

Bursa'da Supermarketlerde Tüketime Sunulan Hazır Kıymaların İçerdiği Yağ Oranı, Kokuşma ve Yabancı Doku İçeriği Üzerinde Rutin Çalışma

Doç. Dr. Ahmet YÜCEL — Zeliha KARACA

U.Ü. Ziraat Fakültesi T.Ü.T. Bölümü — BURSA

ÖZET

Bursa'da süpermarketlerde tüketime sunulan hazır kıymaların içerdiği yağ oranı, kokuşma ve yabancı doku içeriği bu rutin çalışma ile incelendi. Böylece, tüketicinin satın aldığı kıymadan «Et» olarak ne ölçüde yararlanabildiği araştırıldı.

Tüketime sunulan hazır kıymalarda yağ oranı en az % 6.580, en fazla % 24.600 ve ortalama % 12.800; yabancı doku içeriği en düşük % 4, en yüksek % 20 ve ortalama % 11.13 olarak belirlendi.

Hiçbir örnekte kokuşma saptanamadı.

Sonuç olarak, tüketicinin istediği oranda yağı içeren sağlıklı hazır kıymadan yararlanabilmesi için standartlar belirlenmeli ve yeterli hijyenik koşullar sağlanmalıdır.

SUMMARY

THE ROUTINE STUDY ON THE FAT PERCENTAGE, HETEROGENOUS TISSUE AND SPOILAGE OF READY-FOR-CONSUMPTION MINCED MEAT SOLD IN THE SUPERMARKETS IN BURSA.

This routine study investigated percentage of fat and heterogenous tissue and spoilage of ready-for-consumption minced meat sold in the supermarkets in Bursa. Thus, how to minced meat serviceable to consumer as a «meat» had been determined.

The lowest and the highest percentage of fat and heterogenous tissue of ready-for-consumption minced meat were determined respectively, 6.580 %, 24.600 % and app. 12.800 %; 4 %, 20 % and app. 11.13 %.

None of the samples were not noticed spoilage.

As a result, standarts and hygienic conditions were pointed out of the fat percentage and hygienic ready-for-consumption minced meat desirable for consumer.

GİRİŞ

Kasaplık hayvanların yenilebilir kısımları olarak tarif edilen etin, insan beslenmesinde önemli bir yeri bulunmaktadır.

Etin beslenmedeki önemi, özellikle içerdiği proteinlerde bulunan esansiyel aminoasitler yönündendir. Esansiyel aminoasitler gençlerde büyümenin ve gelişmenin normal olarak devamını, yaşlılarda aşınan dokuların onarılmasını ve hastalıklara karşı direncin sağlanmasını ve böylece yaşamsal olayların devamını sağlamaktadırlar. Esansiyel aminoasitlerin bu işlevleri çeşitli araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (5, 9, 13, 18, 20, 25, 32).

Bir insan günde yaklaşık 30-40 gr. üreyi, az miktarda da diğer azotlu maddeleri kaybetmektedir. Dolayısıyla, tüketilen proteinin yerine konması için organizmanın sindirim yolu ile protein alması zorunluluğu vardır. Normal yetişkin bir kişinin protein gereksinimi günde ortalama kilograma 1 (bir) gr. hesabı ile 70 gr. kadar olması gerektiği bildirilmektedir (5, 8, 11, 15, 23). Bu miktarın en az yarısının hayvansal kaynaklı olması kabul edilmektedir (2, 23, 24, 25). Bugün gelişmiş ülke olmanın kriteri, tüketilen hayvansal protein oranı ile ölçülmektedir (11, 16).

Dünya ülkeleri et gereksinimlerinin % 45 ni sığır, % 33 nü domuz, % 13 nü kanatlı etleri ve % 9 nu koyun ve keçilerden sağlamaktadırlar (7, 8). Bu ülkeler ellerindeki kasaplık hayvan varlığından hazırlayıp uygulamaya koydukları standartlarla en iyi şekilde yararlanmaya çalışmaktadırlar (30). Halbuki, ülkemizde sayısal bakımdan önemli bir yer tutan kasaplık hayvan varlığımızdan yeterli derecede yararlanılmamaktadır. Buna neden olarak, kasaplık hayvanların düşük verimli ve düşük randımına sahip oldukları ve çift yönlü olarak (hem et - hem süt) yetiştirildikleri bildirilmektedir (3, 8, 16, 18, 30).

Ülkemizde, parçalanmış et ve hazır kıyma haline getirilmiş et satışı ilk defa Et ve Balık

Kurumu (E.B.K.) tarafından yapılmıştır. E.B.K. ekonomik önemi olan 1. sınıf ve kaliteli etleri ayırdıktan sonra, hayvanın göğüs, karın, kaburga ve gerdanın etlerinden kıyma hazırlamakta ve bu kıymaları birer kilogramlık karton kutularda piyasada satmaktadır (1, 15).

Genellikle, hazır kıyma et yapımında kolagen doku oranı yüksek, biyolojik değeri düşük olan 2. ve 3. sınıf etler ve iç yağları kullanılmaktadır. Ayrıca, gövdeden kıymetli etlerin çıkartılması ve tıraşlanması sırasında elde edilen artık et ve yağlar ile, etlerin kemiklerden ayrılma işlemi yapılırken, kemikte kalan etlerin sıyrılması ile elde edilen sıyrık etlerde hazır kıyma yapımında hemen bütün et işletmelerinde kullanılmaktadır (1, 4, 6, 8, 17). Ancak, Gıda Maddeleri Tüzüğü'nün (19), 139. maddesinde, normal olarak ete bağlı yağdan başka içinde hayvanın diğer aksamı ve yabancı hiçbir madde bulunmayan çiğ kıymaların satışına izin verilmekte ise de, belirtilen bu madde de ete bağlı normal kas içi ve kaslar arasındaki yağdan bahsedilmektedir. Bu yağ oranının ne ölçüde ne kadar olabileceği sınırlar ve ürünün kalitesini belirleyecek kriterler hakkında her-

hangi bir hüküm bulunmamaktadır. Bundan yararlanan bazı üreticiler ucuz olan iç yağını ve hatta bazı iç organları ve besî değeri düşük (baş eti, damak, yanak eti, fasia, tendo vb.) etleri kıymaya bolca ilave etmektedirler. Böylece, kıymanın protein kalitesinin düşmesine neden olabildikleri gibi tüketiciyi de bir yönde aldatmaktadır (1, 6, 8, 16).

Ülkemizde, etler değişik yörelerde geleneksel olarak değerlendirilmektedir. Örneğin, Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz bölgesi tüketicileri, Batı Anadolu ve Trakya bölgesi tüketicilerine oranla daha yağlı eti tercih etmektedirler. Buna karşılık, büyük yerleşim merkezlerinde yaşayan tüketicilerin çoğu genç sığırlardan elde edilmiş az yağlı ve iyi kaliteli etleri tercih etmektedirler. Bazı yörelerde ise yağlı etlerin istendiği bildirilmektedir (3, 6, 20). Fakat, tüketicinin ekonomik durumu ve ekonomik yemek elde etmede tercihinin parça etten yana olduğu belirtilmektedir (1, 4).

Çiğ ve pişirilmiş orta yağlı sığır kıymasının kimyasal bileşimi aşağıda çizelge : 1 de görülmektedir (14).

Çizelge 1. Çiğ ve pişirilmiş orta yağlı sığır kıymasının kimyasal bileşimi (%).

Kıyma	Rutubet	Protein	Yağ	Kül	Kalori (kcal)
Çiğ	55.0	17.0	28.0	0.8	321
Pişirilmiş	47.0	22.0	30.0	1.1	364

Son yıllarda büyük şehirlerde artan nüfus oranına paralel olarak hazır kıyma satan süpermarketlerin sayısında da artışlar olmaktadır. Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığınca bu süpermarketlerin ve bazı kasapların hazır kıyma satmalarına, gereken hijyenik şartları sağladıkları takdirde izin verilmektedir.

Etin ilk elde edildiği sırada steril olduğu bildirilmekte ve sonraki aşamalarda (yüzme, iç organları çıkarma, parçalama vb.) çeşitli nedenlerle az veya çok saprofit ve patogen mikroorganizmalar ile hijyenik şartların yeterli olmadığı durumlarda kirlendiği ve bu kirlenmenin etin saklanması ve dayanma sürecini önemli ölçüde etkiliyerek kısalttığı belirtilmektedir (5, 10, 26, 27, 29).

Araştırmacılar (1, 4, 5, 7, 11, 12, 16, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 29, 31, 32), parça etin kıy-

ma haline getirilmesi sırasında hijyenik şartlara bağlı olarak çeşitli türde mikroorganizmaları içerdiklerini ve bu nedenle de kısa sürede tüketilmeleri gerektiğini aksi halde kokuşmanın söz konusu olabileceğini bildirmektedirler.

Dolayısıyla, bu rutin çalışma, her türlü ticari hileyi gizliyebildiği belirtilen (1, 4), tüketime sunulan hazır kıymaların yağ oranları ile yabancı dokuyu ne oranda içerdikleri ve bu hazır kıymaların satışı sırasındaki kokuşma durumlarını ve bu nedenle de tüketicinin satın aldığı kıymadan «et» olarak ne ölçüde yararlanabildiğini ortaya koymak amacı ile yapılmıştır.

MATERYAL

Materyal ve Metot

Bursa'nın değişik bölgelerinde bulunan

süpermarket ve kasaplardan tüketime sunulan hazır kıymalardan örnek olarak 300'er gram alındı. Alınan bu örnekler en kısa sürede laboratuvara getirilerek hemen analiz edildiler.

METOT

Yağ Tayini

Homojen hale getirilen 300'er gram örnek kıymadan 10 gr. tartılıp kartuşa kondu. Kartuşun ağzı pamukla kapatıldı. Elektrikle çalışan

Soxhlet Extraction aletinde eter ile 5-6 saat ekstraksiyona tabi tutuldu. Ağırlığı önceden bilinen yağ ve eter karışımını içeren balon alınıp Ben-Marie'ye konularak arta kalan eter uçuruldu. Desikatörde soğutulup tartıldı. Balonun son ağırlığından balonun darası çıkartılarak 10 gr. örnek kıymadaki yağ oranı saptandı. Orantı yolu ile de % yağ oranı belirlendi (1, 23, 26).

Yabancı doku (tendo-fasia-sinir vb.) tayini

Çizelge 2. Süpermarketlerde tüketime sunulan hazır kıyma örneklerinde yağ oranı, kokuşma ve yabancı doku içeriği

Örnek No:	Yağ	Kokuşma	Yabancı doku (tendo - fasia sinir, yanak - damak eti vb.)
	%		%
1	11.640	—	5
2	10.780	—	4
3	11.920	—	12
4	6.700	—	13
5	18.460	—	7
6	15.620	—	10
7	14.630	—	9
8	9.250	—	11
9	7.185	—	19
10	13.130	—	9
11	6.580	—	10
12	8.150	—	8
13	12.530	—	12
14	11.210	—	6
15	13.740	—	10
16	18.976	—	9
17	12.100	—	18
18	10.050	—	7
19	12.500	—	14
20	24.600	—	15
21	16.657	—	5
22	6.940	—	16
23	10.430	—	14
24	23.402	—	7
25	15.418	—	7
26	13.318	—	18
27	8.597	—	19
28	12.470	—	9
29	11.918	—	20
30	15.554	—	11
\bar{x} =	12.800	—	11.13
s_x = \bar{x}	0.662	—	4.60

Bu amaçla önerilen maserasyon deneyi uygulandı (23, 26, 28, 31). Homojen hale getirilmiş örnek kıymadan 100 gr. tartılarak bir porselen havana kondu. Havanda 100 cc distile su ile ezildi. 24 saat buzdolabı şartlarında bekletildi. Sonra Whatman süzgeç kağıdından süzüldü. Süzgeç kağıdının üzerinde kalan dokular bir büyüteç ile incelendi. Bu incelemede dokular histolojik yapılarına göre değerlendirildi. Ve % oranları hesaplandı (23).

Kokuşma Tayini

Örnek kıymalarda kokuşmanın belirlenmesinde Eber ile Kurşun asetatlı kağıt yöntemleri uygulandı ve Nessler yöntemi ile doğrulandı (5, 23, 26).

BULGULAR

Süpermarketlerde tüketime sunulan hazır kıyma örneklerinde yağ oranı, kokuşma ve yabancı doku bulunup bulunmadığı saptandı. Elde edilen veriler Çizelge 2'de verilmiştir.

Örneklerde Çizelge 2'de görüldüğü gibi % yağ oranları en az % 6.580, en fazla % 24.600 ve ortalama olarak % 12.800 olarak elde edildi.

Düşük değerli protein içeren etlerin, tendo-fasia-sinir dokusu vb. dokuların ve iç organların katılıp katılmadıkları maserasyon deneyi ile belirlendi. 30 kıyma örneğinin hemen hepsinde bu dokuların katıldığı gözlemlendi. Katılan bu yabancı dokuların en düşük oranı % 4, en yüksek oranı % 20 olarak saptandı.

Ayrıca, örnek kıymalar içerisinde damga boyalarını içeren et dokularının olduğu da belirlendi.

Kıyma örneklerinin hiçbirinde az veya çok kokuşma saptanmadı.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Etlere yağ oranlarının az veya çok olması etin besi değerini önemli ölçüde etkilemektedir.

Gövde etlerin içerdikleri yağ dokusunun oranı, aynı zamanda hayvanın türüne, cinsiyetine, ırkına, beslenmesine ve vücut kısımlarına göre farklılık göstermektedir (3, 5, 7, 16, 30, 31).

Tüketime sunulan hazır kıymaların lezzetinin, kalitesinin ve protein oranının içerdikleri

yağ oranı ile yakından ilişkili olduğu ve kaliteli sığır kıymasında yağ oranının % 16 - 18 arasında ve % 20 oranını geçmemesi gerektiği belirtilmektedir (12).

Yıldırım, Y. (25), kasaplık dana etlerinde hayvanın besi durumuna göre yağ oranını % 5.4 - 13.1, sığır etlerinde % 13.1 - 28.7 olarak bildirmiştir.

Göğüş, K.A. ve Ark. (10), dana etlerinde yağ oranını ortalama % 10 olduğunu, bu oranın sığır etlerinde % 28'e kadar çıkabileceğini belirtmişlerdir.

Yücel, A. (30), yaptığı bir araştırmada yerli sığırların gövdelerinde yağ oranını vücut bölümlerine göre farklı elde ettiğini belirtmiştir.

Akıllı, A. (1), 70 dana kıyması örneğinde yağ oranını en az % 8, en çok % 40 ve ortalama % 21.48 olarak bildirmiştir.

Sığır kıyma etlerinde yapılan bir çalışmada da yağ oranı en az % 10.18, en çok % 36.22 ve ortalama % 21.43 olarak saptandığı belirtilmiştir (4).

Erzurum ve yöresinde Gökalp, H.Y. ve Ark. (12), yaptıkları bir araştırmada, tüketime sunulan hazır kıymalarda yağ oranını en düşük % 1.5, en yüksek % 35 olarak saptadıklarını ve yağ oranının mevsime ve aylara bağlı olarak büyük farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir.

Bu rutin çalışmada elde edilen bulgular, diğer araştırmacıların elde ettikleri bulguları ve vardıkları sonuçları doğrulamaktadır. Ancak elde edilen yağ oranının en az ve en fazla ve ortalama değerlerindeki bulgular diğer araştırmalarda belirtilen oranlara göre farklılık göstermektedir.

Bu farklılığın nedeni, tüketime sunulan hazır kıymaların hazırlanma safhasında ve satışı sırasında tam homojen yağı içermemesinden kaynaklanabileceği kabul edilebilir. Ayrıca, örneklerin alındığı süpermarketlerin aynı zamanda mahalle kasapları olduklarından tüketici isteklerini büyük ölçüde dikkate aldıkları da düşünülebilir.

Diğer taraftan, kıyma etin elde edildiği hayvanların besi durumu cinsiyeti vb. etkenleri de mevsime bağlı olarak yağ oranını etkilediği gözönüne alınmalıdır.

Gıda Maddeleri Tüzüğü'nün (19), 139. maddesine rağmen üreticilerin tüketime sundukları hazır kıymalara etten başka tendo, fascia, sinir

dokusu, yanak ve damak eti vb. düşük besi değerli etleri en az % 4, en çok % 20 oranında kattıkları belirlendi. Bu durum yüksek kazanç peşinde olan üreticileri korurken, kontrol yönteminin yeterli olmadığı ülkemizde, tüketicilerin paralarının karşılığını alamadıkları gibi beslenmelerini de yakından etkileyeceğini ortaya koymaktadır.

Kıymaların dayanma süresi üzerine yapılan çeşitli araştırmalar (1, 4, 12, 21, 22), tüketime sunulan hazır kıymaların yüksek oranda mikroorganizma içerdiklerini ve dolayısıyla kıymaların çok çabuk bozulmakta olduklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmada kokuşma deneyleri ile elde edilen bulgular, kıymalar her ne kadar çok mikroorganizma içeriyorlarsa da tüketiciye ulaşmadan kokmadıkları saptanmıştır. Ancak, bu durum, hazır kıymaların uzun süre bozulmadan saklanabilecekleri anlamında değildir. Çünkü, yapılan bir araştırmada (12), tüketiciye sunulan hazır kıymaların pH'larının 6.10

olduğu belirtilerek, satın alınan kıymaların hemen pişirilmesi gerektiği ortaya konmuştur.

Sonuç olarak, dünya ülkelerine göre daha az hayvansal kaynaklı proteinden yararlanan tüketicimiz (30), tüketime sunulan hazır kıymalardan, yağ oranı arttıkça ve yabancı dokuların katılmasına bağlı olarak yeterince yararlanma olanağı bulamayacaktır. Hazır kıymalarda yağ oranının farklılık göstermesi nedeniyle, tüketicinin, tüketmek istediği oranda yağ içerecek kıymayı alabilmesi için mutlaka bir standardizasyon belirlenmeli ve yabancı doku katılması kesin olarak önlenmelidir. Ayrıca, tüketime sunulan hazır kıymaların hijyenik kontrolleri de sık sık yapılmalıdır. Böylece, tüketicinin daha sağlıklı ve besleyici değeri yüksek hazır kıymalardan yararlanma olanağı artabileceği gibi, üretici de elde ettiği yüksek kaliteli kıymalardan daha çok gelir sağlayabilecek düzeye ulaşacaktır.

KAYNAKLAR

1. Akıllı, A. (1983): Ankara'da süpermarketlerde satılan hazır kıymaların mikrobiyolojik ve kimyasal kaliteleri ile tek tırnaklı hayvan etleri yönünden incelenmesi üzerinde araştırmalar. Yüksek lisans tezi. A.Ü. Veteriner Fakültesi, Ank.
2. Aktan, T.H. (1976): Yüksek fiatla satılan yerli sucukların hydroxyprolin tayini yardımıyla protein kalite durumlarının tespiti. Doktora Tezi, A.Ü. Veteriner Fakültesi, Ank.
3. Apacık, R., Tecirlioğlu, S., Akçapınar, H. (1978): Sığır karkaslarından elde edilen etin kaliteye göre sınıflandırılması, A.Ü. Veteriner Fak. Derg. 15 (1), 175 - 182.
4. Başeğmez, Z. (1988): Bursa piyasasında satılan et ve bazı et ürünlerinin kimyasal ve mikrobiyolojik kaliteleri üzerinde bir araştırma. Yüksek lisans tezi, U.Ü. Veteriner Fak. Bursa.
5. Berkman, L. (1965): «Et Muayenesi». A.Ü. Veteriner Fak. Yayını: 179, A.Ü. Basımevi, Ankara.
6. Büyükkutku, A.T. (1975): Kasaplık canlı hayvan, gövde et ve parça et değerlendirme ve önemi. Et Endüstrisi Derg. 8 (48), 3 - 6.
7. Covington, R.C., Tuma, H.J., Grant, D.C., Dayton, A.D. (1970): Various chemical and histological characteristics of beef muscle as related to tenderness. J. Ani. Sci. 30 (2), 191 - 196.
8. Dilmen, S. (1975): Dünya'da sığır eti üretiminde gelişmeler ve ulusal beslenmemizde sığır etinin önemi. «Sorunları karşısında Et Sanayii üzerine I. Kollokium», 185 - 203. T.T. S.O.B. Matbaası, Ankara.
9. Erdem, K.B. (1980): Kesimden sonra Grading. Seminer notları. A.Ü. Veteriner Fak. Ankara.
10. Göğüş, K.A. ve Ark. (1981): Gıda Bilimi ve Teknolojisi. Teksir. A.Ü. Ziraat Fak. Yayını: 61, Ankara.
11. Göğüş, K.A. (1986): «Et Teknolojisi». A.Ü. Ziraat Fak. Yayını: 991, A.Ü. Basımevi, Ankara.
12. Gökalp, H.Y. ve Ark. (1986): Erzurum piyasasında tüketime sunulan sığır kıymalarının bazı saprofit ve patogen mikroorganizma içerikleri, pH ve yağ değerleri. Gıda Sanayii Araştırma Geliştirme «86» sempozyumu. Ege Üni. 4 - 6 Kasım - İzmir.
13. Güresin, H., Sertel, M. (1945): Türkiye'de et istihsalı ve politikası. Türk Vet. Hek. Der. Derg. 13 (4), 31 - 36.
14. İnal, T. (1973): Türk fermente sucuğunun bakteriyolojik kalitesi ve mikrobiyolojik standardizasyonu. Bornova Vet. Arş. Enst. Derg. 14 (26 - 27), 95 - 103.
15. Koçtürk, O. (1956): «Et ile ilgili faydalı bilgiler». E.B.K. Yayını: 7, Ankara.
16. Öncel, G. (1975): Hayvansal protein - üretim sarf ve problemleri, «Sorunları Karşısında Et

- Sanayii Üzerinde I. Kollokium». T.T.S.O.B. Matbaası, Ankara.
17. Özhan, M. (1969): Et ve etin çeşitli vasıfları ile muhtelif çiftlik hayvanlarının et kompozisyonları. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Yayını: 17. Atatürk Üni. Basımevi, Erzurum.
 18. Özhan, M. (1975): «Et Sığırcılığı». Atatürk Üni. Yayını: 424. Atatürk Üni. Basımevi, Erzurum.
 19. Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı (1952): Gıda Maddelerinin Umumi sağlığı ilgilendiren Eşya ve Levazımın Hususi Vasıflarını Gösteren Tüzük. S.S.Y.B. Yayını: 161, Ankara.
 20. Sarıcan, C. (1975): Et üretim ve pazarlanmasında kalite. «İç Anadolu Ekonomisinde Kasaplık et ve pazarlaması». Seminer, 217 - 224. T.T.S.O.B. Matbaası, Ankara.
 21. Sarıgöl, G. (1982). Elazığ'da tüketilen kıymalarda Clostridium ve Enterobacteriaceae grubu mikroorganizmaların varlığı üzerinde araştırmalar. Fırat Üni. Veteriner Fak. Derg. 7 (1 - 2), 179 - 186.
 22. Tekingen, C. ve Ark. (1980): Ankara'da satılan hazır kıymaların bakteriyolojik kalitesi. A.Ü. Veteriner Fak. Derg. 2 7(1 - 2), 45 - 63.
 23. Tolgay, Z., Tetik, İ. (1964): «Gıda Kontrolü ve Analizleri Klavuzu». Ege Matbaası, Ank.
 24. Tolgay, Z. ve Ark. (1982): Et ve Et Ürünleri Ders Notları. Teksir. A.Ü. Veteriner Fak. Ankara.
 25. Yıldırım, Y. (1978): Et ve Beslenmemizdeki Önemi. Gıda Bilimi ve Tekn. Derg. 1 (1), 30 - 45.
 26. Yıldırım, Y. (1984): «Et Endüstrisi». Yaylacık Matbaası, Bursa.
 27. Yıldırım, Y. (1987): «Et Mikrobiyolojisi, Hijyen ve Kimyası». U.Ü. Basımevi, Bursa.
 28. Yurtyeri, A. (1970): Sucuk ve sosislerin protein kaliteleri üzerinde histolojik, histometrik ve kimyasal araştırmalar. Doçentlik Tezi. A.Ü. Veteriner Fak. Ankara.
 29. Yücel, A. (1978): Yerde ve askıda yüzülen sığır gövde etlerinin mikrobiyel kontaminasyon durumları ile ilgili araştırmalar. Gıda Bil. ve Tekn. Derg. 1 (1), 20 - 29.
 30. Yücel, A. (1982): Kastre edilmiş Yerlikara ve Doğu Anadolu Kırmızısı sığır karkaslarının derecelendirilmesi ve kaba kimyasal bileşimlerinin saptanması üzerinde araştırmalar. Doçentlik Tezi. A.Ü. Veteriner Fak. Ank.
 31. Yücel, A. (1988): Et ve Su Ürünleri Teknolojisi Ders Notları. U.Ü. Ziraat Fak. Bursa.
 32. Ziegler, P.T. (1964): «The Meat We Eat». The Interstate. Printers and Publishers, Inc. Danville - Illinois.