

BURSA'DA SATIŞA SUNULAN BEŞ FARKLI GRUP HAZIR KÖFTENİN KİMYASAL BİLEŞİMİ VE pH DEĞERLERİNİN SAPTANMASI

CHEMICAL COMPOSITION AND pH VALUES OF FIVE DIFFERENT GROUPS READY MADE MEAT BALLS CONSUMED IN BURSA

G.Ece SOYUTEMİZ

Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, BURSA

ÖZET: Çalışmada market ve kasap dükkanlarında hazır olarak satılan 5 farklı tip hazır köftenin (hamburger, İnegöl, kasap, Adana ve kaşarlı köfte) kimyasal bileşimi ve pH değerlerinin saptanarak, farklı köfte gruplarının özelliklerini karşılaştırmak amaçlandı.

Hazır köfteler kimyasal olarak; rutubet, protein, yağ, nişasta, kül ve tuz miktarları bakımından incelendi. Ayrıca pH değerleri saptandı.

Hazır hamburger köfteler en çok yağ, nişasta ve tuz içeren, İnegöl, kasap ve kaşarlı köftelerden daha az proteini olan köftelerdir. Ayrıca %6.22 nişasta miktarı ile hamburger köfte standardındaki limitlerin üzerine çıkmıştır. Fakat pH değeri bakımından hamburger köfteler standardın getirdiği sınırlamaya uyan tek köfte tipidir. Diğer hazır köfteler ortalama 6.82-7.32 arasında pH içermektedir, ancak kimyasal özellikler bakımından standartlara uymaktadır.

ABSTRACT: This study was made in order to determine chemical composition and pH values of five different ready made meat ball groups (hamburger patties, İnegöl, butcher, Adana and cheesy meatballs) which were sold in markets and butchery's and also made to compare the properties of meat balls to each other.

Meat ball samples were examined chemically for moisture, protein, fat, starch, ash and also pH values.

While fat, starch and salt amounts were the highest amongs the others, the protein amount in hamburger patties was lower than İnegöl, butcher and cheesy meat balls. Hamburger patties with 6.22% starch was higher than the limits of accepted standarts. But in all the meat balls studied, the only one, hamburger patties group, was with in the limits of pH value declared in the standarts. The average pH values of other meat balls were found between 6.82-7.32, but their chemical properties were in the limits of the standart.

GİRİŞ

Son yıllardaki sosyal değişiklikler beslenme alışkanlıklarının çok farklılık göstermesine neden olmuştur. Şimdi birçok ülkede ev dışında hazırlanmış, yemeğe hazır durumdaki gıdalar her gün artan bir oranda satılıp tüketiliyor. (WILLS ve GREENFIELD 1980).

Günümüzde hazır köfteler de marketlerdeki yerin almış ve hızlı bir tüketime geçmiş durumdadır. Ayrıca kasap dükkanlarında da farklı köfte tipleri hazır olarak satışa sunulmaktadır.

Köfte yapımında kullanılan kıymanın bileşimi özellikle yağ miktarı (CROSS ve ark. 1980; GREENFIELD ve ark. 1987; KELLER ve KINSELLA 1973; YÜCEL ve KARACA 1989; FALLA ve MURPHY 1979; DEMEYER ve DENPOOVEN 1986) ve köfteleye ilave edilen katkı maddelerinin oranı köftelerin besin değeri üzerinde etkili olmaktadır. Nitekim hazır hamburger köfte ve İnegöl köfteler için çıkarılan standartda köftelerin nişasta miktarı üzerinde sınırlama getirilme gereği duyulmuştur (ANONYMOUS, 1992 a, b).

Tiplerine göre farklı malzemeler ve katkı maddeleri ilave edilen hazır köftelerin kimyasal bileşimi ve pH değerlerinin saptanarak hazır İnegöl köfte ve hazır hamburger köfte standartlarına uygunluğunu araştırmak, ayrıca farklı köfte tipleri arasındaki farklılıkları istatistikî olarak ortaya koymak amacıyla çalışma gerçekleştirilmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bursa'da marketlerde ve kasap dükkanlarında satılan hazır İnegöl köfte, hazır hamburger köfte, kasap köfte, kaşarlı köfte, Adana köfte örnekleri materyal olarak kullanıldı. Her köfte grubundan ayrı ayrı 12'şer adet toplam 60 adet örnek analizlere alındı. Numuneler kendi özel ambalajı içinde laboratuvara getirildi ve aynı gün analizlere alındı.

Çizelge 1. Hazır Hamburger Köftelerin Kimyasal Bileşimi (%) ve pH Değerleri

Rutubet	Protein	Yağ	Kül	Nişasta	Tuz	pH
61.94	17.55	8.77	3.66	3.74	2.47	6.25
64.15	17.06	8.50	3.47	5.45	2.36	6.00
54.34	12.59	17.51	2.84	6.81	1.91	6.33
52.75	14.46	18.98	2.67	10.25	1.79	5.15
54.39	13.62	9.25	2.45	5.28	1.63	5.95
54.33	17.00	11.25	2.53	6.72	1.74	5.98
51.91	14.92	18.62	2.88	4.96	1.68	4.92
52.29	13.54	18.84	3.03	4.98	1.80	6.35
53.69	13.93	20.13	2.46	10.33	1.63	5.64
54.05	15.11	20.08	2.55	3.84	1.68	6.29
54.54	13.70	19.96	3.00	6.90	1.86	5.76
56.22	14.20	18.35	2.70	5.38	1.95	5.54

Çizelge 2. Hazır İnegöl Köftelerin Kimyasal Bileşimi (%) ve pH Değerleri

Rutubet	Protein	Yağ	Kül	Nişasta	Tuz	pH
51.79	16.77	11.65	2.90	4.54	1.04	8.4
53.92	17.60	11.63	3.96	4.76	1.50	6.5
56.34	16.82	15.08	2.33	4.93	1.49	6.49
52.30	17.15	14.01	2.53	5.00	1.90	7.44
50.21	15.58	14.30	2.21	—	1.40	6.33
49.39	16.58	16.46	2.24	4.65	1.35	6.37
51.86	16.68	10.35	2.59	4.00	1.32	7.27
52.45	17.76	11.45	3.09	—	1.06	8.40
58.44	16.50	14.89	2.97	3.09	1.85	7.40
58.87	15.58	14.14	2.98	—	1.91	6.42
50.30	16.80	14.00	2.95	4.85	1.42	6.38
58.57	16.30	15.32	3.00	3.94	1.79	7.20

Çizelge 3. Hazır Kasap Köftelerin Kimyasal Bileşimi (%) ve pH Değerleri

Rutubet	Protein	Yağ	Kül	Nişasta	Tuz	pH
55.02	17.11	11.75	4.57	2.21	1.07	7.61
51.5	16.87	11.82	4.39	2.35	1.72	6.90
53.69	17.45	11.47	3.06	3.81	1.07	7.83
55.25	16.53	11.70	3.24	3.96	1.10	7.40
54.39	16.77	12.17	2.90	3.87	1.74	6.94
56.80	17.10	13.66	2.70	3.91	1.74	7.00
51.61	15.56	8.25	5.34	3.96	2.19	7.47
51.36	16.28	13.22	4.66	2.44	2.25	7.40
53.38	17.40	9.77	3.66	3.81	1.24	7.00
53.82	16.24	11.87	2.94	3.93	1.29	6.99
54.57	15.97	10.75	4.45	3.89	2.22	7.50
55.60	16.99	9.38	3.12	3.88	1.26	7.78

Kimyasal Analizler

Rutubet tayini ANONYMOUS (1974) ham protein tayini Macro Kjeldahl yöntemine göre YILDIRIM (1984), yağ tayini Soxhlet yöntemine göre ANONYMOUS (1983) kül tayini KRAMLICH ve PEARSON (1982) metoduna göre, nişasta tayini et ve mamülleri nişasta tayini titrimetrik metod II. yöntemine göre yapıldı. Lane Eynon metoduna göre invert şeker tayini edilerek nişasta miktarı hesaplandı ANONYMOUS (1988). pH değeri Hanna instrument HI 8314 Membrane pH meter ile saptandı.

İstatistik Analizler

Köfte tiplerinin gruplandırılmasında varyans analizi yapılarak LSD testi uygulandı (TURAN, 1989).

ARAŞTIRMA BULGULARI

VE TARTIŞMA

Farklı hazır köftelerin kimyasal bileşimi ve pH değerleri Çizelge 1,2,3,4,5'de görülmektedir. Ayrıca kimyasal bileşimi ve pH değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 6'da, ortalama değerler ise Çizelge 7'de verilmiştir.

Hamburger köftelerinin yağ miktarı İnegöl ve kaşarlı köfteyle aynı gruba dahil olduğu halde Adana ve kasap köftelerden önemli derecede daha yüksektir. Ancak İnegöl, kaşarlı, Adana ve kasap köfteye ait yağ miktarları arasında önemli bir fark yoktur.

Hamburger ve İnegöl köfte standardında belirtilen %25'in üstünde yağ içeren köfte grubu yoktur (ANONYMOUS 1992 a, b). Hamburgerlerin yağ miktarları bazı araştırmacıların sonuçlarından daha düşüktür (CROSS ve ark. 1980; GREENFIELD 1981; GREENFIELD ve ark. 1981). Hazır kasap köftelerin yağ miktarları ÇETİN ve YÜCEL (1992), SOYUTEMİZ ve ANAR (1993), ANONYMOUS (1985)'e ait değerlerden daha düşük saptanmıştır.

Çizelge 4. Hazır Adana Köftelerin Bileşimi (%) ve pH Değerleri

Rutubet	Protein	Yağ	Kül	Niştasta	Tuz	pH
53.39	14.04	14.17	7.17	2.8	1.4	6.33
56.00	14.91	14.35	2.77	2.94	1.29	7.47
55.69	11.17	3.83	2.87	3.76	1.12	5.63
54.7	12.09	12.13	4.5	4.65	1.35	7.69
54.08	11.52	12.35	2.75	9.02	1.74	7.32
54.5	14.48	12.63	2.78	3.88	1.85	7.90
58.34	17.24	12.86	2.72	3.95	1.18	7.99
59.96	16.67	11.2	2.89	3.60	1.24	6.44
55.11	11.63	14.26	2.81	9.04	1.1	5.6
54.29	11.5	11.57	2.96	4.32	1.82	5.85
59.15	16.96	10.66	3.76	3.76	1.3	7.35
56.70	15.24	13.01	4.12	4.83	1.45	6.3

Çizelge 5. Hazır Kaşarlı Köftelerin Kimyasal Bileşimi (%) ve pH Değerleri

Rutubet	Protein	Yağ	Kül	Niştasta	Tuz	pH
53.84	11.69	17.43	5.5	3.03	1.68	5.7
53.35	14.19	16.46	2.92	0.5	1.74	5.52
52.75	14.98	8.41	3.27	-	1.52	8.49
54.01	17.99	8.76	2.94	-	1.46	5.64
56.92	18.37	10.13	2.77	-	0.84	8.11
56.82	17.5	10.01	2.8	9.7	1.68	7.98
51.47	17.65	19.98	5.19	0.52	1.63	5.8
57.37	19.44	20.62	3.84	3.04	1.74	5.56
56.05	11.79	6.4	2.99	9.8	1.68	8.5
52.2	17.65	16.9	3.88	0.53	0.95	5.72
54.75	18.62	9.33	2.89	2.7	1.73	8.15
57.34	17.76	13.12	4.75	2.68	1.67	7.8

Çizelge 6. Hazır Köftelerin Kimyasal Bileşimine ve pH Değerlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları (Kareler ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	SD	% Rutubet	% Protein	% Yağ	% Kül	% Niştasta	% Tuz	pH
Köfte Tipleri	4	11.21**	15.68**	37.17*	2.41*	23.35**	0.39	3.76**
Hata	55	7.67	3.11	12.31	0.77	5.24	0.10	0.71

*, **: Sırası ile %5 ve %1 olasılıklarda istatistiki olarak önemlidir.

Ancak hazır İnegöl köftelerin yağ miktarları SOYUTEMİZ (1990)'in değerlerinden daha yüksektir. Bu da hazır köftelerdeki yağ oranlarının restoranlarda satışa sunulan köftelerden daha fazla yağ içerdiğini göstermektedir. Nitekim lokanta ve restoranlarda tüketime sunulan köftelerin ortalama yağ miktarı %9.4 olarak saptanmıştır SOYUTEMİZ (1990).

Hazır köftelerin protein miktarları İnegöl, kasap ve kaşarlı köfte arasında farklılık göstermemesine rağmen hamburger ve Adana köftelerin protein miktarları önemli derecede bu üç tip köfte grubundan daha azdır. Bunun nedeni de hamburger ve Adana köftelerin daha çok niştasta, ayrıca hamburger köftelerin daha çok yağ içermesine bağlıdır.

Hazır kasap köftelerin protein miktarları, ÇETİN ve YÜCEL (1992), SOYUTEMİZ ve ANAR (1993)'in değerleri ile benzerlik göstermektedir.

Hamburger köftelerin protein miktarları WILLS ve GREENFIELD (1981)'in değerleri ile benzerlik gösterirken, GREENFIELD ve ark. (1987, b)'nin bulgularından daha yüksek, JONSSON ve KARLSTROM (1981)'un bulgularından daha düşüktür.

Hazır köftelere ait ortalama protein miktarları köfte standartlarına getirilen en az %12 sınırının altına düşmemiştir.

Hazır köfte tiplerine ait rutubet miktarları arasında fark saptanamamıştır. İnegöl köftelerin ortalama rutubet miktarı SOYUTEMİZ (1990) bulgularından daha düşüktür. Bunun nedeni hazır İnegöl köftelerin daha fazla yağ içermesidir.

Hamburger köfteler diğer köfte gruplarından daha çok yağ ve niştasta içerdikleri halde rutubet miktarları düşük değildir. Bunun nedeni hamburger köfte numunelerinin bazılarının dondurulmuş olarak temin edilmesi ve ERTAŞ ve ark. (1991)'nin de belirttiği gibi hamburger köfte imalatında buz kullanılmasıdır.

Çizelge 7. Hazır Köftelerin Kimyasal Bileşiminin ve pH Değerlerinin Ortalama Değerleri

Köfte Tipleri	Rutubet (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Kül (%)	Nişasta (%)	Tuz (%)	pH
Hamburger	55.38	14.80 b	15.85 a	2.85 b	6.22 a	1.88 a	5.85 b
İnegöl	53.70	16.76 a	13.61 ab	2.81 b	3.31 bc	1.50 b	7.05 a
Kasap	53.92	16.69 a	11.32 b	3.75 a	3.50 bc	1.57 b	7.32 a
Kaşarlı	54.74	16.47 a	13.13 ab	3.65 a	2.71 c	1.53 b	6.91 a
Adana	55.99	13.95 b	11.91 b	3.51 ab	4.71 ab	1.40 b	6.82 a
LSD (%)	5	1.44	2.85	0.71	1.86	0.25	0.68

Not: Aynı sütuna ait farklı harfi içeren gruplar birbirinden önemli derecede farklıdır.

tarları %2'nin üzerinde tuz miktarına sahiptir. Bulgularımız İnegöl köftelerde SOYUTEMİZ (1990)'nın değerlerine benzerlik gösterirken, kasap köftelerde ÇETİN ve YÜCEL (1992) ve SOYUTEMİZ ve ANAR (1993)'in değerlerinden daha düşüktür.

Nişasta miktarı bakımından hazır hamburger köfteler ile Adana köfteler arasında fark yoktur. Ancak hamburger köfteler, kasap, İnegöl ve kaşarlı köftelerin nişasta miktarlarından önemli derecede daha yüksek nişasta miktarına sahiptir. Adana köftelerin nişasta miktarları ise kaşarlı köftelerden önemli derecede daha fazladır. Hazır hamburger köftelerin ortalama nişasta miktarı %6.22 olup hamburger köfte standardında belirtilen %5 sınırının üstüne çıkmıştır (ANONYMOUS, 1992a). Hamburger köftelerde 8 numune, Adana köftelerde 2 numune, kaşarlı köftelerde de 2 numune %5'in üzerinde nişasta miktarına sahiptir.

WILLS ve GREENFIELD (1981)MC Feasburgerlerin nişasta miktarlarını %8.5 olarak, GREENFIELD ve ark. (1987, b) kızarmış hamburgerlerdeki nişasta miktarını %6, ızgara edilmiş hamburgerlerin nişasta miktarını ise %6.5 olarak saptamışlardır.

Hazır hamburger köftelerin kül miktarları GREENFIELD ve ark. (1981), JONSSON ve KARLSTRÖM (1981)'in, hazır kasap köftelerin kül miktarları ÇETİN ve YÜCEL (1992)'in ve SOYUTEMİZ ve anar (1993)'in değerlerinden daha yüksektir. İnegöl köftelerin kül miktarları SOYUTEMİZ (1990)'ın değerine yakın değerler vermiştir. Köftelerin kül miktarı üzerinde köftelere katılan katkı maddeleri etkili olmaktadır (ÇETİN ve YÜCEL 1992; SOYUTEMİZ, 1990).

Hazır köftelerin pH değerleri birbirine yakın değerler göstermiş ancak hamburger köftesi pH 5.85 değeri ile diğer köftelerden önemli derecede daha az pH değerine sahip olmuştur. Ayrıca hamburger köfte standardına getirilen pH 6.3 sınırının altındaki tek köfte türüdür. ERTAŞ ve ark. (1991) hamburgerlerin depolama başlangıcında pH değerini 5.8 olarak belirlemiş olup, bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

Ancak SOYUTEMİZ (1993) kıymaya ilave edilen sodyumbikarbonat, ekmeç ve soğan gibi katkı maddelerinin köftelerin pH'sını artırdığını ve tüketime hazır halde gelen İnegöl köftelerin pH değerini 7.47 olarak belirlemiştir. Bu değer hazır İnegöl ve kasap köftelerin pH değerlerine yakınlık göstermektedir.

Ancak aynı tip köftelerin pH değerleri arasında da büyük farklılıklar vardır. Hazır köftelerin yüksek pH değerlerine sahip olması bu köftelerin bakteriyel üremesine uygun bir ortam olduğunu ve uygun koşullarda saklanmaması halinde hijyenik yönden risk oluşturabileceğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS. 1974. Türk Standartları Et ve Et Mamülleri Rutubet Miktarı Tayini. T. S. 1743.
- ANONYMOUS. 1983. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri. Tarım-Orman ve Köyişleri Bakanlığı. Yayın No:65(62-105), Ankara.
- ANONYMOUS. 1985. Composition of foods, Beef products, United States Depart of Agriculture, Human Nutrition Information Service Agriculture Handbook, 8-13.
- ANONYMOUS. 1988. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Metodları. Tarım-Orman ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müd. BURSA.
- ANONYMOUS. 1992, a. Türk Standartları Köfte-Hamburger Köfte-Pişmemiş, T.S. 10580.

Hazır köftelere ait tuz miktarı hamburger köftelerde %1.88 ile en yüksek değere ulaşmıştır. Diğer köfte tipleri arasında, tuz miktarı bakımından fark yoktur. Tuz ortalamaları köfte standartlarının getirdiği en fazla %2 sınırlandırmasını aşmamıştır. Ancak 2 hamburger köftelerine ve 3 kasap köfteye ait tuz mik-

- ANONYMOUS. 1992, b. Türk Standartları Köfte-İnegöl Köfte-Pişmemiş, 10581.
- CROSS, H.R., BERRY, B.W., WELLS, L.H. 1980. Effects of fat level and source on the chemical, sensory and cooking properties of ground beef patties, *J. Food Science*, 45(4) 791-793.
- ÇETİN, K., YÜCEL, A. 1992. Bursa'da kasap dükkanlarında üretilen kasap köftesinin üretimi, mikrobiyolojik ve kimyasal nitelikleri üzerine araştırma, *Gıda Derg.* 17(4) 247-253.
- DEMEYER, D., DENDOOVEN, R. 1986. Macro nutrients amino acid composition and price of commercial minced meat, *Proceedings of European Meeting of Meat Research Workers*, 32(2) 407-410.
- ERTAŞ, A.H., KOLSARICI, N., SOYER, A. 1991. Hamburgerlerin abzi fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerine donmuş depolama sıcaklığı ve depolama süresinin etkisi üzerinde araştırma, *Gıda Derg.* 16(3) 217-223.
- FALLA, A.G., MURPHY, D. 1979. The fat content of certain Australian minced meats, *The Association of Public Analysts*, 17:121-123.
- GREENFIELD, H., CHUAH, L.K., WILLS, R.B.H. 1981. Composition of Australian foods. 12 Hamburgers, *Food Technology in Australia* 33(12) 619-620.
- GREENFIELD, H., KUO, Y.L., HUTCHISON, G.I., WILLS, R.B.H. 1987. Composition of Australian foods, 34. Beef and veal, *Food Technology in Australia*, 39(5) 208-215.
- GREENFIELD, H., WILLIAMS, V., HUTCHISON, G.I. 1987. Composition of Australian foods. 37. Manufactured meat products, *Food Technology in Australia*, 39(5) 234-237.
- JONSSON, L., KARLSTROM, B. 1981. Effect of frying and warm holding on protein quality, linoleic acid content and sensory quality of hamburgers, *Food Science and Tech.*, 14 (3) 127-130.
- KELLER, J.D., KINSELLA, J.E. 1973. Phospholipid changes and lipid oxidation during cooking and frozen storage of raw ground beef, *J. Food Science*, 38(7) 1200-1204.
- KRAMLICH, W.E., PEARSON, A.M. 1982. *Processed Meats*. The Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut.
- SOYUTEMİZ, G.E. 1990. İnegöl Köfte Hazırlanışı, Yapım Tekniği, Bileşiminin Saptanması Üzerine araştırmalar, doktora Tezi.
- SOYUTEMİZ, G.E. 1993. İnegöl Köftelerin Hazırlanışı ve 7 Gün Süreyle Buzdolabında Saklanması Sırasında pH değerinde Meydana Gelen Değişiklikler, *U.Ü. Veteriner Fak. Derg.*, 12, 3, 1-6.
- TAMMINGA, S.K., BEUMER, R.R., KAMPELMACHER, E.H. 1980. Bacteriologisch onderzoek van hamburgers | Onderzoek van rauwe, gewelde, of voorgebraden hamburgers, *Voedingsmiddelentech.* 13(4) 29-34.
- TURAN, M. 1989. Araştırma ve Deneme Metodları, U.Ü. Ziraat Fak., Bursa.
- WILLS, R.B.H., GREENFIELD, H. 1980. Composition of Australian foods 3. Foods from a major fast-food chain, *Food Technol. in Australia*, 32 (7) 363-366.
- WILLS, R.B.H., GREENFIELD, H. 1981. Composition of Australian foods 8. Fortification of Mc Donald's foods, *Food Technol. in Australia*, 33(8) 378-379.
- YILDIRIM, Y. 1984. Et Endüstrisi, Yayıncılık Matbası, Bursa.
- YÜCEL, A., KARACA, Z. 1989. Bursa'da süpermarketlerde tüketime sunulan hazır kıymaların içerdiği yağ oranı, kokuşma ve yabancı doku içeriği üzerinde rutin çalışma, *Gıda Derg.*, 14(2) 71-76.