



Hipermarketlerde Gıda Temas Yüzeylerinin Mikrobiyolojik Özellikleri ve Satış Personelinin El Hijyeni Düzeyi*

Filiz YILMAZ AKSU¹, Sema SANDIKÇI ALTUNATMAZ¹, Harun URAN², Dilek DÜLGER ALTINER³

¹Istanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Meslek Yüksek Okulu, Gıda İşleme Bölümü, Gıda Teknolojisi Programı, İstanbul-TÜRKİYE

²Kırklareli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Kırklareli-TÜRKİYE

³Kocaeli Üniversitesi, Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksek Okulu, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, Kocaeli-TÜRKİYE

Özet: Gıda temas yüzeyleri ve gıda işletmelerinde çalışan personel, gıdaların en önemli kontaminasyon kaynaklarından birisidir. Yüzeylerin ve personel ellerinin kirlilik düzeyi arttıkça kontaminasyon riski de artar. Bu çalışma perakende sektöründe yer alan hipermarketlerde gıda temas yüzeylerinin ve gıda reyonlarında çalışan personelin el hijyeni düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmada Türkiye'nin değişik şehirlerindeki hipermarketlerin üretim, hazırlama, satış alanlarının (unlu mamuller, et, süt, su ürünleri, meyve-sebze, tüketime hazır gıda bölümleri) gıda temas yüzeylerinden toplam 279 örnek ve bu reyonlarda çalışan personelin ellerinden toplam 251 örnek alındı. El örneklerinde *Escherichia coli* ve *Staphylococcus aureus*, gıda temas yüzeylerinden alınan örneklerde ise toplam aerobik mezofilik bakteri (TAMB) ve koliform bakterilerin sayıları araştırıldı. Örneklerin alınmasında svap çubuklarından, alan belirlenmesinde ise 10cm²'lik örnek kalıplardan yararlanıldı. 251 adet el örneğinin 14'ünde (%5.5) *E. coli*, 2'sinde (%0.8) *S. aureus* izole edildi. *E. coli* sayısı 1-130 kob/10cm² aralığında bulunurken *S. aureus* pozitif iki örnekte etken sayısı 2 ve 5kob/10cm² olarak belirlendi. Gıda temas yüzeylerinden alınan örneklerin 132'sinde (%47) 1-6400 kob/10cm² aralığında TAMB tespit edilirken, 40 örnekte (%14.3) 1-6500 kob/10cm² arasında koliform grubu bakteri tespit edildi. Sonuçlar hipermarketlerin gıda hazırlama ve satış bölümlerinde gıda hijyeni, iyi üretim uygulamaları ve HACCP sisteminin takip edilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Gıda, gıda hijyeni, gıda temas yüzeyi, personel el hijyeni

The Level of Hand Hygiene of Sales Staff and Microbiological Properties of Food Contact Surfaces in the Hypermarkets

Summary: Food contact surfaces and personnel are the most important source of food contamination. Contamination risk of food contact surfaces and personnel increase in parallel with the level of pollution. The objective of this study was to determine the hygiene level of food contact surfaces and personnel hand hygiene level in food production area of hypermarkets. In this study, a total of 279 surface samples and 251 hand samples were taken from the food preparing, salary, production area (bakery, dairy, meat, aquatic food, fruit-vegetable products, ready-to-eat meal) of hypermarkets in different cities of Turkey. Hand samples were evaluated for *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. The surface samples were analyzed for total aerobic mesophilic bacteria (TAMB) and coliform bacteria. Surface swab technique was used for sampling and sterile templates were used to sample each 10cm² surface area. *E. coli* was detected in 14 (5.5%) hand samples. Positive results for *E. coli* were between 1 to 130cfu/10cm². Two samples (0.8%) were positive for *S. aureus*. Positive samples were determined as 2 and 5 cfu/10cm² ranges. In food contact surfaces, TAMB were detected in 132 (47%) samples between 1-6400 cfu/10cm². Total coliform bacteria were positive for 40 samples (14.3%) between 1-6500 cfu/10cm². Microbial evaluation of food contact surfaces and staff is one of the most important subjects for food hygiene, GMP and HACCP systems in food preparing and sales department of hypermarkets.

Key words: Food, food contact surface, food hygiene, staff hand hygiene

Giriş

İnsanlar sağlıklı ve güvenilir gıdaları tüketebilmek için gıda kaynaklı hastalıklar ve

zehirlenmeleri insanların ölümüne neden olabilirken, gıdaların bozulması ekonomik kayıplara, turizmin ve ticaretin zarar görmesine, tüketici güveninin zedelenmesine sebebiyet verebilmektedir (4). Gıda kaynaklı patojen bakteriler nedeniyle oluşan infeksiyon ve intoksikasyonlar bütün dünyada önemli bir halk sağlığı problemidir. Sağlıklı ve güvenilir gıda üretimini sağlamak

Geliş Tarihi/Submission Date : 12.04.2016

Kabul Tarihi/Accepted Date : 19.07.2016

*Bu çalışma, II. Uluslararası VETistanbul Group Kongresi 2015, St. Petersburg, Rusya'da poster sunum olarak sunulmuştur.

amacıyla, üretim, işleme, muhafaza, nakil, dağıtım, servis aşamalarında her türlü önlemin alınması gerekmektedir (5).

Gıdalar, üretim, hazırlık, ambalajlama ve satış aşamalarında gıdaya temas eden personel ve kullanılan alet-ekipman ve yüzeylerden kontamine olabilmektedir (17). Gıda üretim ve satışının değişik aşamalarında çalışan personel, kullanılan ekipmanlar, ortam havası ve su gibi kaynaklar gıda kökenli patojenlerin yayılmasına neden olabilmektedir (7,16,21). Personel kaynaklı patojenlerin bulaşmasının kontamine olmuş kumaş, para, yüzük, deri yüzeyi, toz ve kişiden kişiye bulaşma şeklinde gerçekleşebileceği bildirilmektedir. Tüm patojenler, kontamine olmuş gıda çalışanları ve gıda temas yüzeylerinde bulaşma oluncaya kadar canlılığını sürdürebilmektedirler (19). Yüzeylerin kuru olması bakteriyel gelişimi ve canlılığı azaltabilmekle birlikte, bakterilerin spor formları bu koşullara dayanabilmektedir (10). Gıda temas yüzeylerinin mikrobiyal kalitesi özellikle tüketime hazır gıdaların sunulması, dilimlenmesi, kesilmesi sürecinde daha büyük önem arz etmektedir. Bu ekipmanlardan dilimleme makineleri ve kesme ekipmanlarının, gerek fabrikalarda gerekse de satış noktalarında gıdaların kontaminasyonunda önemli rol oynadığı bildirilmektedir (15).

Gıda işletmelerinde HACCP sisteminin sürdürülebilirliği için personel hijyeni ve gıda ile temas yüzeylerinin rutin mikrobiyolojik kontrollerinin yapılması önemlidir. Toplam aerobik mezofilik bakteri, koliform bakteriler, *E. coli* ve *S. aureus* gibi indikatör mikroorganizmaların analiz edilmesi sanitasyon programlarının etkinliğinin belirlenmesinde ve gıda kökenli patojenlerin bulunma ihtimali açısından önem arz eder (14,21). Bu çalışma, Türkiye'nin değişik hipermarketlerinde gıda ile temas eden personel ve yüzeylerin hijyenik kalitesini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Gereç ve Yöntem

Örneklerin toplanması

Çalışma kapsamında İstanbul, İzmit, Konya, Ankara, Bursa, Adana ve Antalya'da faaliyet gösteren büyük ölçekli 10 farklı hipermarketin çeşitli reyonlarında gıda ile temas eden yüzeylerden toplam 279 adet örnek alındı. Örnekler; unlu mamuller reyonu (n=61), et reyonu (n=83), süt ürünleri reyonu (n=59), sıcak şarküteri (n=28), su ürünleri reyonu (n=45) ve meyve sebze reyonlarından (n=3) elde edildi. Personelin el hijyeninin belirlenmesi amacıyla aynı hi-

permarketlerin farklı reyonlarında çalışan ve gıda ile temas eden personelden toplam 251 adet el yüzeyi örneği alındı. Bu örnekler ise unlu mamuller reyonu personeli (n=69), süt ürünleri reyonu personeli (n=55), et reyonu personeli (n=72), sıcak şarküteri bölümü personeli (n=20) ve su ürünleri bölümü personelinin (n=35) temin edildi.

Gıda ile Temas Eden Yüzey Örneklerinin Mikrobiyolojik Analizi

Gıda ile temas eden yüzeylerden örneklerin alınmasında steril besiyerli pamuk svaplar (Fıratmed, Türkiye) ve numune yüzeylerinde 10 cm² lik alanı belirlemek amacıyla da steril kalıplar kullanıldı. Steril svaplar örnek alma öncesinde steril 1/4 Ringer solüsyonu ile nemlendirilerek belirlenen yüzeye sürüldü ve sürüntü, içerisinde steril 10 mL 1/4 Ringer çözeltisi bulunan deney tüpüne aktarıldı. Alınan örnekler izolasyonlu kutular içerisinde soğuk muhafaza (4°C) altında laboratuvara getirildi. Örnekler analiz edilmeden önce vortekslenerek (Stuart SA8) pamuk yüzeyindeki mikroorganizmaların Ringer çözeltisi içerisine geçmesi sağlandı (14). Elde edilen Ringer çözeltisi ve bakteri süspansiyonundan 1 mL alınarak steril petrilere aktarıldı. Bu örneklerde toplam aerobik mezofilik bakteri ve koliform bakterilerin analizleri yapıldı. Toplam aerobik mezofilik bakteri analizleri için, Plate Count Agar (PCA, Oxoid, İngiltere, 35-37°C, 24-48 saat) ve koliform bakterilerin analizi için, Violet Red Bile Agar (VRBA, Oxoid, İngiltere, 37°C, 24-48 saat) besiyerleri kullanılarak dökme plak ekim tekniğine uygun olarak ekim yapıldı (2,8,13).

El Örneklerinin Mikrobiyolojik Analizi

Gıda reyonlarında çalışan ve gıda ile temas eden personelin ellerinde *S. aureus* ve *E. coli* analizi için svap sürtme metodu kullanıldı. Örnekler, 1/4 Ringer çözeltisi ile nemlendirilen steril svap çubukları personelin elinin 10 cm² lik alanına 20 sn vertikal yönde sürterek alındı (11). Alınan örnekler izolasyonlu kutular içerisinde soğuk muhafaza altında (4°C) laboratuvara getirildi. *E. coli* analizi için Tryptone Bile X-Glucuronide Agar (TBX, Oxoid, İngiltere, 44°C, 24-48 saat), *S. aureus* analizi için Baird Parker Agar (BPA, Oxoid, İngiltere, 37°C, 24-48 saat) kullanıldı. BPA'deki şüpheli kolonilere koagülaz testi uygulandı (2).

Bulgular

Çalışmada, hipermarketlerin değişik reyonlarında çalışan personelden alınan 251 adet el örneğinin 14'ünde (%5.5) *E. coli*, ikisinde (%0.8) ise *S. aureus* izole edildi. *E. coli* sayısı 1-130 kob/10 cm² aralığında tespit edilirken, *S. aureus* için pozitif örnekler 2 ve 5 kob/10 cm² olarak belirlendi. Personelin elinden alınan ve pozitif sonuç veren örneklerin mikrobiyolojik bulguları ve alınan reyonlara göre dağılımı Tablo 1'de gösterilmektedir.

de *E. coli* seviyeleri; iyi (≤ 10), tolere edilebilir (≤ 20), yetersiz (≤ 100), kabul edilemez (> 100) olarak ifade edilmektedir. Patojenik *S. aureus* seviyeleri ise; iyi (< 10), tolere edilebilir (≤ 20), yetersiz (< 100), kabul edilemez (> 100) olarak ifade edilmektedir (1). Bu değerler göz önünde bulundurulduğunda pozitif sonuç elde edilen el örneklerinin *E. coli* açısından, %78.6'sının iyi olarak değerlendirilebileceği, %14.8'nin kabul edilebilir değerlerde olduğu, %7.1'inde kabul edilmez değerlerde olduğu tespit edilmiştir. *S.*

Tablo 1. Pozitif sonuç elde edilen personelin el yüzeyindeki mikrobiyolojik bulgular (kob/10 cm²)

El Örneğinin Alındığı Reyon ve Personel No	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>
Unlu mamuller reyon personeli-1	8	- ^a
Unlu mamuller reyon personeli-2	8	-
Unlu mamuller reyon personeli-3	130	-
Unlu mamuller reyon personeli-4	-	5
Unlu mamuller reyon personeli-5	10	-
Süt ürünleri reyon personeli-1	10	-
Süt ürünleri reyon personeli-2	2	-
Süt ürünleri reyon personeli-3	-	2
Et reyonu personeli-1	20	-
Et reyonu personeli-2	9	-
Et reyonu personeli-3	6	-
Et reyonu personeli-4	4	-
Sıcak şarküteri reyonu-1	2	-
Su ürünleri reyonu personeli-1	1	-
Su ürünleri reyonu personeli-2	1	-
Su ürünleri reyonu personeli-3	23	-

^a: Belirlenmedi

Hipermarketlerin değişik reyonlarından alınan 279 adet yüzey örneğinin 132'sinde (%47) 1-6400 kob/10cm² aralığında toplam aerobik mezofilik bakteri tespit edilirken, 40 örnekte (%14.3) 1-6500 kob/10cm² arasında değişen düzeylerde koliform grup bakteri tespit edildi. Yüzeylerden alınan ve pozitif sonuç veren örneklerin reyonlara ve mikrobiyel yüklerine göre dağılımı Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; gıda ile temas eden personelin el yüzeyinde %5.5 oranında *E. coli* ve %0.8 oranında *S. aureus* tespit edilmiştir. El hijyeni açısından el yüzeyin-

aureus açısından da sonuçlarımız kabul edilebilir sınırlar dahilinde bulunmuştur. Ellerden alınan örneklerin büyük çoğunluğunun kabul edilebilir sınırlar dahilinde tespit edilmesi; hipermarket zincirlerinden alınmış olması, bu işletmelerde hijyen ve sanitasyon uygulamalarına dikkat edilmesi, gıda güvenliğinden sorumlu veteriner hekim ve gıda mühendislerinin bulunmasına bağlanabilir.

Gıda sektöründe personel hijyeni ve kontaminasyon düzeylerini belirlemeye yönelik pek çok araştırma yapılmıştır. Aydın ve ark. (3) personelin ellerinden 1-80 kob/cm² aralığında TAMB, 1-45 kob/cm² aralığında *Enterobacteriaceae* ve %32.7 düzeyinde koagülaz pozitif *S. aureus* tespit

Tablo 2. Pozitif sonuç veren yüzey örneklerindeki mikrobiyel yükün gruplara göre dağılımı

Bölüm	Örnek alınan ekipman	n	TAMB (kob/10 cm ²)				Koliform bakteriler (kob/10 cm ²)			
			≥1-10 ¹	>10 ¹ -10 ²	>10 ² -10 ³	>10 ³ -10 ⁴	≥1-10 ¹	>10 ¹ -10 ²	>10 ² -10 ³	>10 ³ -10 ⁴
Unlu Mamuller Bölümü	Yaş pasta üretim tezgahı	9	4	2	2	1	3	1	-	
	Bıçak/Tepsi	7	2	3	2	-	-	1	-	
	Mikser	5	2	1	2	-	1	2	-	
	Ekmek üretim hattı	8	1	3	4	-	1	-	-	
	Kıyma makinası	15	3	4	5	3	1	2	1	
Et Bölümü	Dilimleme makinası	6	1	2	1	2	-	-	-	
	Et /sakatat parçalama tezgahı	16	5	1	10	-	2	4	3	
	Bıçak/Tepsi	7	2	4	1	-	-	1	-	
	Et reyonu tezgahı	2	-	2	-	-	-	-	-	
	Bıçak/Tepsi	15	8	4	4	3	4	-	1	
Süt Ürünleri Bölümü	Reyon/ hazırlık tezgahı	9	4	4	1	-	2	-	1	
	Çiğ köfte makinası	4	3	1	-	-	-	-	-	
Sıcak Şarküteri Bölümü	Bıçak/ Tepsi	5	2	3	-	-	-	1	-	
	Hazırlık tezgahı	5	4	1	-	-	-	-	-	
Su Ürünleri Bölümü	Bıçak	6	-	2	3	1	1	-	1	
	Balık parçalama tezgahı	13	1	6	6	-	2	1	2	

-: Belirlenmedi, n: Örnek Sayısı

ettiklerini belirtmişlerdir. Sonuçlarımız Koagülaz pozitif stafilokok mevcudiyeti açısından bu araştırmaya kıyasla daha düşük bulunmaktadır. Temelli ve ark. (18) et parçalama ünitelerinde ve beyaz peynir üretiminde çalışan personel ellerinin hijyenik durumunu değerlendirdikleri araştırmalarında 2'şer adet kasap dükkanı, hipermarket, süt fabrikası ve mandıra çalışanlarından toplam 80 adet örnek almışlardır. Kasap dükkanları ve mandıralarda çalışanların ellerinde koliform bakterilerin seviyesini 10^3 kob/mL, kasap çalışanlarında *E. coli* oranını; %37.5, mandıra çalışanlarında %28.5 oranında bulunduğunu belirtmişlerdir. Koagülaz pozitif stafilokokların ise kasap dükkanları ve mandıralarda çalışan personelin ellerinde %40 düzeyinde, süt fabrikalarında çalışan personel ellerinde ise %5 düzeyinde olduğunu belirtmişlerdir. Hipermarket ve süt fabrikası çalışanlarında *E. coli* seviyesinin, tespit düzeyinin altında olduğu vurgulanmıştır. Sonuçlarımız bu araştırma bulguları ile kıyaslandığında *E. coli* ve *S. aureus* düzeyleri açısından daha düşük oranlar tespit edilmiştir. Sonuçlarımız hipermarketlerde çalışan personelin ellerinde *E. coli* seviyesinin düşük olması açısından benzerlik göstermektedir. Lues ve Tonder (12) tarafından şarküterilerde çalışan personelin ellerinde %98 düzeyinde TAMB, %40 düzeyinde de koliform grup bakteri tespit ettikleri bildirilmiş olup, koliform grup bakteri tespit edilen kişilerin %32'sinde, çalışmada baz aldıkları referans değer ($<2.5 \text{ cm}^2$) üzerinde bir sonuç bulunduğunu ifade etmişlerdir. *E. coli* açısından sadece bir personelin limit değeri aştığını ve personelin %88'inde *S. aureus* tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Araştırmamızda da sadece bir personelin *E. coli*'nin limit değerini aştığı görülmüş olup bu açıdan sonuçlarımız paralellik göstermektedir. Fidan ve Ağaoğlu (6) lokanta personelinin el hijyenini değerlendirdikleri çalışmalarında aşçı ve garsonlarda sırasıyla ortalama 1.9×10^2 kob/mL ve 5.2×10^1 kob/mL düzeyinde koagülaz pozitif stafilokok tespit ederken, *E. coli* düzeyini 3.6×10^2 EMS/100 mL ve 1.1×10^2 EMS/100 mL olarak saptadıklarını bildirmişlerdir. El yüzeyi; normal florası ve bazı indikatör mikroorganizmaların yanı sıra gıda kökenli patojenleri de bulundurup gıdaların çapraz bulaşmasında rol oynayabilir. Nitekim Kahraman ve ark. (9) et işletmelerinde çalışan personelin ellerinde %6 oranında *Salmonella* spp. tespit etmişlerdir. Araştırmamızda personel ellerinden elde edilen

sonuçlarla, diğer araştırmacıların sonuçları arasındaki farklılıklar, numune alma yöntemleri, işletmelerin farklılığı, personelin eğitim seviyeleri ve el yıkama alışkanlıkları gibi pek çok faktöre bağlı olabilir.

Gıda işletmelerinde gıda temas yüzeyleri çapraz bulaşmalarda önemli noktalardan birisidir. Gıda temas yüzeylerinin mikrobiyolojik kalitesinin, çiğ ve tüketime hazır gıdalar için farklı değerlerde olması gerekmektedir birlikte, ulusal veya uluslararası referans değerler konusunda bir standart yoktur. Araştırmamızda, çiğ gıdalar ile temas eden çalışma yüzeylerinde maksimum kabul edilebilir bakteri sayısı 100 kob/cm^2 , pişmiş gıdalar ile temas eden çalışma yüzeyleri ve gıda ile direkt temas eden ekipman yüzeyleri için 10 kob/cm^2 , diğer yüzeyler için (örneğin buzdolabı) 50 kob/cm^2 olarak sınırlandırılmış olup ürünle temas eden yüzeylerin 100 cm^2 sinde koliform grup bakteri bulunmaması gerektiğini bildiren referans değerler kabul edildi (20). Bu referans değerler baz alınarak araştırmamızda gıda temas yüzeylerinin mikrobiyolojik sonuçları değerlendirildiğinde; unlu mamuller üretim ve satış bölümünden alınan örneklerin %47.5'inde TAMB açısından üreme olduğu ve bu örneklerin de %37.9'unda da pişmiş gıdalar için önerilen referans değerini aştığı tespit edilmiştir. Hipermarketlerin unlu mamuller reyonunda pişmiş ve tüketime hazır gıdalar bulunduğu için %37.9 oranındaki kirlilik önem arz etmektedir. Unlu mamuller reyonunda mikroorganizma sayısı açısından en kontamine yüzeyin yaş pasta üretim tezgahı olduğu tespit edilmiştir. Bunun sebebi olarak yaş pasta üretimindeki hammaddelerin çeşitliliği, yoğunlukla su aktivitesinin yüksekliği, kullanılan alet-ekipman fazlalığı ve personel kontaminasyonlarına bağlanabilir. Tüketime hazır gıdaların hazırlandığı alanlar ve doğrama tezgahları çapraz bulaşma riski açısından önemlidir. Bu konuda Fidan ve Ağaoğlu (6) doğrama tahtalarından aldıkları örneklerde TAMB değerlerini $6.1 \times 10^4 \text{ kob/cm}^2$ ve koliform grup bakteri düzeylerini $4.1 \times 10^3 \text{ EMS/25 cm}^2$ olarak saptadıklarını bildirmişlerdir. Araştırmamızda da tüketime hazır gıdalarla ilgili reyonlarda (unlu mamuller, süt ürünleri ve sıcak şarküteri bölümlerinde) özellikle kesme, dilimleme, parçalama amacıyla kullanılan tezgahların 4'ünde TAMB açısından limit değerlerin aştığı görülmektedir. Ayrıca referans değer olarak kabul ettiğimiz "pişmiş gıda ile temas eden yüzeylerin 100 cm^2 sinde koliform grup bakteri olmamalıdır" kriterini

örneklerimizin 18 tanesinin aşmış olması çapraz bulaşma riski açısından önemlidir.

Taze et üretim ve satış bölümünden alınan örneklerin %55.4'ünde TAMB açısından üreme olduğu ve bu örneklerin de %13.0'ünde ilgili referans değerlerin üzerinde sonuçlar elde edildiği tespit edilmiştir. Bu bölümde kirliliğin en yaygın olduğu yüzeyin et/sakatat parçalama tezgahının olduğu görülmektedir. Süt ürünleri hazırlama ve satış bölümünden alınan numunelerin %40.7'inde TAMB açısından üreme tespit edilirken, bu örneklerin %16.6'ının referans değerleri aştığı görülmüştür. Bu bölümde en kirliliğin olduğu alanların bıçak ve tepsi yüzeyleri olduğu tespit edilmiştir. Sıcak şarküteri üretim ve satış alanlarında %50'sinde TAMB açısından üreme tespit edilmiş olup kontaminasyon riski en yüksek ekipmanların tepsi, bıçak ve hazırlık tezgahı olduğu görülmüştür. Sıcak şarküteri bölümünde, yüzeylerden elde edilen mikrobiyolojik sonuçların referans değerleri aşmadığı görülmektedir. Su ürünleri hazırlık ve satış bölümünden alınan örneklerin %42.2'inde TAMB açısından üreme tespit edilirken, bu örneklerin %5.2'sinin referans değerlerin üzerindeki değerlerde olduğu tespit edilmiştir. Bu bölümde en yoğun kontaminasyonun su ürünleri hazırlık tezgahı olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak; Türkiye'nin değişik bölgelerindeki hipermarketlerin gıda reyonlarında çalışan personelin el hijyeni açısından *E. coli* (%5.5) ve *S. aureus* (%0.8) oranlarının düşük sayılabilecek düzeylerde olduğu tespit edilmiştir. Gıda ile temas eden yüzeylerde referans değerlerin en fazla aşıldığı alan unlu mamuller reyonu olarak tespit edilmiştir. Tüketime hazır gıdaların satıldığı reyonlarda indikatör mikroorganizmaların tespit edilmesi çapraz bulaşma riski açısından önem arz etmektedir. Bu nedenle nihai tüketime hizmet eden perakende sektöründe, büyük ölçekli firmalarla birlikte orta ve küçük ölçekli satış noktalarının da HACCP sistemi için gereken şartları sağlaması, personel, alet-ekipman hijyenine dikkat ederek, temizlik ve dezenfeksiyonun programlarını oluşturması ve sürdürmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

1. Aksu H, Kaya İ. Gıda sanayinde personel hijyeni. Gıda Müh Derg 2000; 3(7):15-9.
2. Anonim. Mikrobiyolojik Analiz Yöntemlerinde Yeni Yaklaşımlar. Birinci Baskı. İstanbul: Hemakim Tıbbi Ürünler Ticaret Ltd.Şti., 1999;

p.18.

3. Aydın A, Aksu H, Özgen Arun Ö. Hygienic properties of food handlers and equipment in food production and sales units. Medycyna Wet 2007; 63 (9): 1067-70.
4. Codeks Alimentarius Food Hygiene, Basic Texts. Fourth Edition, 2009, Rome, <http://www.fao.org/docrep/012/a1552e/a1552e00.pdf>. Accessed date: 14.03.2016.
5. Erol İ. Gıda Hijyeni ve Mikrobiyolojisi. Birinci Baskı. Ankara: Pozitif Matbaacılık, 2007; p. 1-3.
6. Fidan F, Ağaoğlu S. Ağrı bölgesinde bulunan lokantaların hijyenik durumu üzerine araştırmalar. YYU Vet Fak Derg 2004; 15(1-2): 107-14.
7. Fuerst R. Sanitation in Food Handling. Fifteenth Edition. Philadelphia: W.B.Saunders Company, 1983; pp. 418-33.
8. International Standarts Organisation (4832: 2006). Microbiology of food and animal feeding stuffs. Horizontal method for the enumeration of coliforms, Colony-count technique. 2015 [https://tools.thermofisher.com/content/sfs/brochures/ISO %20 Food % 20 Safety % 20 Brochure.pdf](https://tools.thermofisher.com/content/sfs/brochures/ISO%20Food%20Safety%20Brochure.pdf). Accessed date: 14.03.2016.
9. Kahraman T, Cetin O, Dumen E, Buyukunal SK. Incidence of *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes* on equipment surfaces and personel hands in meat plants. Revue Med Vet 2010; 161(3): 108-13.
10. Kusumaningrum HD, Riboldi G, Hazeleger WC, Beumer RR. Survival of foodborne pathogens on stainless steel surfaces and cross-contamination to foods. Int J Food Microbiol 2003; 85(3): 227-36.
11. Legnani P, Leoni E, Berveglieri M, Mirolo G, Alvaro N. Hygienic control of mass catering establishments, microbiological monitoring of food and equipment. Food Control 2004; 15 (3): 205-11.
12. Lues JFR, Tonder IV. The occurrence of indicator bacteria on hands and aprons of food handlers in the delicatessen sections of a retail group. Food Control 2007; 18(4): 326-32.
13. Maturin L, James PT. Bacteriological Analytical Manual, Chapter 3, Aerobic Plate Count. Food and Drug Administration 2001. [http://www.fda.gov/food/Foodscience Research/Laboratory Methods/ucm_063346.htm](http://www.fda.gov/food/Foodscience%20Research/Laboratory%20Methods/ucm_063346.htm). Accessed date: 14.03.2016.

14. Moore G, Griffith C. A comparison of surface sampling methods for detecting coliforms on food contact surfaces. *Food Microbiol* 2002; 19(1): 65-73.
15. Perez-Rodriguez F, Castro R, Posada-Izquierdo GD, Valero A, Carrasco E, Garcia-Gimeno RM, Zurera G. Evaluation of hygiene practices and microbiological quality of cooked meat products during slicing and handling at retail. *Meat Science* 2010; 86(2): 479-85.
16. Sun Y, Ockerman HW. A review of the needs and current applications of hazard analysis and critical control point (HACCP) system in foodservice areas. *Food Control* 2005; 16(4): 325-32.
17. Tayar M, Yıbar A. Et Muayenesi. Birinci Baskı. Bursa: Dora Basım-Yayın Dağıtım, 2013; p. 85-86-285.
18. Temelli S, Şen MKC, Anar Ş. Et parçalama ünitelerinde ve beyaz peynir üretiminde çalışan personel ellerinin hijyenik durumunun değerlendirilmesi. *Uludağ Univ J Fac Vet Med* 2005; 24: 75-80.
19. Todd ECD, Greig JD, Bartleson CA, Michaels BS. Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of food-borne disease. Part 6. Transmission and survival of pathogens in the food processing and preparation environment. *J Food Protect* 2009; 72(1): 202-19.
20. Uğur M, Nazlı B, Bostan K. Gıda Hijyeni. Birinci Baskı. İstanbul: Teknik Yayınları, 1999; p. 212.
21. Yılmaz F. Isı işlemleri görmüş et ürünleri üretiminde kontaminasyon kaynakları ve kritik kontrol noktalarının belirlenmesi üzerine bir çalışma, Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 1999; p. 92.

Yazışma adresi:

Dr. Filiz YILMAZ AKSU
İstanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
Meslek Yüksek Okulu, Gıda İşleme Bölümü,
Gıda Teknolojisi Programı, İstanbul.
Tel.0.212.4737070/17153
E-posta: filiz.aksu@istanbul.edu.tr

