "az," "çok az" ve "saptanamadı" ifadeleri kullanılmıştır. Gevşek bağ dokusu olarak kas demetleri arasındaki bağ doku, damarlar ve çevresindeki bağ doku, anatomik sinir demetleri ve çevresindeki bağ doku; sıkı bağ doku olarak da tendo, ligament, fasiya ve aponevroz türündeki bağ doku aranmıştır.

2 nolu çizelge ve buna bağlı 3 nolu çizelgede görüleceği gibi, kas doku, örneklerin 3 ünde (% 10.34) "çok fazla", 8'inde (% 27.58) "fazla", 13'ünde (% 44.82) "normal", 5'inde (% 17.24) "az"; bağ doku ise 5'inde (% 17.24) "çok fazla", 13'ünde (% 44.82) "fazla", 8'inde (% 27.58) "normal", 3 ünde (% 10.34) "az" miktarda olarak saptandı. Örneklerin hiç birinde sakatat ve yenmeyen diğer dokuların bulunmamasına karşın, 4 örnekte (% 13.79) çok az miktarda kıkırdak doku bulundu.

### Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, Ankara'da satışa sunulan hazır çiğ kıymaların beslenme açısından önem taşıyan proteinleri içeren kas doku ile değeri düşük proteinleri içeren diğer dokular histolojik yöntemle incelendi.

Gelişmiş ülkelerde, kıyma ve benzeri diğer et karışımları ile yapılan et ürünlerinin histolojik, histometrik ve protein kalitesini esas alan kimyasal yöntemler uygulanarak, çok sayıda bilimsel araştırma yapılmıştır. Ülkemizde et ürünleri üzerinde bir kaç histolojik ve histometrik araştırma bulunmasına karşılık, kıyma üzerinde yapılmış bir çalışmaya rastlanamamıştır.

Antonacopoulos (1), gıda işleyen yerlerdeki makinelerle çok küçük parçalara ayrılan hayvansal dokuların veteriner hekimler tarafından histolojik olarak tesbit edilmesinin imkansız olduğunu ileri sür-

Çizelge 2. Kıyma örneklerinin içerdiği dokular.

Numune No	İskelet kısı	Gevşek bağ doku	Sıkı bağ doku	Sakatat ve yenmeyen diğer doku	Kırıkdak
1	++++	+/-	+/-	--	
2	+++	+	+	--	
3	++	+	+++	--	
4	++	++	+	--	
5	++	+	++	--	+/-
6	+++	+	+	--	
7	+	+++	+	--	
8	+	++	+-	--	+/-
9	++	+	++	--	
10	+	++	++++	--	
11	+++	+	+	--	+/-
12	+++	+	+	--	
13	+++	+	+	--	
14	++	++	+	--	
15	+	++	++	--	
16	++	+-	+	--	
17	++	++	+	--	
18	+++	+	+	--	
19	++	++	+	--	
20	++	+	++	--	
21	++	+	++	--	
22	++	+-	+	--	
23	+	+	+++	--	
24	++	++	+	--	
25	+++	+	+	--	
26	++++	+/-	+/-	--	+/-
27	+++	+	+	--	
28	++	+	++	--	
29	++++	+/-	+/-	--	

—: Saptanamadı + / —: Çok az ++: Az +++: Normal ++++: Fazla +++++: Çok fazla

Çizelge 3. Kıyma örneklerinin içerdiği doku miktarlarına göre dağılımı

	İskelet kası		Gevşek ve sıkı bağ doku		Sakatat ve yenmeyen diğer dokular		Kıkırdak doku	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Çok fazla	3	(10.34)	5	(17.24)	0	(0.00)	0	(0.00)
Fazla	8	(27.58)	13	(44.82)	0	(0.00)	0	(0.00)
Normal	13	(44.82)	8	(27.58)	0	(0.00)	0	(0.00)
Az	5	(17.24)	3	(10.34)	0	(0.00)	0	(0.00)
Çok az	0	(0.00)	0	(0.00)	0	(0.00)	4	(13.79)
Saptanamadı	0	(0.00)	0	(0.00)	29	(100)	25	(86.20)

n: numune sayısı

müş ve bu nedenle protein ayrımının en doğru biçimde hydroxyprolin amino asidinin tayini ile yapılabileceği fikrini savunmuştur.

Schönberg (25), Yurtyeri (28) ve diğer araştırmacılar göre Antonacopoulos'un bu iddiası doğru değildir. Çünkü histolojik olarak, gıda teknolojisinde kullanılan makinelerle en ufak parçalara ayrılan doku parçalarını bile teşhis etmek mümkündür. Linke (18) ve Yurtyeri (28) sucukların histolojik muayenesinin, her çeşit dokusal sucuk hilelerinin kalitatif olarak açığa çıkarılabilmesi için en güvenilir metod olduğunu bildirmişlerdir. Kendi araştırmamıza dayanarak biz de Linke, Schönberg ve Yurtyeri gibi düşünen araştırmacıların fikirlerine katılmaktayız.

Hazır çiğ kıymaların organoleptik ve fiziksel muayeneleri ile ancak dış görünüşleri ve çok belirgin kusur veya hileleri tesbit edilebilmektedir. Halbuki, hazır çiğ kıymalara katılmaması gereken sakatat ve yenmeyen diğer dokuları kalitatif olarak histolojik muayeneler dışındaki bir yöntemle saptamak mümkün değildir.

Sucuklar için önerildiği gibi (28), kas ve bağ dokunun % volümlerine göre hazır çiğ kıymaların değerlendirilmesi yapılabilir. Buna göre: en iyi kıyma bağ doku volümü % 25, orta kaliteli kıyma için % 35, düşük kaliteli bir hazır kıyma için ise % 55 olarak kabul edilmesi uygun bulunmaktadır.

Histolojik olarak muayenelerini yaptığımız 29 hazır çiğ kıyma örneklerinin değerlendirilmesine göre: 3'ü (% 10.34) "en iyi kıyma",

8'i (% 27.58) "orta kaliteli kıyma", 18'i (% 62.06) "düşük kaliteli kıyma" olarak saptanmıştır.

Yaptığımız araştırmanın sonuçlarına bakarak hazır çiğ kıymaların da sucuk ve diğer et ürünlerinde olduğu gibi gerek bakteriyolojik, gerekse kimyasal bileşimi ve organoleptik yönden standardizasyonu yapılarak fiyat uygulamasının buna göre ayarlanması zorunludur. Ayrıca gıda kontrolü yapan laboratuvarlarda histolojik kontrolün da yapılması gerektiği kanısındayız.

#### Kaynaklar

1. Antonacopoulos, N. (1957): *Vorschläge zur quantitativen Bestimmung des Bindegewebes in Fleisch und seinen Zubereitungen*. Diss. rer. nat. München.
2. Beller, K. (1941): *Zur Technik der Wurstuntersuchung*. Zschr. Fleisch-und Milchhygiene, 51, 85.
3. Braunert, W. (1921): *Histologische Analyse von gekochten Fleisch-und Wurstwaren*. Diss. med. Vet. Berlin.
4. Crossmon, G. (1937): *A modification of Mallory's connective tissue stain with a discussion of the principles involved*. Anat. Rec. 69: 33—38.
5. Enders, P. (1961): *Einfluss der Fixierung und Färbung histologischer Präparate auf das Ergebnis histometrischer Untersuchungen von Fleischerzeugnissen*. Jahresbericht der Bundesforschungsanstalt für Fleischwirtschaft, Kulmbach, 51—52.
6. Escher, E. (1931): *Zur Schnelleinbettung feingewiegter Wurstproben und Fleischgemenge*. Zschr. Fleisch-und Milchhygiene, 41—120.
7. Grassmann, W. (1955): *Unsere heutige Kenntnis des Kollagens*. Das Leder, 6, 241.
8. Haug, H. (1959): *Leitfaden der mikroskopischen Technik. Mikroskopische, präparative und färberische Verfahren in der Histologie*. Verlag Georg Thieme, Stuttgart, 144—168.
9. Hildebrandt, G. (1982): *Amtliche Arbeitsanweisung für die histologische Untersuchung von Fleischerzeugnissen*. Fleischw, 62.
10. Hofmeister, F. (1878): *Die chemische Struktur des Kollagens*. Hoppeseylers Zeitschr. Physiol. Chem. 2, 299.
11. Jaeger, A. (1910): *Zur Verarbeitung von "Kalbsgekrösen" in die Leverwurst*. Zschr. Fleisch-u. Milchhyg. 20, 360.
12. Kersch, A. (1956): *Zur quantitativen Bestimmung von kollagenen Substanzen in Brühwürsten mittels der histologischen Untersuchungstechnik*. Diss. med. vet. München.
13. Kotter L. (1955): *Grundzüge und Probleme der histologischen Wurstuntersuchung*. Mitt. CDCh. -Fachgruppe Lebensmittelchemie, 36.
14. Kotter, L.u Schmidhofer, Th. (1955): *Die Bewertung des Fettes in Wurstwaren*. Fleischw, 7, 3.

15. Kötter, L. und Prandl, O. (1959): *Zur Bestimmung des Kollagenanteils in Wurstwaren mit dem Intergrationstisch*. Zschr. f. wiss. Mikroskopie, 64, 257.
16. Küntzel, A. und Prakke, F. (1933): *Morphologie und Feinbau der kollagenen Fasern*. Biochem. Zeitschr. 267, 242.
17. Küntzel, A. (1937): *Über die Verleimung des Kollagens*. Stiasny-Festschrift. E. Roether-Verlag, Darmstadt, S. 191.
18. Linke, H. (1959): *Die planimetrische Erfassung mikroskopischer Schnitte mittels Histotaxatio*. Jahresbericht der Bundesanstalt für Fleischforschung, Kulmbach, S. 74.
19. Linke, H. (1959): *Erfahrungen mit der Calleja-Färbung in der histologischen Wurstuntersuchung*. Jahresbericht der Bundesanstalt für Fleischforschung, Kulmbach. S. 74.
20. Linke, H. (1961): *Die Zuverlässigkeit der histologischen Untersuchung*. Jahresbericht der Bundesanstalt für Fleischforschung, Kulmbach, S. 46—48.
21. Mitchell, H.H., Deadles, I.R., u. Krüger, J.H. (1859): *Die Beziehungen zwischen Bindegewebsgehalt des Fleisches und Proteinwert der Nahrung*. J. biol. Chem. Zbl. 127, 2, 73, 767—774.
22. Prändl, O. (1959): *Über die Einbettung von Wurstproben für die histologische Untersuchung*. Arch. Lebensmittelhyg. 10, 62.
23. Rompf, H. (1953): *Chemie-Lexikon, Frank'sche Verlagshdlg.* S. 481—959, 1063.
24. Schönberg, F. (1940): *Zur Technik der histologischen Wurstuntersuchung*. Zschr. Fleisch- u. Milchhyg. 50, 166.
25. Schönberg, F. (1958): *Atlas der histologischen Wurstuntersuchung*. Verlag Schaper, Hannover.
26. Schönberg, F. (1959): *Die Untersuchung von Tieren stammender Lebensmittel*. 7. Aufl. Verl. M.u.H. Schaper. Hannover.
27. Seel, E. (1919): *Die Beurteilung von Wurstwaren auf Grund der Chemischen und mikroskopischen Untersuchung*. Zschr. f. Lebensmittelunter. u. Forschg. 37, 278.
28. Yu-tyeri, A. (1970): *Sucuk ve Sosilerin Kaliteleri Üzerinde Histolojik, Histometrik ve Kimyasal Araştırmalar*. Doçentlik Tezi.
29. Ziegler, M. (1941): *Zur histologischen Wurstuntersuchung*. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 297.