

Ankara'da Tüketime Sunulan Kıymalarda Salmonellaların Varlığı ve Serotip Dağılımı

Irfan EROL

Ankara Üniv. Veteriner Fak. Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Ankara-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 28.01.1997

Özet: Kıymalarda Salmonella'ların varlığı ve serotip dağılımının belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, şubat 1994 ile ocak 1995 arasında Ankara'nın değişik semtlerindeki 60'ı kasaplardan, 60'ı da süpermarketlerden olmak üzere toplam 120 sığır kıyma örneği materyal olarak kullanılmıştır. Analiz bulguları çerçevesinde, toplam 120 kıyma örneğinin 4'ünde (%3.3) Salmonella izole edilmiştir. Salmonella pozitif izolatların serotip tayininde sonucu *S. anatum* (2), *S. typhimurium* (1), ve *S. telaviv* (1) identifiye edilmiştir. Ayrıca kıyma örneklerindeki Salmonella insidensinin haziran-eylül aylarını kapsayan dönemde yüksek olduğu ve Salmonella izole edilen kıymalardan 3'ünün süpermarketlerden, 1'inin kasaplardan alınan örneklere ait olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışma kapsamında incelenen kıymalarda Salmonella insidensinin relatif düşük düzeyde olmasına karşın, güvenli kıyma üretiminin temini için gerekli tüm hijyenik ve teknik koşulların sağlanması önerilir.

Anahtar Sözcükler: Kıyma, salmonella, serotip.

Incidence and serotype distribution of Salmonella in ground beef in Ankara

Abstract: The present study was conducted to determine of incidence and serotype distribution of salmonellae in ground beef on markets in Ankara. Between February 1994 and January 1995, a total of 120 samples were obtained from different butcheries and supermarkets of different regions in Ankara. Salmonellae were found in 3.3% (4/100) of ground beef samples. Three different serotypes were identified among the cultures isolated namely *S. anatum* (2), *S. typhimurium* (1) and *S. telaviv* (1). The incidence of salmonellae was found high in the period of June-September months. While three of salmonellae positive samples belonged to supermarkets, only one Salmonella positive sample belonged to a butcher.

Although the incidence of salmonellae in ground beef samples was found relatively low in this study, it is concluded that the ground meat must be produced under hygienic and technological conditions for the safety production.

Key Words: Ground beef, Salmonella, serotype.

Giriş

Kıyma; bir taraftan sahip olduğu üstün besin değerli bileşimi, diğer taraftan uygulanan teknolojik işleme bağlı olarak parçalanması ve yüzeyinin genişlemesi sonucu, saprofit ve patojen mikroorganizmaların gelişimi için ideal bir ortam özelliğine sahip olması nedeniyle risk grubu gıdalar içerisinde yer almaktadır. Kıymanın, özellikle sağlıklı olmayan hayvanlara ait etlerden hijyenik olmayan koşullarda elde edilmesi ve yeterli soğukta muhafaza edilmemesi, mikroorganizmaların üremesini hızlandırmaktadır(1,2). Kıymadaki patojen mikroorganizmalar içerisinde gıda kaynaklı infeksiyonlarda en sıklıkla rastlanılan etken olan Salmonella'ların varlığı ve serotip dağılımı büyük önem taşımaktadır. Nitekim değişik ülkelerde yapılan çalışmalarda kıymaların farklı

Salmonella serotipleri ile oldukça değişik düzeylerde kontamine olduğu bildirilmektedir (3, 4, 5, 6, 7, 8).

Gerek gelişmiş, gerekse gelişmekte olan ülkelerde gıda infeksiyon ve intoksikasyonları içerisinde ilk sırada yer alan salmonellozis vak'alarının büyük bölümünün kontamine hayvansal gıdaların tüketimi sonucu meydana geldiği ve bu durumun önemli sağlık sorunları ile işgücü kaybı ve tedavi masraflarına yol açtığı bilinmektedir (9). Özellikle gelişmiş ülkelerde yapılan taramalarda kıymanın da dahil olduğu risk grubu içerisinde bulunan önemli hayvansal gıdalarda Salmonella'ların varlığı ve serotip dağılımı düzenli olarak takip edilerek, gelişimi hakkında sağlıklı veri tabanı oluşturulmakta, epiemiyolojik çalışmalara ışık tutulmakta ve kontrol altına alınmasına ilişkin önlemler sıklaştırılmaktadır. Buna karşın Türkiye'de konuyla ilgili geniş kapsamlı çalışmaların yapılmadığı

dikkati çekmektedir. Bu çalışma ile Ankara'daki kasap ve süpermarketler tarafından satılan sığır kıymalarında Salmonella'ların varlığı ve serotip dağılımının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada, şubat 1994 ile ocak 1995 arasında Ankara'nın değişik semtlerindeki 60'ı kasaplardan, 60'ı da süpermarketlerden olmak üzere toplam 120 sığır kıyma örneği materyal olarak kullanıldı. Aseptik koşullarda alınan ve soğuk zincir altında laboratuvara getirilen yaklaşık 200'er gram kıyma örnekleri aynı gün Salmonella'ların varlığı yönünden incelenmeye alındı ve elektronik pH metre (Nel pH 900, Ingold- LoT406-M6-DXX-S7/25) ile pH değerleri ölçüldü.

Salmonella İzolasyonu: Herbir kıyma örneğinden aseptik koşullarda steril plastik torbalara 25'er gr tartılıp, üzerine 225'er ml tamponlanmış peptonlu su (Difco 1810-17-9) ilave edildikten sonra karışım stomacherde (Lab blender 400) 2-3 dakika homojenize edildi. Elde edilen homojenat ön zenginleştirme amacıyla 37°C'de 24 saat inkube edildi. Önzenginleştirme işlemi takiben örneklerden 0.1'er ml alınarak içlerinde 10'ar ml Rappaport-Vasiliadis Broth (RapV, Oxoid CM 866) bulunan tüplere ekim yapıldı ve 43°C'de 24 saat inkube edilerek selektif zenginleştirme işlemi gerçekleştirildi. İnkubasyon sonrası selektif zenginleştirme sıvı besiyerlerinden öze ile Brilliant-green Phenol-red Lactose Sucrose Agara (BPLS, Merck 7237) ekim yapılarak, plaklar 37°C'de 24-48 saat inkube edildi. İnkubasyon sonrası BPLS agarda üreyen tipik kolonilerden biyokimyasal reaksiyonlar için Triple Sugar Iron Agara (TSIA, Oxoid 277) ve Lysine Iron Agara (LIA, Oxoid CM 381) ekim yapılarak 37°C'de 24 saat inkubasyona bırakıldı. Biyokimyasal reaksiyonu pozitif veya şüpheli olan örneklerden polivalan Salmonella antiserumu (Difco 2537-47) ile yapılan test sonucu aglutinasyon veren koloniler Salmonella olarak değerlendirildi (10).

Serotip tayini: Salmonella pozitif kolonilerin serotip tayini Alman Federal Tüketici Sağlığını Koruma ve Veteriner Hekimliği Enstitüsünde (Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, Wernigerode, Almanya) gerçekleştirildi.

Bulgular

Bu çalışma kapsamında incelenen toplam 120 kıyma örneğinin 4'ünden (%3.3) Salmonella izole edilmiştir. Salmonella olduğu belirlenen izolatların serotip tayini

yönünden yapılan incelemesinde *S. anatum* (2), *S. typhimurium* (1), ve *S. telaviv* (1) identifiye edilmiştir. Bu çalışmada incelenen kıyma örneklerinde Salmonella'lara rastlanma sıklığının haziran-eylül aylarını kapsayan dönemde yüksek olduğu görülmüştür. Bu çerçevede, toplam 4 Salmonella pozitif örnekten 3'ünün belirtilen sıcak yaz aylarında, yalnızca 1'inin aralık ayında alınan örnekler olduğu saptanmıştır. Ayrıca Salmonella pozitif örneklerden 3'ünün süpermarketlerden, 1'inin kasaplardan alınan kıymalara ait olduğu saptanmıştır.

Kıyma örneklerinde pH değerlerinin 5.4 ile 6.6 arasında değiştiği, ortalama pH değerinin ise 5.9 olduğu belirlenmiştir. Salmonella izole edilen kıyma örneklerinin pH değerleri ise 5.7-6.1 değerleri arasında bulunmuştur.

Tartışma ve Sonuç

Bir yıllık periyot içerisinde Ankara'daki süpermarket ve kasaplardan alınan toplam 120 kıyma örneğinde Salmonella'ların varlığı ve serotip dağılımının incelendiği bu çalışmada, örneklerin 4'ünden (% 3.3) salmonella izole edilmiştir. Bu çalışma sonuçlarına benzer şekilde Sarıgöl (11) Elazığ'daki kasaplardan aldığı 20 örnekten 1'inde (% 5), Gökalp ve ark. (12) ise Erzurum'daki kasaplar ile Et ve Balık Kurumu'ndan sağladığı 48 örnekten 1'inde (% 2.08) Salmonella'ların varlığına rastlamışlardır. Buna karşın Krause ve ark. (13) Ankara'da toplam 26 sığır ve koyun kıyma örneği ile Tekinşen ve ark. (14) yine Ankara'daki marketlere ait 20 hazır kıyma örneğinin hiçbirinde Salmonella'ların varlığına rastlamadıklarını bildirmişlerdir.

Çeşitli ülkelerde kıymalarda Salmonella'ların varlığı üzerine yapılan çalışmalarda genelde kontaminasyon derecesinin bu çalışma bulgularını teyit eder nitelikte relatif düşük düzeyde olduğu (%0-5), ancak bazı çalışmalarda kontaminasyon derecesinin oldukça yüksek düzeyde (%15-45.2) bulunduğu değişik araştırmacılar tarafından bildirilmiştir. Bu çalışmalardan birinde Scheelhaas ve ark. (15) Almanya'da 1971-1975 yıllarını kapsayan dönemde inceledikleri 518 kıyma örneğinin 7'sinden (%1.4) Salmonella izole ederken, *S. typhimurium*'un en sıklıkla identifiye edilen serotip olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde Kleinlein ve ark. (2) İsviçre'deki 115 kasaptan temin ettikleri 90'ı domuz, 48'i sığır-domuz ve 19'u sığır-dana-domuz etlerinin karışımından oluşan toplam 157 kıyma örneğinin 3'ünden (% 2) Salmonella izole etmişlerdir. Araştırmacılar, düşük düzeyde Salmonella saptanmasının nedenini, bu ülkede intensif domuz yetiştiriciliğinin yapılmayışına bağlamışlardır. Yine Klein ve Louwers (16) sığır, domuz ve

siğir-domuz eti karışımından endüstriyel olarak yapılan kıyma örneklerinde %2.9 düzeyinde, Hogue ve ark. (6) ise inceledikleri toplam 1370 siğir kıyması örneklerinin 25 gramında %3.4 düzeyinde Salmonella saptamışlardır. Hogue ve ark. (6) alınan numune miktarının 100 grama çıkartılmasında Salmonella pozitiflik oranının da %5.4'e ulaştığını bildirmişler, ayrıca dana kıymalarında Salmonella'ya rastlanma sıklığının yüksek olmasını bu hayvanlarda immun sistemin yeterince gelişmemiş olmasına bağlamışlardır. Çalışmada ayrıca Salmonella ile kontaminasyonda primer kaynağı öncelikle kesime getirilen canlı hayvanların oluşturduğu da belirtilmiştir. Emswiler-Rose ve ark. (17) ise DNA hibridizasyon ve kültürel izolasyon tekniklerinin karşılıklı olarak uygulandığı bir çalışmada, sütçü siğirlerden sağlanan donmuş kıyma örneklerinde % 4.6 (108/7) oranında Salmonella saptamışlardır. Schmidt (1) Almanya'da 1983 yılında incelediği toplam 322 domuz kıyması örneğinin 17'sinde (%5.3) Salmonella izole etmiştir. Darwish ve ark. (18) Kahire'deki marketlerden sağlanan 20'şer adet kıyma ve beefburger örneklerinin birer tanesinden (% 5) *S. typhi* tanımlanırken, Bachhil ve Jaiswal (5) ise Hindistan'da inceledikleri toplam 30 kıyma örneğinin 2'sinden (% 6.6) *S. newport* ve *S. poona* serotiplerini tanımlamışlardır. Çalışmada, % 5 düzeyinde *S. anatum* ile kontamine bulunması nedeniyle, infekte lenf yumrularının özellikle kıymaların endojen kontaminasyonundaki en önemli kaynağı oluşturabileceği kanısına varılmıştır. Hollanda'da yapılan bir çalışmada ise kıyma ve taze sucuk örneklerinden % 7 düzeyinde Salmonella izole edildiği ve *S. typhimurium*'ün en sıklıkla rastlanılan serotip olduğu bildirilmiştir (19).

Bu çalışma ve çoğu literatür verilerinden farklı olarak El-Leithy ve Rashad (20) Kahire'deki; Al-Rajab ve ark. (21) Musul'daki; Pietzsch ve Kawerau (22) ise Berlin'deki kıyma örneklerinden sırasıyla % 15, % 18 ve % 45.2 oranında Salmonella izole etmişlerdir.

Diğer taraftan DNA hibridizasyonuna dayalı tekniklerden PCR (Polymerase Chain Reaction), kıymalardan Salmonella'ların hızlı saptanmasında başarıyla kullanılmaktadır. Bu çerçevede Erol ve ark. (7) klasik kültür ile direkt PCR ve immunomanyetik PCR tekniklerinin karşılaştırmalı olarak uygulandığı çalışmalarında, Berlin'deki süpermarketlerden sağladıkları siğir, domuz ve siğir-domuz eti karışımından yapılan toplam 53 donmuş kıyma örneğinde Salmonella'ların varlığına rastlanmamışlardır. Aabo ve ark. (3) ise 48 domuz kıyması örneğinden klasik yöntemle 4'ünde, PCR tekniğiyle 7'sinde Salmonella saptarken, yine 48 siğir

kıyması örneğinden klasik yöntemle 1'inde (% 2.08), PCR tekniği ile 5'inde (% 10.4) Salmonella saptamışlardır.

Bu çalışmada izole edilen Salmonella'lardan 2'si *S. anatum*, 1'i *S. typhimurium* ve 1'i *S. telaviv* olarak tiplendirilmiştir. Değişik ülkelerde kıymalardan izole edilen Salmonella'ların serotip dağılımı üzerine yapılan çalışmalarda (1, 5, 18, 21,23) oldukça farklı Salmonella serotiplerine rastlanırken, araştırmaların çoğunda (1,8,15,19,23,) bu çalışmada da olduğu üzere *S. typhimurium*'ün temsil edildiği veya predominant serotip olduğu görülmektedir. Ayrıca *S. anatum*'ün da siğirlerde sıklıkla rastlanılan serotipler arasında yer aldığı bilinmektedir. Nitekim Ankara bölgesindeki mezbahalarda kesilen siğirlere ait karkas ve mezenteriyal lenf yumrusu örneklerinde de *S. anatum*'ün en sıklıkla tanımlanılan serotip olduğu bildirilmiştir (24).

Bu çalışmada Salmonella izole edilen 4 kıyma örneğinden 3'ünün haziran-eylül dönemini kapsayan sıcak yaz aylarına rastlaması, mevsimsel etkinin önemini ortaya koymaktadır. Benzer şekilde Schmidt (1) kıymalarda yıllık ortalama % 5.3 düzeyindeki Salmonella insidensinin yaz aylarında ortalama % 11 düzeyine, temmuz ayında ise % 13.5 ile en yüksek düzeye ulaştığını saptayarak, kıymalardan Salmonella izolasyon sıklığı ile mevsimsel etkiler arasındaki ilişkiyi ortaya koymuştur. Yine Pietzsch ve Kawerau (22) 1983 yılı ağustos ayında Berlin'deki kıymalarda % 45.2 düzeyinde Salmonella saptamışlardır. Sıcak yaz aylarında alınan kıyma örneklerinde hijyenik kalitenin önemli düzeyde düştüğü Türkiye'de yapılan bir başka çalışmayla da teyit edilmiştir (13).

Diğer taraftan bu çalışmada Salmonella izole edilen 4 kıyma örneğinden 3'ünün süpermarketlerden alınan örneklere ait olması, süpermarketlerdeki kıymalarda Salmonella'ya rastlanma sıklığının kasaplardan alınan kıyma örneklerinden daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu bulgular aynı zamanda Schmidt (1,8) ile Pietzsch ve Kawerau (22)'nin bulgularını teyit etmektedir.

Kıymanın yalnızca düşük düzeyde Salmonella'lar ile kontamine olması halinde bile, uygun olmayan koşullarda ve özellikle 6°C'nin üzerinde muhafaza edilmesine bağlı olarak mevcut Salmonella'lar hızla üreyebilmekte (1) ve çapraz kontaminasyonlara (25) neden olabilmektedir. Ayrıca kıyma ve kıymadan yapılan ürünlerin çiğ olarak (çiğ köfte vb) veya yeterince pişirilmeden tüketilebildikleri dikkate alındığında, Salmonella ile kontamine kıymaların taşıyacağı sağlık riski önem kazanmaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışmada kıymalarda saptanan *Salmonella* insidensinin relatif düşük düzeyde olmasına karşın, güvenli kıyma üretiminin temini için, sağlıklı kasaplık hayvanların veteriner hekim kontrolünde hijyenik ve teknik koşullara uygun mezbahalarda kesilmesi, sekonder ve çapraz kontaminasyonun önlenmesi, transporta yönelik önlemlerin alınması, soğuk zincirin sürekliliğinin sağlanması, personelin eğitimi ve tüketicinin bilinçlendirilmesi önerilir.

Kaynaklar

1. Schmidt, U.: Vorkommen und Verhalten von Salmonellen im Hackfleisch vom Schwein. *Fleischwirtsch.* 1988; 68: 43-51.
2. Kleinlein, N., Untermann, F. und Beissner, H.: Zum Vorkommen von *Salmonella*-und *Yersinia*-Spezies sowie *Listeria monocytogenes* in Hackfleisch. *Fleischwirtsch.* 1989; 69: 1474-1476.
3. Aabo, S., Andersen, J.K. and Olsen, J.E.: Research note: Detection of *Salmonella* in minced meat by the polymerase chain reaction. *Lett. Appl. Microbiol.* 1995; 21: 180-182.
4. Burow, H.: Dominanz von *Salmonella enteritidis* bei Isolierungen aus Lebensmitteln tierischer Herkunft in Nordbayern. *Fleischwirtsch.* 1992; 72: 1045-1050.
5. Bachhil, V.N. and Jaiswal, T.N.: Occurrence of salmonella in meats. *J. Food Sci. Technol.* 1988; 25 (5): 310-312.
6. Hogue, A.T., Dreesen, D.W., Green, S.S., Ragland, R.D., James, W.O., Bergeron, E.A., Cook, L.V., Pratt, M.D. and Martin, D.R.: Bacteria on beef briskets and ground beef: Correlation with slaughter volume and antemortem condemnation. *J. Food Prot.* 1993; 56:110-113.
7. Erol, I., Hildebrandt, G., Kleer, J. und Yurtyeri, A.: Kopplung von immunomagnetischer Separation und Polymerase-Kettenreaktion zum Schnellachweis von Salmonellen in Hackfleisch und Geflügelinnereien. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 1999, 112: 100-103.
8. Schmidt, U.: Salmonellen in fein zerkleinerten Bratwürsten. *Fleischwirtsch.* 1989; 69:1251-1257.
9. Gareis, M.: Salmonellen-Ein Überblick. *Fleischwirtsch.* 1995; 75: 954-957.
10. Flowers, R.S., D'aoust, J.-Y., Andrews, W.H. and Bailey, J.S.: *Salmonella*. In: *Compendium of the Methods for the Microbiological Examinations of Foods*, Ed. Vanderzant, C. and Splittstoesser D.F. American Public Health Assoc. 3rd ed. 1992; 371-404.
11. Sarıgöl, C.: Elazığ'da tüketilen kıymalarda *Clostridium* ve *Enterobacteriaceae* grubu mikroorganizmaların varlığı üzerinde araştırmalar. *F.Ü. Vet. Fak. Derg.* 1982; 7: 179-186.
12. Gökalp, H.Y., Yetim, H. and Karacam, H.: Some saprophytic and pathogenic bacteria levels of ground beef sold in Erzurum, Turkey. 1982. In: *Proceeding of 2. World Congress of Foodborne Infections and Intoxications*. Berlin, 310-313.
13. Krause, P., Schmoldt, R., Tolgay, Z. und Yurtyeri, A.: Mikrobiologische und serologische Untersuchungen an Lebensmitteln in der Türkei. *Fleischwirtsch.* 1972; (1): 83-86.
14. Tekinşen, O.C., Yurtyeri, A., Mutluer, B.: Ankara'da satılan hazır kıymaların bakteriyolojik kalitesi. *A.Ü. Vet. Fak. Derg.* 1980; 27 (1-2): 45-63.
15. Scheelhaas, G., Klein, D. und Kleickmann, A.: Zum Vorkommen von Salmonellen in Hackfleisch und anderen Erzeugnissen aus rohem, zerkleinertem Fleisch. *Fleischwirtsch.* 1976; 56: 110-1112.
16. Klein, G. und Louwers, J.: Keimstatus von industriell hergestelltem Hackfleisch. 35. Arbeitstagung des Arbeitsgebietes Lebensmittelhygiene. Teil I, 27-30 Sept., Garmisch-Partenkirchen. 1994; 75-83.
17. Emswiller-Rose, B., Bennett, B. and Okrend, A.: Comparison of culture methods and the DNA hybridization test for detection of *Salmonella* in ground beef. *J. Food Sci.* 1987; 52: 1726-1727.
18. Darwish, A., Hamdy, M. and Nouman, T.M.: Quality evaluation of market meat pastes. *Vet. Med. J.* 1986; 34: 37-48. In: *FSTA*, 1988; Vol. 20 No 5: 5S10.
19. Boer, E., Zee, H. and Netten, P.: Occurrence of salmonella in meat and meat products. *Voedingsmiddelentech.* 1992; 25 (9): 17-19. In: *FSTA* 1992; 24 (9): 9 S 24.
20. El-Leithy, M.A. and Rashad, F.M.: Bacteriological studies on ground meat and its products. *Arch. Lebensmittelhyg.* 1989; 40: 49-72.

Teşekkür

Çalışmada kullanılan örneklerin bir bölümünün sağlanmasındaki yardımlarından dolayı Keçiören Belediye Veteriner Müdürü Sn. Turan Nalbantoğlu'na, laboratuvar çalışmalarındaki katkılarından dolayı Sn. Sema Bal'a ve serotip tayini için Sn. Dr. W. Rabsch'a içtenlikle teşekkür ederim.

21. Al-Rajab, W., Al-Chalabi, K.A. and Sulayman, S.: Incidence of salmonella in poultry and meat products in Iraq. *Food Microbiol.* 1986; 3: 55-57.
22. Pietzsch, O. und Kawerau, H.: Salmonellen in Schweineschlacht- und Zerlegebetrieben sowie Schweinehackfleisch. *Vet. Med. Hefte.* 1984; Nr.4, Bundesgesundheitsamt, Berlin.
23. Molla, B., Kleer, J and Sinell, H.-J.: Detection of Salmonella in foods by immunomagnetic separation. *Arch. Lebensmittelhyg.* 1994; 45: 97-120.
24. Küplülü, Ö.: Sığır Karkaslarında Salmonella Kontaminasyonu ve Serotip Dağılımı. A.Ü. Sağlık Bil. Ens. Doktora Tezi, 1995.
25. Boos, G.: Salmonellen in Fleisch unterschiedlicher Vermarktung. *Fleischwirtsch.* 1981; 61: 261-265.