

İSTANBUL BÖLGESİ HAYVANSAL GIDA İŞLETMELERİNDE HİJYEN UYGULAMALARI VE MEVSİMLER ARASI FARKLILIKLAR

HYGIENE PRACTICES AND DIFFERENCES ACCORDING TO SEASON IN THE FACTORIES PROCESSED ANIMAL FOOD OF ISTANBUL

Engin CİVAN, Özer ERGÜN

İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, İSTANBUL

ÖZET: İstanbul bölgesinde hayvansal kökenli gıdaların işlendiği 8 işletmede 10 ay süreyle 350 numune incelenerek hijyen kontrolleri yapıldı. Personelin % 68'nin ellerinin kirli olduğu, alet ve makinaların % 46'sının, üretim sahasının %49'unun hijyenik olmadığı gözlenirken, durulama suyu ve ambalaj malzemelerinin hijyen kontrollerinde temiz olmayan numune oranı sırası ile % 27 ve % 23'dür.

Mevsimler arası değerlendirmede son ürün örneklerinin kış aylarında % 28'inin kötü kalitede olduğu gözlenirken bu oran yaz mevsiminde % 70'e çıkmaktadır.

SUMMARY: 8 factory produced animal food in the İstanbul region were controlled from the point of view hygienic appearance by examining 350 samples for a period of 10 months. It was determined that 68 % of personel have hygienically dirty hands and that 48 % of tools and machines and 49 % air of the production areas were not hygienic. In addition to, the range of non-clean respectively 27 % and 23 %.

In the comparison among season, it was observed that the end products were poor in quality of 28 in the winter time and of 70 % in the summer time.

GİRİŞ

Bir işletmenin genel kalite bütününe önemli bir parçası olan işletme hijyeninde gaye; sağlığa zararsız, dayanıklı, sensorik olarak mikroorganizmalar tarafından etkilenmemiş gıda maddeleri üretmektir. Bu nedenle işletmelerde hammaddeden son ürüne kadar hijyen kontrollerinin yapılması çok önem taşır.

Üretimde çalışan personel, en önemli enfeksiyon kaynaklarından bir tanesidir. Çünkü personel gıda kaynaklı hastalıklar için iyi bir rezervuardır ve portördür (GUTRIE, 1972; HOBSON, 1970).

Personel hijyeninde vizuel kontrol ön plandadır. Temiz iş elbisesi, temiz el ve düzenli çalışma sahası önem taşır. İşletmelerde hijyenik bir üretim yapılmasında en önemli etken, çalışan personelin, sanitasyon ve hijyen konusunda eğitilmiş, konusunun önemini kavramış olmasında yatar.

Mamül madde üretiminde kullanılan ekipmanın, kolay temizlik ve dezenfeksiyonu yapılan, korozyona dayanıklı, koku emici olmayan materyalden yapılmış olması gereklidir (ARAN, 1986; GUTRIE, 1973). Gıda sektöründeki ekipmanların hijyenik kurallara uygun bir şekilde temizlik ve dezenfeksiyonu yapılmadığından, ayrıca içerdiği maddelerin amaca uygun olmamasından dolayı, mamül maddeler, üretim aşamasının herhangi bir devresinde kontamine olacaklardır (GÖKTAN, 1985; YILDIRIM, 1984).

Alet ve ekipmanlara, temizlik ve dezenfeksiyondan sonra yapılan bakteriyolojik kontrol, hijyen seviyesi konusunda bilgi verecektir (TURGUT, 1987).

Hava hijyeni denildiğinde, havanın kimyasal bileşimi, kapalı ortamlarda meydana gelen gazlar, hava kirlenmesi, bunların bertaraf edilmesi ve iklim faktörü anlaşılır (HOBSON, 1970; PETERSON ve ark., 1977; YÜCEL, 1988). Küf sporları hava yoluyla yayıldıklarından et ve süt ürünlerini kolayca kontamine ederler (FREY, 1989; GREENE ve ark., 1962; TEMİZ, 1988). İşletmelerde kullanılan havanın genel olarak filtreden geçmesi gerekir. Bu havadaki küf, toz ve diğer maddelerin gıdalarla olan teması önlemesi bakımından önemlidir (TROLLER, 1983).

Hayvansal ürün işleyen işletmelerde kullanılacak su renk, koku ve lezzet yönünden içme suyu niteliğinde ve biyolojik yönden de temiz olmalıdır (ERCOŞKUN, 1987; MENEMENCİOĞLU, 1981; TEMİZ, 1988).

İşletme suyu, içme suyu kalitesinde olsa bile primer enfeksiyon rizikosunu taşıyabilmektedir. Suda müsaade edilen sayıdaki bakteriler (maks. 100 adet/ml.) rutubetli ıslaklıkta kirlerin içinde çok hızlı bir

şekilde üreyebilir. Her üretimin son aşaması gıdaların ambalajlanmasıdır. Ambalajlamadan gaye, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyal tehlikelere karşı gıdaları korumaktır.

Gıda maddelerinin ambalajlanmasında, doğru seçim için onların kimyasal, biyokimyasal ve mikrobiyolojik durumları hakkında ambalajlama öncesi ve sonrası oluşabilecek değişiklikleri bilmek gereklidir (TURGUT, 1987).

Personel Hijyeni Kontrolü

Çalışan personelin genel temizlik kontrolü yapıldıktan sonra daha önceden hazırlanan ve içerisinde VRB-Agar bulunan petri kaplarına personelin parmak uçlarını bastırarak suretiyle örnekler alındı (YILDIRIM, ÜNSAL, 1975).

Aynı gün petri kapları laboratuvara getirilerek inkübe edildi.

Alet ve Makinaların Kontrolü

Alet ve makinaların hijyeni pamuk sürtme yönteminden yararlanılarak yapıldı (BOUMGART, 1971; YILDIRIM, 1984; YÜCEL, 1977). Bu yöntemde önce 15-20 cm. uzunluğunda, ucunda 80-100 mg. ağırlığında pamuk sarılan kürdan şeklindeki odun çubuk (pamuk swab) sterilize edildi.

Hazırlanan kotton swab, alet ve makinaların temizlik ve dezenfeksiyonu sonrası 5x5 cm² lik bir yüzeye belli bir tazyikle sürülerek numune alındı. Sonra steril deney tüpüne konularak laboratuvara getirildi.

Laboratuvarda swab, tüpten çıkarılarak steril fizyolojik tuzlu su bulunan deney tüpüne, elle tutulan kısmı kırılarak kondu ve ağzı kapandı. Kotton swab'ın ucundaki pamuğun çabuk çözünmesi için elle sallandı ve 10-15 dakika beklendi.

Daha sonra koliform grubu bakteriler yönünden incelendi.

Üretim Sahası Hava Hijyeni Kontrolü

İşletmelerin üretim sahasındaki hava hijyeni, üretim sonrasında içerisinde çeşitli besiyerleri bulunan petriler 15 dakika süreyle açık tutularak kontrol edildi (CERNA, 1961; COLLİNS, LYNE, 1989). Petri kapları açık bulunduğu sürece çalışan personelin elinden herhangi bir kontaminasyon olmaması, alet ve ekipmandan yağ, kirli maddelerin direkt buluşmaması için ayrıca özen gösterildi. Bekletilen süre sonunda petri kapları tekrar kapatılarak 37°C'de inkübe edildi.

Üretim sahası havasının hijyen kontrolünde total jerm, koliform grubu mikroorganizmalar ile küf, maya arandı.

İşletme Suyunun Temizlik Kontrolü

Durulama suyu hijyen kontrolünde; işletmelerde kullanılan sulardan usulüne uygun olarak alınan örnekler total jerm, koliform grubu mikroorganizmalar, fekal koliformlar yönünden incelendi (ERCOŞKUN, 1988).

Ambalaj Malzemesi Kontrolü

İşletmelerin kullandıkları süt şişeleri, yoğurt kapları, sucuk, salam, sosis kılıfları vb. ambalaj malzemeleri koliform grubu mikroorganizmalar yönünden roll-tube metodu ile incelendi (COLLİNS, LYNE, 1985).

Mamül Madde Kontrolü

Mamül maddelerden orijinal ambalajlarında olmak üzere alınan örnekler total jerm, koliform grubu mikroorganizmalar, sülfite redükte eden anaeroblar, fekal koliform, küf ve rayalar yönünden incelendi (ERCOŞKUN, 1984; TSE, 1982). Ürünlerin son kullanma tarihlerine bilhassa dikkat edildi.

Alınan örneklerden hazırlanan dilüsyonlardan dökme (Plate Count agar), yüzlek (Eosine Methylene Blue Agar, Malt Extract Agar), çift tabaka (Violet Red Bile Agar) ve Roll-tube (Sülfite-Polymyxine Sülfhadiazine Agar) metodları ile ekimler yapıldı. Dilüsyonların her biri için çift petri kullanıldı. Uygun inkübasyon süreleri sonunda 20-200 arası koloni taşıyan petrielerin sayımı yapıldı.

BULGULAR

Elde edilen toplu sonuçlar Çizelge 1'de mevsimler arası farklılıklar da Şekil 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Hayvansal Gıda İşletmelerinde Hijyen Kontrol Sonuçları

Kontrol çeşidi	Numune adedi	Pozitif numune adedi	Minimum değer	Maximim değer	Ortalama değer
PERSONEL HİJYENİ	170				
Koliform	170	140	1/p.u.	404/p.u.	86 p.u.
EKİPMAN HİJYENİ	45				
Koliform	45	27	2/cm ²	480/cm ²	60/cm ²
ÜRETİM SAHASI HAVA HİJYENİ	55				
Total jerm	55	55	3/p.k.	250/p.k.	56/p.k.
Koliform	55	33	2/p.k.	220/p.k.	18/p.k.
Küf	55	35	2/p.k.	100/p.k.	14/p.k.
Maya	55	27	2/p.k.	41/p.k.	4/p.k.
DURULAMA SUYU HİJYENİ	55				
Total jerm	55	49	60/cm	5x10 ⁴ /cm ²	39x10 ² /cm ³
Koliform	55	16	2/100 cm ³	900/100cm ³	38/100 cm ³
E. coli	55	4	2/cm ³	120/cm ³	3/cm ³
AMBALAJ MALZEMESİ HİJYENİ	30				
E. coli	30	4	2	10	0.66
SON ÜRÜN	148				
Et Ürünleri	106				
Koliform		106	1,3x10 ² /gr	9,8x10 ³ /gr	9x10 ² /gr
E. coli	106	15	10/gr	560/gr	50/gr
Süt ürünleri	42				
Koliform	42	42	3/ml	70/ml	7/ml
E. coli	42			100/ml	2,4/ml

* p.u. :Parmak uçları

** p.k. : Petri kabında

TARTIŞMA VE SONUÇ

İşletme hijyeninde önemle bir yer tutan personel hijyeninin kapsamında el temizliğinin % 68 oranında yapılmadığı anlaşılmıştır. YILDIRIM ve Ark. (1975) et ürünü işleyen işletmelerde çalışan personelin ellerinden aldıkları örneklerde $2,1 \times 10^6$ toplam bakteri/cm², $2,1 \times 10^2$ stafilokok/cm² bulmuşlardır. JURGENS(1968) gıda işletmelerindeki personelin ellerinde pseudomonas, mikrokok, klebsiella ve küf türlerini tesbit etmiş, giysilerin ve önlüklerin çok önemli bir kontaminasyon kaynağı olduğunu belirtmiştir. RAVENHILL(1980) personel ve işletme hijyeninde sıvı sabun, kağıt

mendil ve bir defalık kullanılan plastik eldivenlerin önemini vurgulamaktadır.

Alet ve makinaların hijyen kontrolünde örneklerin % 46'sı yetersiz temizliğe işaret etmektedir. Çünkü işletmelerin ancak % 55'inde ekipman hijyen kontrolü uygulanırken 45'ide eski ekipmanla çalışmakta ve sadece % 64'ü her imalat sonrası temizlik ve dezenfeksiyon işlemini uygulamaktadır. Halbuki temizlik ve dezenfeksiyon işlemleri hijyen tedbirleri içinde en ağırlıklı yeri teşkil eder. Araştırmalarla sabittir ki iyi temizlenmemiş ve dezenfekte edilmemiş yüzeyler arzu edilmeyen mikroorganizmaların etrafa ve ürüne bulaşmalarında çok önemli rol oynarlar (BUNKER, 1976). KRAUSSE (1993) arzu edilen etkili sonucu almak için dezenfekte edilen yüzeylerin mümkün olduğunca çabuk kurutulması gerektiğini de belirtmektedir. Yine aynı araştırmacı, temizlik ve dezenfeksiyonda yüksek basınçlı temizleyicilerin kullanılmasının çevreye görünür kirleri sıçrattığını ve bakterilerin de karıştığı gözle görülemeyen aeresollere neden olduğunu vurgulamaktadır. Çok sayıda araştırmacı, temizlik ve dezenfeksiyonda işlemlerin ne sıklıkta, ne zaman, hangi konsantrasyonlarda, ne kadar süre ile, kim tarafından uygulanacağını önemine dikkat çekmektedirler (ANONİM, (1985); DOĞANAY, (1988)); FRAY, (1974)). KUTSCHKA'ya göre (1983) temizlik çözeltilerinin konsantrasyonu hergün temizlik işlemi öncesi ve esnasında mutlaka kontrol edilmelidir.

Alet ve mekinaların temizlik kontrolünde uygulanan pamukla sürtme (Tupfer) metodu pratikte çeşitli araştırmacılar tarafından da uygulanmış ve tavsiye edilmiştir (BAUGART, (1977); CORETTI, (1966)). Her ne kadar bazı araştırmacılara göre (GREENE ve ark, (1962); REUTER, (1963)'de anılan teknikte makina yüzeylerinden tüm mikroorganizmalar alınamamakta ise de bilhassa makinaların zor ulaşılabilen kısımları, boruların bağlantı yerleri, ventiller vb. makina aksamının hijyen kontrolünde en uygun seçimdir (BAUMGART, 1977).

İşletmelerin hava hijyenlerinin kontrolünde alınan sonuçların hemen hemen % 50'nin kötü çıkması da öncelikle binaların plansızlığından, teknolojik yetersizlikten ve bilgisizlikten kaynaklanmaktadır. Çeşitli

araştırmacılar üretim ve ambalajlama odalarında hareket eden kişilerin varlığının dahi mikroorganizmaların havaya karışmasını önemli ölçüde arttırdığını bildirmektedir (HELDMAN ve ark., 1964; RUSSENBERGER, 1974). 15 dakika süre ile açık bırakılan petrilerin inkübasyonu neticesinde petrilerde 3-250 toplam bakteri, 2-220 koliform, 3-141 küf-maya ürettiği tespit edilmiştir. Aynı metodla süt fabrikalarında hava hijyen kontrolü yapan CERNA(1961) 10 dakikada 1-550 arasında, LABOTS' ta (1961) 1 dakikada 2-10 arasında mikroorganizma bulmuşlardır. CANNON (1970) yaptığı incelemelerde havadaki bakteri sayısı ile taze peynirlerin dayanıklılık süreleri arasında negatif bir korrelasyon olduğunu gözlemiştir.

RADMORE ve LÜCK (1984) süt fabrikalarında hava hijyenini değişik metodlarla (petri açma-sedimentasyon, fizyolojik su taşıyan steril şişeye hava çekmek ve jelatin membran filtre tekniği) incelemişler, daha güvenilir sonuçların alındığı filtre tekniği ile peynirhanede $120-30.000/m^3$ toplam bakteri tespit etmişlerdir. Adı geçen araştırmacılar süt işletmelerinde, havada bulunan toplam bakteri sayısının $200-2000/m^3$, küf-maya sayısının $100-1000/m^3$ arasında olmasını önerirlerken, HEDRICK (1975) ise aynı kriter yönünden sayıların $180-360/m^3$ ve $70-430/m^3$ arasında olmasını tavsiye etmektedir.

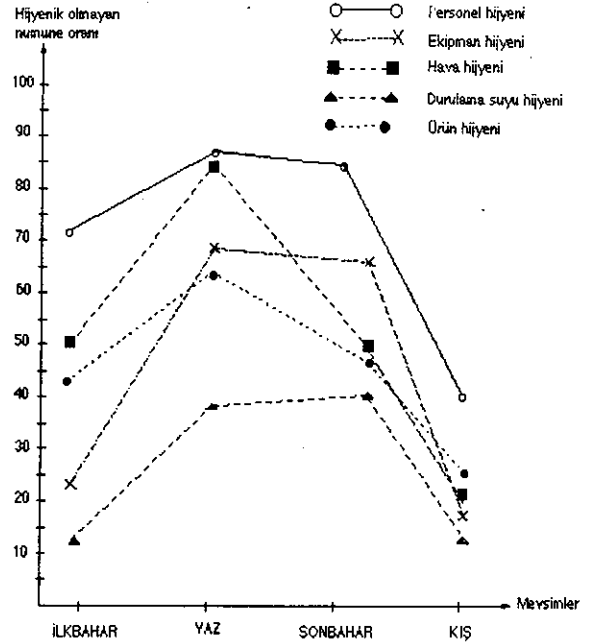
Durulama suyunda yapılan analiz sonuçlarında, alınan örneklerin % 27'sinin gıda işletmeleri için hijyenik olmadığı, 100 cm^3 suda 2-900 arası koliform tespit edilmiştir. Ayrıca örneklerin % 2'sinin E.coli yönünden pozitif olduğu görülmüştür.

Hijyen tedbirleri çerçevesinde KUTSCHKA (1983) işletmede kullanılan suyun en azından ayda 1 defa koliform grubu bakteriler ve toplam bakteri sayısı yönünden incelenmesi gerektiğini bildirmektedir.

Bir sıra teknolojik işlemde geçirilerek elde edilen son ürünün sağlıklı bir şekilde ambalajlanması da hijyen tedbirleri içerisinde yer almaktadır. Alınan örneklerden elde edilen analiz sonuçları ambalaj malzemelerinin % 23'ünün mikrobiyolojik yönden uygun olmadığını göstermektedir. Ambalaj malzemelerinin hijyen kalitesi depolandıkları yerin havasının mikroorganizma yükü ve rutubeti ile yakından ilgilidir (HELDMAN ve ark., 1964; KRAUSSE, 1993).

Ayrıca süt fabrikalarında ambalaj malzemesi olarak kullanılan şişelerin cm^2 'e düşen mikroorganizma sayısının 1 adedi geçmemesi istenirken, 3 adetten fazla mikroorganizma yetersiz temizliğe işaret olarak kabul edilir (DEMETER, 1966).

Personel, işletme havası, ekipman, durulama suyu ve son üründe yapılan analizlerin sonuçları mevsimlere göre kıyaslandığında birbirine paralel, ancak mevsimlere göre farklılıklar gösteren bir durum arzettiği görülür. Şekil 2'den de anlaşılacağı üzere personel, işletme havası, ekipman ve durulama suyunun kontrolünde yaz aylarında en kötü sonuçlar alınırken, ilk ve sonbaharda numunelerin yaklaşık % 50'si hijyen yönünden yetersiz bulunmuştur. Kış mevsimi ise en iyi hijyen değerlerinin elde edildiği mevsim olmuştur. Anılan hijyen aşamalarına paralel olarak da elde edilen son ürünün mikrobiyolojik kalitesinin yaz aylarında en sağlıksız (% 70 oranında), kış aylarında da en uygun (% 28) durumda olduğu görülmektedir. Bu da hava ıslaklığının yaz aylarında mikroorganizmaların faaliyetini hızlandırmadaki rolünün yanında, soğuk zincire gereği gibi uyulmaması da önemli rol oynamaktadır. Hayvansal kökenli hammadde ve işlenmiş ürünlerin hijyen zincirinde "soğukta transport" devamlı göz önünde tutulması gereken hassas bir noktadır. Transportta 7°C 'lik



Şekil 1. İşletme hijyeninde mikrobiyolojik analiz sonuçlarının mevsimlere göre kıyaslanması

üst sınır mümkün olduğunca aşılmamalıdır. 0°C'ye doğru her 1°C'lik düşüş ürünün, dayanıklılığını arttırırken diğer yandan da gıda zehirlenmesine neden olabilen etkenlerin üremeleri de engellenmiş olur.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1985. Standart Methods for the Examination of Dairy Products 15 Th. Ed. American Public Health Association., Newyork.
- ARAN, N. 1977. Gıda Endüstrisinde Sanitasyon ve Uygulamaları TÜBİTAK, İkbahar Dizi Semineri, (1986).
- BAUMGART, J., 1977. Überwachung der Betriebshygiene. Empfohlenswerte, Mikrobiologische Methoden. Fleischwirtsch., No:5, 978-985,
- BUNKER, A., 1976. Betriebshygiene in Fleischwarenfabriken. Desinfektion allein reicht nicht aus., SVZ Schlachten und Vermarkten, 76, 130.
- CANNON, R.Y., 1970. Types and populations of microorganisms in the air of fluid milk plants. J. Milk Food Technol., 33, (19-21).
- CERNA, M., 1961. Stud. of microbiological purty of air in dairies. Promysl Potravin., 12, 374-379.
- COLLINS, C.H., LYNE, P.M., 1985. Microbiological methods. Butterworths, London.
- CORETTI, K., 1966. Über den Wert einiger bakteriologischer Methoden zur Ermittlung der Betriebshygiene in Fleischwarenbetrieben. Fleischwirtsch., 46, 139-141, 144, 145.
- DEMETER, K.J. 1966. Kontrolle der Molkeriehilfstoffe. Eugen-Ulmer Verlag, Stuttgart.
- DOĞANAY, S., 1988. Gesundheitlichen Gefährdungen vorbeugen. Fleischerei, 39, (10), 865-872.
- ERCOŞKUN, A., 1984. Gıda Maddeleri Tüzüğü, İş Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü. Hemay Yayınları, Ankara.
- ERCOŞKUN, A., 1987. Halk sağlığı, çevre sağlığı ve gıda maddeleri mevzuatı. Hemay Petek Yayınları, Ankara.
- ERCOŞKUN, A., 1988. Doktor, Eczacı, Veteriner ve tüm sağlık personeli meslek yasaları, EDA Matbaacılık Yayıncılık San. ve Tic. Ltd.,ŞİTİ., Ankara.
- FREY, W. 1979. Hygiene-Kontrolle im fleischverarbeitenden Betrieb. Fleischerei, 30, (4), 299-301.
- GÖKTAN, D., 1985. Gıda işleme ve tüketim zincirinde mikroorganizma ve bulaşmanın kontrolü, E.Ü. Mühendislik Fakültesi, Seri B, Gıda Mühendisliği Cilt 3 Sayı:2, 85-96.
- GREENE, V.W., VSLEY, D., KEENAN, K.M., 1962. New method for microbiological sampling of surfaces. J. Bact., 84, 188-189.
- GUTRIE, K.R., 1972. Fod Sonitator, Avı Publishing comp., Westport.
- HEDRICK, T.I., 1975. Engineering and science of aeromikrobiological contamination control in dairy plants. Chem. Ind., 20, 868-872.
- HELDMAN, D.R., HEDRICK, T.I., HALL, C.W., 1964. Airborn microorganisms population in food packing areas J. Milk Food Technol., 27, 245-251.
- HOBSON, W., 1970. Halk Sağlığı Bilimi ve Uygulaması. 1. Cilt, Günay Basımevi, Ankara.
- JURGENS, W., 1968. Zur Verwendung von desinfizierenden Handreinigungs in Lebensmittelbetrieben. Vet. Med. Diss. Hannover.
- KRAUSSE, D.G., 1993. Allegemenie Hygieneaspekte der Fleischgewinnung und Verarbeitung. Türk-Alman günleri 29-30 Nisan-Mays, İ.Ü. Basım Evi ve Film Merkezi, 154-158, İstanbul.
- KUTSCHKA, H., 1983. Zur Betriebskontrolle in einen Schnittkaesereibetrieb. Milchwirtschaftliche Berichte 76-207-298.
- LABOTS, H., 1961. de bepaling von het kiemgetal van de lucht in zuivelfabrieken. Off. Org. k. Ned. Zuivelb, 53, 772-774.
- MENEMENCİOĞLU, M., 1981. Gıda Kalite Kontrolü el kitabı. Titiz Ofset, Ankara.
- PEDERSON, E., ELTAH, B., 1977. Mezbağa İşletmesi. Lalahan Zootekni Arş. Enst. Basımevi Yayın No:51. Ankara.
- RADMORE, K., LÜCK, H., 1984. Zur mikrobiellen Kontamination der Molkerieiloft. South African Journal of Dairy Technology, 16, 119-123.
- RAVEHILL, G., 1980. Hygiene and health, the employers responsibility. Food, Flavouring, Ingrediets, Packaging and Processing., 1, 38.
- REUTER, H., 1963. Vorschlag zur Standardisierung der Probeentnahme bei der bakteriologischen Betriebskontrolle. Fleischw., 15, 195-196.
- RUSENBERGER, H.J., 1974. Keimgehalt der Raumluft in Abhängigkeit der Belegung und des Luftwechsels. Diss. ETH. Nr. 5230.
- TEMİZ, A., 1988. Gıda sanayinde temizlik ve dezenfeksiyon. Gıda sanayi, 10, 39-45.
- TROLLER, J.A., 1983. Sanitation in Food Processing. Academic Press, London.
- TURGUT, H., 1987. Et Ürünleri Teknolojisinde Kaliteyi Etkileyen Faktörler. Et mamülleri üretimi ve muhafazası semineri. İTO Yayın No.: 1987/3, İstanbul.
- T.S.E., 1982. Çiğ süt. T.S. 1018, Ankara.
- YILDIRIM, Y., ÜNSAL, M., 1975. Et ve et mamülleri imal yerlerinin bakteriyolojik kontrolleri. A.Ü. Vet. Fak. Der. XXII, 1, (2), 31, 40.
- YILDIRIM, L., 1984. Et Endüstrisi Yayla Matbaası, Bursa.
- YÜCEL, A., 1977. Yerde ve askıda yüzülen sığır gövde etlerinin mikrobiyal kontaminasyon durumları ile ilgili araştırmalar. Gıda Bilimi ve Tekn. Dergisi, 1, (1), 20-29.
- YÜCEL, A., 1988. İşletme Hijyeni İ.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notları:36, Bursa.