

KAHRAMANMARAŞ'TA TÜKETİME SUNULAN DONDURMALARDA *LISTERIA*, *SALMONELLA*, *E. COLI* VE *K. PNEUMONIAE*'NİN ARAŞTIRILMASI

INVESTIGATION OF *LISTERIA*, *SALMONELLA*, *E. COLI* AND *K. PNEUMONIAE* IN ICE CREAM SAMPLES CONSUMED IN KAHRAMANMARAŞ

Metin DIĞRAK¹, Hüseyin TANIŞ¹, Eyüp BAĞCI², Sevda KIRBAĞ²

¹KSÜ Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, 46045 KAHRAMANMARAŞ

²Fırat Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü-23169 ELAZIĞ

ÖZET: Bu çalışmada Kahramanmaraş'ta tüketime sunulan dondurmalar *Salmonella*, *Listeria spp.*, *Klebsiella pneumoniae* ve *Escherichia coli* varlığı yönünden araştırıldı. Bu amaçla 86 örnek temin edildi. İncelenen dondurmaların 19 (%22.09)'unda *E. coli*, 10 (%11.62)'larda *K. pneumoniae*, 7 (%8.13)'sinde *E. coli* + *K. pneumoniae*, 4 (%4.65)'ünde *E. coli* + *KN. pneumoniae* + *Listeria spp.*, 2 (%2.32) örnekte ise *Salmonella sp.* tespit edildi.

Listeria spp. içeren 3 örnekten alınan 5 koloninin hepsi *L. monocytogenes*, diğer bir örnekten alınan 5 koloninin 4'ü *L. grayii*, 1'i *L. monocytogenes* olduğu belirlendi.

Bu çalışmada bulunan sonuçlar, bazı dondurma örneklerinin mikrobiyolojik kalitelerinin yetersiz olduğu ve tüketici sağlığı bakımından tehlikeli olabileceğini göstermektedir.

ABSTRACT: In this study the presence of *Salmonella sp.*, *Listeria sp.*, *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli* in the ice cream samples which are made in Kahramanmaraş were investigated. For this purpose, 86 ice cream samples were used. In this study, it was found that there were *E. coli*, *K. pneumoniae*, *E. coli* + *K. pneumoniae*, *E. coli* + *K. pneumoniae* + *Listeria sp.*, *Salmonella sp.* in 19(%22.09), 10 (%11.62), 7 (%8.13), 4 (%4.65) and 2 (%2.32) samples of ice cream examined, respectively.

The whole 5 colonies taken from 3 samples containing *Listeria* were identified as *Listeria monocytogenes*. On the other hand, 4 of 5 colonies taken from the another sample were identified as *L. grayii*, whereas 1 of them was identified as *Listeria monocytogenes*.

The results found in the study showed that microbiological qualities of some ice cream samples were insufficient and they might be dangerous in health of consumer.

GİRİŞ

Dondurmalar, kuru maddesi zenginleştirilmiş süte, krema (süt yağı, margarin), şeker, aroma maddeleri ile koyulaştırıcı maddeler ilavesiyle besin değeri yükseltilmiş karışımın önce pastörize edilmesi veya pişirilmesi, sonra soğutulup dondurulması suretiyle elde edilen bir üründür (ÜNAL, 1973).

Dondurma süte göre besin değeri daha yüksek olan, kolay sindirilebilen, Ca, Vitamin A ve Vitamin D bakımından da zengin bir besindir. Dondurma tüketime bağlı olarak zaman zaman tüketici sağlığını bozmakta, önemli bir enfeksiyon ve/veya toksikasyon kaynağı olabilmektedir (MORGAN ve ark., 1994; DIĞRAK ve ÖZÇELİK, 1993).

SILLIKER ve ark. (1980)'nin belirttiğine göre kuru madde miktarı %31-43 olan dondurmanın bileşiminde %8-15'ini süt yağı, %9-11'ini yağsız süt, %15-17'sini şeker (laktöz veya sakkaroz) ve %0.2-1,0'ini harç maddelerinden (stabilizer ve emülsifer) olması gereklidir.

İçerdiği besin maddeleri bakımından dondurma, bütün mikroorganizmaların gelişmesi için uygun bir ortamdır (URAZ, 1979; ÖZÇELİK, 1992). Dondurmanın hazırlanması esnasında kullanılan süt ve diğer katkı maddelerinin mikrobiyal florası, imalathanenin temizliği ve çalışanların hijyenik şartlara dikkat edip etmemeleri dondurmadaki mikroorganizmaların çeşit ve sayısını etkilemektedir. Böylece belirtilen gıda maddesindeki mikrobiyal flora değişiklik göstermektedir (DIĞRAK ve ÖZÇELİK, 1993; ELLIOT ve ark, 1982).

Dondurmalarla ilgili olarak yapılan mikrobiyolojik çalışmalarda toplam mikroorganizma, koliform bakteriler, *Escherichia coli*, *E. coli* tip 1, koagülaz pozitif stafilokok, *Staphylococcus epidermis*, *Serratia*, *Salmonella*, *Shigella*, *Clostridium perfringens*, *Enterobacter aerogenes*, Maya-küf, *Listeria*, *Yersinia enterocolitica*, hemolitik streptokoklar ve *Klebsiella pneumoniae* türleri araştırılmıştır (ÜNAL, 1973; DOĞRAK ve ÖZÇELİK, 1993; URAZ, 1979; ARSLAN ve ark., 1996; SALDAMLı ve TEMİZ, 1988; ÇELİK ve ark., 1995; ERGÜN ve ÇINAR, 1992).

Yapılan bu çalışmada, Kahramanmaraş piyasasında tüketime sunulan dondurmalarda *Listeria*, *Salmonella*, *E. coli* ve *K. pneumoniae* varlığı araştırılmıştır. Böylece ülkemizde özellikle yaz aylarında tüketimi artan dondurma üretiminin iyileştirilmesi ve halk sağlığı açısından potansiyel bir tehlike olmaması yönünde yapılan ve yapılacak olan çalışmalara katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1. Materyal

Çalışmada kullanılan dondurma örnekleri 1996 yılı Nisan-Ekim ayları arasında Kahramanmaraş'ta tüketime sunulan çeşitli işyerlerinden temin edilmiştir. Bu amaçla 86 adet sade dondurma kullanılmıştır. Dondurma örnekleri steril kavanozlar içerisinde laboratuvara getirilmiş ve aynı gün analiz edilmiştir.

2.2 Metot

2.2.1. Örneklerde *Listeria* Araması

Örneklerde *Listeria* izolasyonu Lovett ve Hitchins'in önerdiği metoda göre yapılmıştır (LOVETT ve HITCHINS, 1988). Ön zenginleştirme besiyeri olarak Tryptic Soy Broth+Yeast Ekstrakt (TSB + YE) ve *Listeria* Enrichment Broth (LEB) (Difco) kullanılmıştır. *Listeria* türleri *Listeria* Selective Agar (LSA) (Difco) besiyerinde belirlenmiştir. Sıvı ve katı besiyerleri sterilize edildikten sonra katkıları ilave edilerek ekim işlemine hazır duruma getirilmiştir (CURTIS ve ark., 1989).

Ekim işlemi için 225 ml ön zenginleştirme besiyeri üzerine 25 g dondurma örneği ilave edilerek 30 ± 0.1 °C'de 24 saat inkübe edilmiştir. Sonra 0.1 ml homojenizat alınıp 10 ml alt zenginleştirme besiyerine ekimi yapılmış ve 30 ± 0.1 °C'de 24 saat inkübasyona bırakılmıştır. Belirtilen süre sonunda LSA besiyerine yüzeysel ekim yapılmış ve plaklar 37 ± 0.1 °C'de 48 saat süre ile inkübe edilmiştir. Belirtilen süre sonunda hafif kabarıp, düz, merkezleri parlak gri siyah renkte, etrafında siyah hale görülen koloniler *Listeria* şüpheli kolonileri olarak değerlendirilmiştir. Şüpheli plaklardan 5'er koloni alınmış ve TSB+YE broth'a ekimi yapılarak 30 ± 0.1 °C'de 24 saat inkübe edilmiştir. Süre sonunda Gram boyama, hareket, katalaz, üre, nitrat, CAMP test, SIM'de üreme, hemoliz test ve karbonhidrat fermentasyon testleri uygulanarak tür teşhisi yapılmıştır (SEELEY ve WANDERMARK, 1981; HARRIGAN ve McCANCE, 1976; LOWETT, 1988; SEELIGER ve JONES, 1986).

Biyokimyasal testler *L. monocytogenes* Scoot A, Type 4B human, *L. monocytogenes* Brie 1 Type 16 (Deutsche Sammlung Von Mikroorganismen, Grisebachstrasse 8. 0-3400 Göttingen, Germany), *Listeria ivanovii* ve *L. innocua* referans suşları (Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Elazığ) kullanılarak doğrulanmıştır.

2.2.2. *Salmonella* ve *Klebsiella pneumoniae*'nin Aranması

Örneklerde *Salmonella* ve *K. pneumoniae* tespiti için ön zenginleştirme besiyeri olarak tamponlanmış Pepton Broth (PB), selektif zenginleştirme için Selenit Sistin Broth, Tetrasyonat Broth, ayırıcı besiyeri olarak *Salmonella* Shigella (SS) Agar ve MacConkey (MC) Agar kullanılmıştır.

Dondurma örneklerinden 25 g alınmış ve 225 ml tamponlanmış pepton broth besiyerine ekilerek 37 ± 0.1 °C'de 16-20 saat süre ile inkübe edilerek ön zenginleştirme yapılmıştır. Ön zenginleştirme kültüründen 1 ml alınmış, SB ve TB besiyerine ekimi yapılarak 42 ± 1.0 °C'de 48 saat süre ile inkübe edilmiştir. Süre sonunda SS agar ve MC agar besiyerlerine yüzeysel ekimi yapılarak 37 ± 0.1 °C'de 24 saat süre ile inkübe edilmiştir. Süre sonunda laktoz negatif, renksiz koloniler *Salmonella*, laktoz pozitif kırmızı-pembe koloniler ise *Klebsiella* yönünden incelenmiştir. Her plaktan 5'er adet şüpheli koloni alınarak Nutrient Broth'a ekimi yapılmış ve 35 ± 0.1 °C'de 24 sa-

at süre ile inkübe edilmiştir. Daha sonra Salmonella şüpheli koloniler için Triple Sugar Iron Agar, Lisin Iron Agar, Üre Broth testleri uygulanmıştır. Salmonella olarak belirlenen koloniler serolojik testlerle de doğrulanmıştır (ANONYMOUS, 1989; HALKMAN ve ark., 1994).

Laktoz pozitif *Klebsiella pneumoniae* şüpheli kolonilerinin doğrulanması için Gram boyama, IMViC, hareketlilik, üre, DNase, arginin, ornitin, lisin, ve eskulin'i değerlendirme özellikleri ile adenitol ve inositol'den asit üretimi incelenmiştir. Ayrıca, jelatin hidrolizi (22°C'de), ile bazı amino asit testleri de uygulanarak tür teşhisleri yapılmıştır (ÖZÇELİK, 1992; COLLINS ve ark., 1989).

2.2.3. *Escherichia coli* Aranması

Escherichia coli, Violet Red Bile (VRB) agar besiyerinde belirlenmiştir. Uygun dilüsyondan (10⁻¹) besiyeri üzerine yüzeysel ekim yapılmış ve ekimi yapılan plaklar 37±1.0°C'de 24 saat süre ile inkübe edilmiştir. Süre sonunda *E. coli* özelliği gösteren koloniler Eosin Metilen Blue (EMB) agar'a ekimi yapılarak doğrulanmıştır. *E. coli* olarak doğrulanan koloniler nutrient broth'a ekilmiş ve 37±0.1°C'de 24 saat inkübe edilmiştir. Süre sonunda, Hareketlilik, Gram boyama, IMViC, jelatin hidrolizi ve 44±0.1°C'de laktozdan asit ve gaz oluşumu, H₂S oluşumu, Ornitin dekarboksilaz testi ayrıca, glukoz, laktoz, mannit fermentasyon testleri, üreaz testi, KCN testi uygulanarak identifikasyonu yapılmıştır (SEELEY ve WANDEMARK, 1981; HALKMAN ve ark., 1994; COLLINS ve ark., 1989).

3. BULGULAR

Kahramanmaraş piyasasında tüketime sunulan dondurmalarda tespit edilen mikroorganizmaları türlere göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1'de görüldüğü gibi, incelenen 86 örneğin sadece 2'sinde *Salmonella spp.*, 4'ünde *E.coli + K. pneumoniae + Listeria spp.*, 10'unda *K. pneumoniae*, 19 örnekte *E. coli* belirlendi. Ayrıca, 7 örnekte *E. coli + K. pneumoniae* tespit edildi.

Dondurma örneklerinde tespit edilen dört *Listeria spp.* suşlarının identifikasyonları sonucu 3 örnekteki 5 koloninin hepsi *L. monocytogenes*, diğer bir örnekten (61 Nolu Örnek) alınan 5 koloninin 4'ü *L. grayii*, 1'i *L. monocytogenes* olarak belirlendi.

TARTIŞMA

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, incelenen 86 örneğin 42 (%48.8)'ünde araştırmaya konu olan mikroorganizmalar bulunmuştur. Diğer 46 (%53.5) örnekte belirtilen mikroorganizmalar bulunamamıştır (Çizelge 1). Konu ile ilgili olarak pozitif değerlendirilen 42 örneğin sadece 19'unda (%22.09) *E.coli*, 10'unda (%11.62) *K. pneumoniae*, 7 örnekte ise *E.coli+K. pneumoniae* tespit edilmiştir. Bilindiği gibi üriner enfeksiyonu oluşturan etkenlerin başında *E.coli* (%80-85), *K. pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* ve *S. saprophyticus* gelmektedir. Ayrıca *K. pneumoniae* insanların barsak florasında bulunmakta, pnömoni ve gastroenteritidis oluşturduğu bilinmektedir (BİLGEHAN, 1993). Yapılan benzer çalışmalarda (DIĞRAK ve ÖZÇELİK, 1993; ARSLAN ve ark., 1996; SALDAMLİ ve TEMİZ, 1988) bulunan *E.coli* sayısı araştırmamızdaki sonuçlara uygunluk sağlamaktadır.

Çalışmada kullandığımız örneklerin 2 (%2.32)'sinde *Salmonella spp.* ve 4 örnekte de (%4.65) *E.coli +K. pneumoniae+Listeria spp.* tespit edilmiştir.

Çizelge 1. Kahramanmaraş'ta Tüketime Sunulan Dondurmalar'da Mikroorganizmaların Türlerine Göre Dağılımı

Mikroorganizmalar	Pozitif Örnek Sayısı	Pozitif Örnek Yüz. (%)	Negatif Örnek Sayısı	Negatif Örnek Yüzdesi (%)
<i>Escherichia coli</i>	19	22,09	67	77,90
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	10	11,62	76	88,37
<i>E.coli + K. pneumoniae</i>	7	8,13	79	91,87
<i>E.coli + K. pneumoniae+</i>				
<i>Listeria spp.</i>	4	4,65	82	95,35
<i>Salmonella spp.</i>	2	2,32	84	97,68

Bilindiği gibi, hayvansal gıdalar insan patojeni olan birçok mikroorganizmanın potansiyel kaynağını oluşturur. Bu nedenle, birçok ülkede süt ve süt ile insanlara geçebilen verem, malta ve Q humması gibi hastalıklara karşı tüketicinin korunması amacıyla pastörize edilmesi zorunluluğu vardır.

Toplam gıda infeksiyonları içerisinde *Salmonella* infeksiyonlarının oranı oldukça yüksektir (ÜNLÜTÜRK ve TURANTAŞ, 1989). Gıda zehirlenmeleri yapan ve tifo, paratifo gibi hastalıkların etkeni olarak bilinen *Salmonellaların* hiçbir türününün gıdalarda bulunmaması istenmektedir (ANONYMOUS, 1984). Yapılan benzer bir çalışmada (ÜNAL, 1973; ARSLAN ve ark., 1996) incelenen dondurma örneklerinde *Salmonella* bulunmamıştır. Diğer bir çalışmada (SALDAMLİ ve TEMİZ, 1988) sadece bir örnekte *Salmonella* bulunduğu, başka bir çalışmada ise (DIĞRAK ve ÖZÇELİK, 1993) incelenen 17 örneğin 9'unda *Salmonella* bulunduğu belirtilmiştir.

Bulgular arasında görülen farklılık, üretici kişi ve firmaların hijyen kurallarına uyumu ve değişik mikrobiyal kaliteye sahip hammaddelerin kullanılmasına bağlanabilir.

Çalışmada kullandığımız dondurma örneklerinin 4'ünde *Listeria* bulunmuştur. Dört örnekte de *L. monocytogenes* bulunması dondurmaların *Listeria* bakımından potansiyel riskli olabileceği izlenimini vermektedir. ARSLAN ve ark. (1996), yaptıkları çalışmada 2 örnekte *L. monocytogenes* bulunduğunu belirtmektedirler. Listeriozis, *Listeria monocytogenes*'in neden olduğu bir hayvan hastalığıdır ve infekte olmuş hayvanlardan insanlara geçer.

Gıda kaynaklı listeriozis vakalarının birkaçının dondurma tüketimi sonucu meydana geldiği bildirilmektedir (EL-KEST ve ark., 1991). Yapılan çalışmalar *L. monocytogenes* ve *L. ivanovi*'nin hayvanlar ve insanlar için patojen olduğunu göstermiştir. Listeriozis genellikle insanlarda septisemi, menenjit ve düşüklere neden olur (TUNCEL ve GÖKTAN, 1989). *L. monocytogenes* listeriozis etmeni olarak bilinmesine rağmen bu mikroorganizmaların gıdalar aracılığı ile yayıldığı son yıllarda dikkati çekmiştir. Bulaşmış süt ürünleri ve sebzeler aracılığı ile görülen 4 büyük salgın geniş bir tüketici grubunu etkilemiş ve bunlardan yaklaşık 1/3'ü ölmüştür (KAMPELMACHER, 1988).

Araştırmada bulunan sonuçlar, özellikle yaz aylarında üretimlerine hız veren, kapasitelerini artıran dondurma üreticilerinin ilgili kurumlarca çok sık olarak denetlenmesi ve ürünlerin hijyenik kalitelerinin tespit edilmesini zorunluluğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, süt ürünleri tüketiminde önemli bir yeri olan dondurmanın, tüketici sağlığını olumsuz etkilememesi konusunda imalatçı firmaların bilinçlendirilmesi ve hijyenik kurallara gereken titizliği gösterilmesi gerektiği hatırlatılmalıdır.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS. 1984. TS-4265. Dondurma. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- ANONYMOUS. 1989. TSE 7438. Salmonella Aranmasında Genel Kurallar. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- ARSLAN, A., Z. GÖNÜLALAN, G. ATEŞ, A. GÜVEN. 1996. Elazığ'da tüketime sunulan dondurmalarda *Listeria*, *Salmonella*, *E. coli* tip 1 ve *K. pneumoniae*'nin araştırılması. Tr. J. of Veterinary and Animal Science, 20: 109-112.
- BİLGEHAN, H. 1993 Klinik Mikrobiyolojik Tanı. Fakülteler Kitabevi Barış Yayınları. Şafak Matbaacılık, Ankara, 680 sayfa.
- COLLINS, C.H., P.M. LYNE, C.M. GRANGE, 1989. Microbiological Methods. Sixth Edition. Butterworth & Co (Publishers) Ltd. London, 450 sayfa.
- CURTIS, G.D.W., R.G. MITCHELL, A.F. KING, E.J. GRIFFIN. 1989. A selective differential medium for the isolation of *L. monocytogenes*. Lett. Appl. Microbiol, 8: 95-98.
- ÇELİK, C., B. PATIR, S. SALTAN, A. GÜVEN. 1995 Elazığ'da tüketime sunulan dondurmaların hijyenik kalitesi ve genel koloni sayısı ile metilen mavisi indirgeme süresi arasındaki korelasyon üzerinde araştırmalar. Selçuk Üniv. Vet. Fak. Bil. Derg., 11 (1) 67-72.
- DIĞRAK, M., S. ÖZÇELİK. 1993. Elazığ'da tüketime sunulan dondurmaların mikrobiyolojik kalitesi. Gıda, 16(3) 195-200.
- ELLIOTT, R.P., D.S. CLARK, K.H. LEWIS H. LUNDBECK, J.C. OLSON, B. SIMONSEN. 1982. (Eds). Microorganisms in Foods 1. Their significance and methods of enumeration, Toronto, University of Toronto Press, 434 sayfa.
- EL-KEST, S.E., A.E. YOUSEF, E.E. MARTH. 1991. Fate of *Listeria monocytogenes* during freezing and freezing and frozen storage. J. of Food Sci., 56 (4) 1068-1071.
- ERGÜN, Ö., E. ÇINAR. 1992 İstanbul'da tüketime sunulan ambalajlı ambalajsız yerli ve ithal dondurmaların genel mikrobiyolojik kaliteleri. Veterinarium, 3 (1) 29-31.
- HALKMAN, A.K, H.B. DOĞAN, M.R. NOVEIR. 1994. Gıda Maddelerinde *Salmonella* ile *E. coli* Aranma ve Sayılma Yöntemlerinin Karşılaştırılması. Gıda Teknolojisi Derneği, Yayın No:1, Ankara, 93 sayfa.

- HARRIGAN, W.F., M.E. MCCANCE. 1976. Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology. Academic Press London. New York. 452 sayfa.
- KAMPELMACHER, E.H. 1988. Foodborne listeriosis, Facts and Fictions. İnfeksiyon Dergisi, 2 (4) 527-532.
- LOVETT, J., A.D. HITCHINS. 1988. Listeria isolation FDA bacteriological analytical manual. Federal Register., 53 (211) 44148-44153.
- LOVETT, J. 1988. Isolation and enumeration of *L. monocytogenes*. Food Technol., 42: 172-175.
- MORGAN, D., S.L. MAVER, P.L. HARMAN. 1994. The role of home-made İce cream as a vehicle of *Salmonella enteritidis* phage type 4 infection from fresh shell eggs. Epidemiol Infect. 113 (1) 21-29.
- ÖZÇELİK, S. 1992. Gıda Mikrobiyolojisi Laboratuvar Kılavuzu. Elazığ, 1992. Fırat Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1, Ders notları No: 1, Elazığ, 135 sayfa.
- SALDAMLİ, İ., A. TEMİZ, A. 1988. Ankara'da tüketime sunulan Maraş dondurmalarının kaliteleri üzerine Araştırmalar. Sütçülük, 7: 17-21, 1988.
- SEELEY, H.W., P.J. WANDEMARK. 1981. Microbes in Action A Laboratory Manual of Microbiology. Third Edition. W.H. Freeman and Company, New York, 385 sayfa..
- SEELIGER, H.P.R., D. JONES. 1986. Genus Listeria, Pirie 1940 338 Al. 1235-1245. in P.H.A. Sneath, N.S., Mair, M.E., Holt, J.G. (Ed.) Bergey's Manual Systematic Bacteriology, Vol. 2, The Williams and Viking Co., Baltimore, 346 sayfa.
- SILLIKER, J.H., R.P. ELLIOTT, A.C. BAIRT PARKER, F.L. BRYAN, J.H.B. CHRISTIAN. 1980. Microbiological Ecology of Foods. Vol. 2., Food Commodities by the International Commision on Microbiological Specifications for Foods. Academic Press, New York, 977 sayfa.
- TUNCEL, G., D. GÖKTAN. 1989. Gıda kaynaklı listeriozis ve önemi. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 7B (1) 111-119.
- URAZ, T. 1979. Ankara'da tüketime sunulan sade dondurmaların bazı nitelikleri üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, A.Ü. Basımevi 28: 9993-1006.
- ÜNAL, T. 1973. Ankara Piyasasında Satılan Kaymaklı Dondurmaların Hijyenik Kaliteleri Üzerine Araştırmalar. Tissa Matbaacılık Sanayii, Ankara.
- ÜNLÜTÜRK, A., F. TURANTAŞ. 1989. Et ve et mamülleri ile insanlara geçen bakteriyel hastalıklar: Salmonellozis ve Staphylococcus zehirlenmesi. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 7B (1) 133-140.