



Forensic Microbiological Evaluation of the Foods in School Canteens [Okul Kantinlerindeki Yiyeceklerin Adli Mikrobiyolojik Açıdan Değerlendirilmesi]

Asiye Karademir¹, Beytullah Karadayı², Hüseyin Cakan¹, Vecdet Oz¹, F. Ekim Cevik¹,
Sukriye Karadayı³

¹ Istanbul University, Institute of Forensic Medicine, Fatih, Istanbul, Turkey

² Istanbul University, Cerrahpaşa Medical Faculty, Department of Forensic Medicine, Fatih,
Istanbul, Turkey

³ Directorate of Public Health, Zeytinburnu, Istanbul, Turkey

Abstract

The reliability of canteens which have an important place in nutrition of students and the reliability of the foods sold in those canteens are very important. In this study, the aim is to examine the food samples in terms of pathogen microorganisms that cause food poisoning and to have the results analyzed in frame of forensic sciences. Under the scope of this study, 240 components belonging to 100 foods, taken from the canteen and buffets of 5 different primary schools in Taksim, Mecidiyeköy, Fatih, Kartal, Nişantaşı townships of Istanbul in 2009-2010 academic year, were microbiologically analyzed. The research was conducted in direction of Turkish food codex microbiological criteria regulation published in formal newspaper with date 06.02.2009 and no: 27133 in İstanbul University Forensic Medicine Institute Lab. At the end of the study, it was determined that microbiological analysis results of 25% of the foods produced in the canteen of primary school no: 2, 50% of the foods produced in the canteens of the primary schools no 1,3 and 5 and 75% of the foods produced in the canteen of the primary school no: 6 are not in accordance with microbiological criteria regulation. This fact makes us think that canteen operators do not pay enough attention to personal and environmental hygiene and they do not follow the proper storage conditions for the ingredients used for preparation of foods and therefore how important are the legal regulations, canteen inspections and the precautions to be taken regarding this issue.

Key Words: Pathogenic microorganisms, school canteen, food poisoning, Turkish Food Codex

(Rec.Date: Feb 20, 2014 Accept Date: Mar 11, 2014)

Corresponding Author: Beytullah Karadayı (Ph.D), İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, 34303, Fatih/İstanbul. Tel: +90 212 414 30 00 Fax: +90 212 414 30 28. **E-mail:** bkaradayi1970@yahoo.com



Okul Kantinlerindeki Yiyeceklerin Adli Mikrobiyolojik Açidan

Değerlendirilmesi

Asiye Karademir¹, Beytullah Karadayı^{2*}, Hüseyin Çakan¹, Vecdet Öz¹, F. Ekim Çevik¹,
Şükriye Karadayı³

¹ İstanbul Üniversitesi, Adli Tıp Enstitüsü, Fatih, İstanbul, Türkiye

² İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı Fatih, İstanbul, Türkiye

³ Halk Sağlığı Müdürlüğü, Zeytinburnu, İstanbul, Türkiye

Özet

Öğrencilerin beslenmesinde önemli bir yeri olan kantinlerin ve bu kantinlerde sunulan gıdaların mikrobiyolojik açıdan güvenilirlikleri çok önemlidir. Bu çalışmada kantinlerdeki gıda örneklerinin, gıda zehirlenmesine sebep olan patojen mikroorganizmalar açısından incelenerek, adli bilimler çerçevesinde yorumlanması amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında, 2009-2010 eğitim-öğretim yılında İstanbul'un Taksim, Mecidiyeköy, Fatih, Kartal, Nişantaşı ilçelerindeki 5 farklı ilköğretim okulunun kantin ve büfelerinden alınan 100 gıdaya ait 240 bileşen mikrobiyolojik açıdan analiz edilmiştir. Araştırma, 06.02.2009 tarihli ve 27133 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği" doğrultusunda İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü Mikrobiyoloji Laboratuvarı'nda yürütülmüştür. Çalışma sonucunda; 2 no'lu ilköğretim okulu kantininde üretilen gıdaların % 25'inin, 1, 3 ve 5 no'lu ilköğretim okulu kantinlerinde üretilen gıdaların % 50'sinin, 4 no'lu ilköğretim okul kantininde üretilen gıdaların ise %75'inin mikrobiyolojik analiz sonuçlarının Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği'ne uygun olmadığı saptanmıştır. Bu durum bizlere kantin işletmecilerinin kişisel ve çevresel hijyene gereken özeni göstermediklerini ve yiyecekleri hazırlamada kullanılan gıdaları saklama koşullarına uyulmadığını düşündürmekte, dolayısıyla bu konudaki hukuki düzenlemelerin, kantin denetimlerinin ve alınacak önlemlerin ne denli önemli olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Patojen bakteriler, okul kantinleri, gıda zehirlenmesi, Türk Gıda Kodeksi

(Rec.Date: Feb 20, 2014 Accept Date: Mar 11, 2014)

Corresponding Author: Beytullah Karadayı (Ph.D), İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, 34303, Fatih/İstanbul. Tel: +90 212 414 30 00 Fax: +90 212 414 30 28.

E-mail: bkaradayi1970@yahoo.com

Giriş

İnsan sağlığını tehdit eden zehirlenme vakalarında gıda zehirlenmelerinin sayısının oldukça fazla olması sebebiyle gıda güvenliği kavramı günden güne daha fazla önem kazanmaktadır [1]. Özellikle toplu yemek yenen okullar, hastaneler, işyerleri, askeri birlikler ve fabrikalar gıda zehirlenmelerine en sık rastlanan yerlerdir [2]. Adli mikrobiyologlar; çeşitli gıdalarda üreyen mikroorganizmalar veya toksinler sebebiyle oluşan zehirlenmelerde ve gıdalarla ilgili suç sayılan uygulamaların araştırılmasında önemli görevler üstlenmektedirler [3,4]. Gıda kaynaklı patojenler arasında en önemlileri; *Salmonella* spp., patojenik *E.coli*, *Campylobacter* spp., *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus* spp., *Bacillus* spp., *Yersinia enterocolitica* vb. mikroorganizmalardır. Bunların neden olduğu gıda zehirlenmelerinde gastrointestinal rahatsızlıklar, ateş ve nörolojik bulguların görülmesinin yanısıra bazı vakalar ölümle de sonuçlanabilmektedir [5-8]. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre, gıda kaynaklı zehirlenmelere bağlı olarak 1993-2005 yılları arasında 108246 kişi hastaneye yatırılmış, 1993-2002 yılları arasında da 1702 kişi kaybedilmiştir [9]. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yıllığı'nda yer alan verilere göre ise; 2005 yılı için rapor edilen bakteri kaynaklı gıda zehirlenmesi vaka sayısı 26.298 olarak bildirilmiştir [9].

Türkiye'de okul öncesi ana sınıfı, ilköğretim ve lise düzeyinde 15 milyona yakın öğrenciye 500 binden fazla öğretmen tarafından 60 bini aşan okulda eğitim ve öğretim hizmeti verilmektedir. Okullardaki öğrenci, öğretmen ve personel sayıları dikkate alınacak olursa, nüfusumuzun en az beşte biri okullar ile doğrudan etkileşim içindedir [10]. Sözü edilen bu nüfus oranı, beslenme ihtiyaçlarını çoğunlukla okul kantinlerinden karşılamaktadır. Bu kadar fazla sayıda kişinin, patojen mikroorganizmayı içeren gıdalarla beslendiğinde meydana gelebilecek tehlikenin boyutları düşünüldüğünde, kantinlerin mikrobiyolojik açıdan güvenilir olmasının ne kadar önemli olduğu anlaşılmaktadır. Ancak bu önemli konu fazla araştırılmamış ve yapılan incelemede Türkiye'de okul kantinlerindeki yiyeceklerin mikrobiyolojik kaliteleri ile ilgili herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada, İstanbul'daki bazı ilköğretim okullarının kantinlerinde hazırlanan ve tüketime sunulan gıdaların mikrobiyal yüklerinin ve gıda zehirlenme potansiyellerinin araştırılmasıyla beraber, bu kantinlerden beslenen çocukların mikrobiyolojik gıda zehirlenme risklerinin adli ve hukuki yönünün değerlendirilmesi ve çözüm önerilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Çalışma, İstanbul il sınırları içinde bulunan Taksim, Mecidiyeköy, Fatih, Kartal ve Nişantaşı semtlerindeki 5 farklı ilköğretim okulunda gerçekleştirilmiştir. Araştırma öncesinde, İstanbul Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden, okul yöneticilerinden ve kantin işletmecilerinden gerekli izinler alınmış olup, analiz sonuçları değerlendirilirken okulların isimleri gizli tutulmuştur. Kasım 2009 - Şubat 2010 tarihleri arasında bu okullara ait kantin ve büfelerden alınan 20 adet hamburger, 10 adet şinitzel, 25 adet sucuklu-kaşarlı tost, 25 adet kaşarlı tost, 10 adet ekmek arası et köfte, 5 adet ekmek arası tavuk döner, 5 adet ekmek arası sosis olmak üzere toplam 100 adet gıda toplanmıştır (Tablo 1). Alınan her bir gıdanın (patates, ekmek, et, marul, domates, ketçap mayonez gibi) tüm bileşenleri ayrı ayrı çalışılmış ve gıda zehirlenmesine sebep olan patojen mikroorganizmalar yönünden incelenmiştir. Gıda örnekleri toplanırken, kantin işletmelerinin gıdayı hazırlama alışkanlıklarını değiştirmemesine dikkat edilmiş ve en kısa sürede uygun taşıma kaplarıyla laboratuara getirilerek hemen analize alınmıştır.

Tablo 1. İncelemeye alınan numune sayılarının okul kantinlerine ve bulundukları semtlere göre dağılımı.

Gıda örnekleri	Semtlerine Göre Değerlendirilen Okullar				
	1 (Mecidiyeköy)	2 (Nişantaşı)	3 (Taksim)	4 (Fatih)	5 (Kartal)
Hamburger	-	5	5	5	5
Tavuk şinitzel	-	5	-	5	-
Ekmek arası et köfte	5	-	5	-	-
Ekmek arası tavuk döner	5	-	-	-	-
Ekmek arası sosis	-	-	-	-	5
Sucuklu-kaşarlı tost	5	5	5	5	5
Kaşarlı tost	5	5	5	5	5
Toplam Numune Sayısı	20	20	20	20	20
Analize Alınan Toplam Gıda Sayısı					100

Araştırma, İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü Mikrobiyoloji Laboratuvarı'nda ve 06.02.2009 tarihli ve 27133 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Türk Gıda Kodeksi (TGK) Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği doğrultusunda yürütülmüştür [11]. İncelemeye alınan gıda ve gıda bileşenleri Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği'nde gösterildiği üzere kendi içinde gruplanmış ve yönetmelikte belirtilen kriterler doğrultusunda değerlendirilmiştir (Tablo

2). Numuneler *Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus*, *E.coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium perfringens*, Maya ve Küf açısından analiz edilmiştir.

Tablo 2: TKG Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği'ne göre çeşitli gıdaların müsaade edilen mikrobiyolojik kriterleri.

Patojenler	Et ürünleri (kob/g)	Peynir (kob/g)	Ekmek (kob/g)	Çiğ sebze (kob/g)	Sos (kob/g)
Maya ve Küf	10 ³	10 ³	10 ³		10 ³
<i>S. aureus</i>	10 ³	10 ³			
<i>C. perfringens</i>	10 ³				
<i>Salmonella</i> spp.	0	0	0	0	0
<i>L. monocyt.</i>	0	0		0	
<i>E.coli</i> O157:H7	0			0	
Sünme (rop) sporu			1,1 x 10 ⁴		
Koliform					10 ²

(kob/g: koloni oluşturan birim/g)

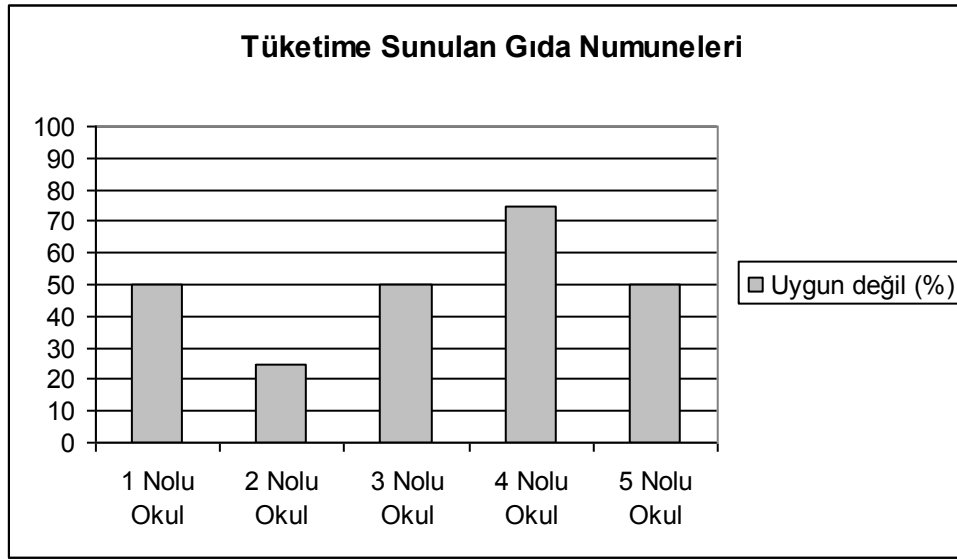
Laboratuar çalışması sırasında ekimi yapılan plaklar, etüvlerde istenilen sürede inkübasyona bırakılmıştır. Patojen bakterilerin kantitatif analizi için kullanılan analiz metodları, inkübasyon süreleri, besiyerleri ve doğrulama teknikleri Tablo 3'te verilmiştir.

Bulgular

İstanbul ilinde 5 farklı semtteki ilköğretim okulu kantininde tüketime sunulan 100 adet gıda örneğinin mikrobiyolojik açıdan incelenmesi sonucunda elde edilen verilere göre, TKG Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği'ne uygun olmayan gıdaların yüzdesi Şekil 1 'de gösterilmiştir.

Tablo 3: Gıda örneklerinin mikrobiyolojik analizi için kullanılan teknikler.

Bakteri	Metod	İnkübasyon		Besiyeri	Doğrulama tekniği
		Sıcaklık (°C)	Süre (saat)		
<i>E.coli</i>	Zenginleştirme	37	24-48	Brillant Green Lactose Bile Broth (BGLBB)	IMVIC testi
	Dökme plak	44	18-24	Tryptone Bile X- glucuronide (TBX) agar: mavi koloniler	
<i>S. aureus</i>	Yayma plak	37	24-48	Baird Parker agar (BPA) siyah ya da gri koloniler	Koagülasyon +, katalaz +, gram+
<i>C. perfringens</i>	Dökme plak	37	20-24	Tryptose Sulphyte Cycloserine Agar (TSC): siyah koloniler	Hareketlilik, nitrat indirgeme, laktoz kullanımı, jelatin sıvılaştırma
<i>Salmonella</i> spp.	Ön zenginleştirme	37	18	Tamponlanmış Peptonlu Su	Biyokimyasal testler: triple şeker iron agar, urea broth ve final; polivalan salmonella antiserumu testi
	Zenginleştirme	42	18-24	Rappaport Vassiliadis	
	Yayma plak	37	18-24	Bismuth Sulphite Agar (BSA) siyah merkezli koloniler	
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ön zenginleştirme	30	24	Listeria Enrichment Broth (LEB)	CAMP deneyi
	Zenginleştirme	37	48	Fraser Broth	
	Yayma plak	37	24-48	Palcam agar: siyah merkezli yeşil-gri koloniler	
Maya-küf	Dökme plak	22-25	120	Yeast Extract Glucose Chloramphenicol Agar (YGCA)	



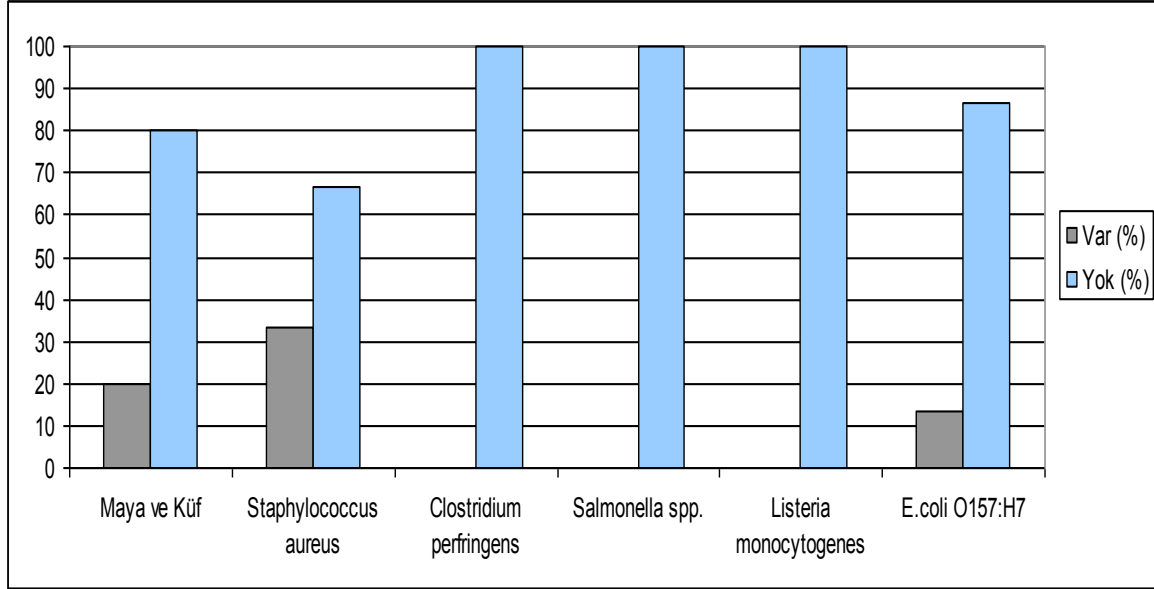
Şekil 1. Beş ilköğretim okulunda tüketime sunulan gıdaların TKG Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği'ne göre uygun olmayan gıda numunelerinin yüzdesi.

Analize alınan 100 adet gıdayı oluşturan toplam 240 adet gıda bileşeninden (et, ekmek, peynir, sebze, ketçap-mayonez) 100 (% 41,6) adedinin yönetmelikte belirtilen mikroorganizmalar açısından kontamine oldukları tespit edilmiştir. Toplam 75 adet ısıtılmış et numunesinin 15'inde (% 20) maya ve küf, 25'inde (% 33,3) *Staphylococcus aureus*, 10'unda (% 13,3) *E.coli* O157:H7 mikroorganizmaları saptanmıştır (Şekil 2). Analize alınan toplam 65 adet ekmek numunesinin 25'inde (% 38,4) maya ve küf, 5'inde (% 7,7) sünme (rop) sporu gözlenmiştir (Şekil 3). Toplamda 35 adet peynir örneğinin 5'inde (% 14,3) maya ve küf, 5'inde (% 14,3) *Listeria monocytogenes* ve 5'inde (% 14,3) *E.coli* O157:H7 bulunmuştur (Şekil 4). Analize alınan toplam 35 adet sebze numunesinde yönetmelikte belirtilen mikroorganizmalara rastlanmamıştır (Şekil 5). Tüm gıdalardan alınan toplam 30 adet ketçap-mayonez numunesinin 5'inde (% 16,6) maya ve küf tespit edilmiştir (Şekil 6).

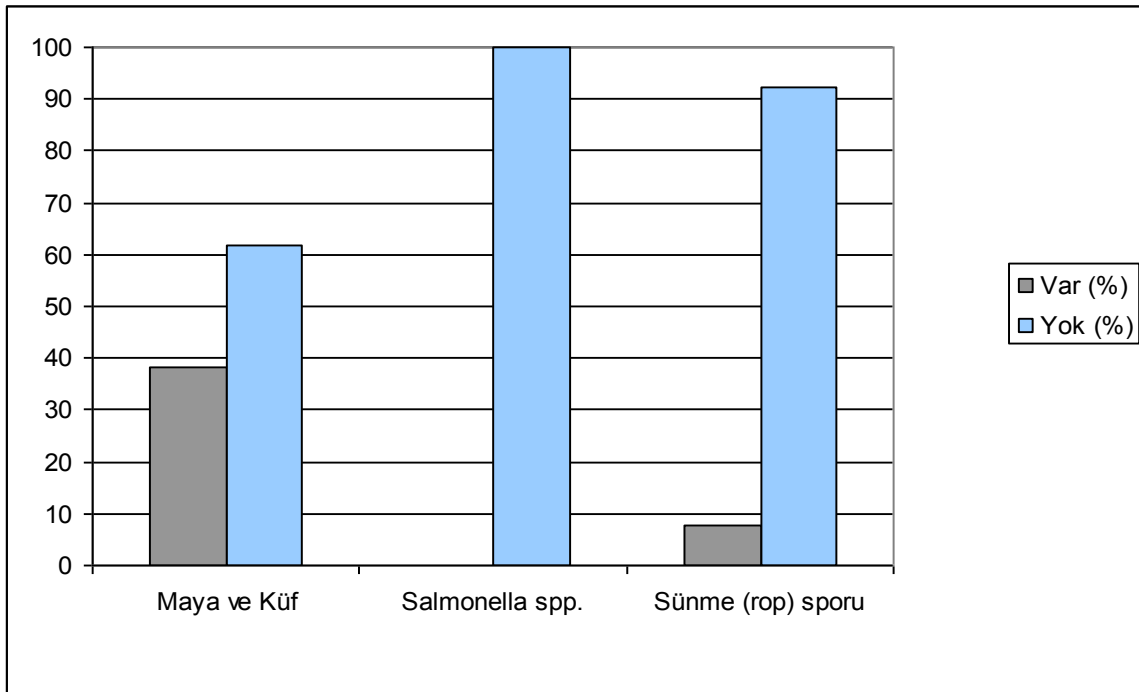
Tartışma

İnsan sağlığını tehdit eden zehirlenme vakalarında gıda zehirlenmelerinin sayısının oldukça fazla olması sebebiyle gıda güvenliği kavramı günden güne daha fazla önem kazanmakta olup, insanlar gıda hijyeni konusunda daha duyarlı olmaya ve gıda kavramına daha bilimsel yaklaşıma başlamıştır [1]. Bunun sonucu olarak da yiyecek-içecek satın alınırken göz

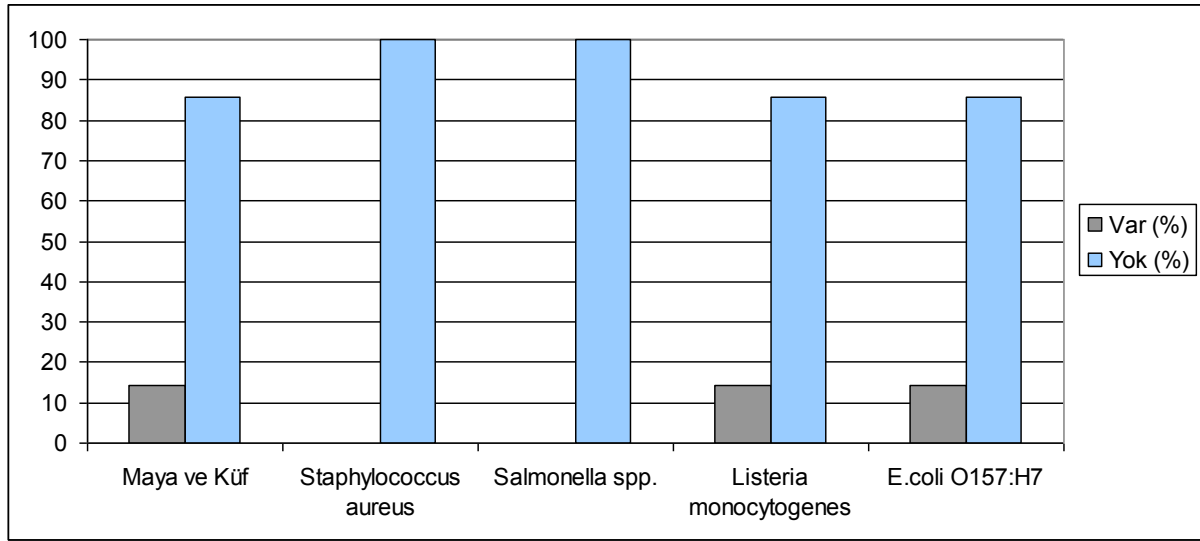
önünde bulundurulan unsurlar çoğalmakta ve bu konulara olan hassasiyet artmaktadır [12].



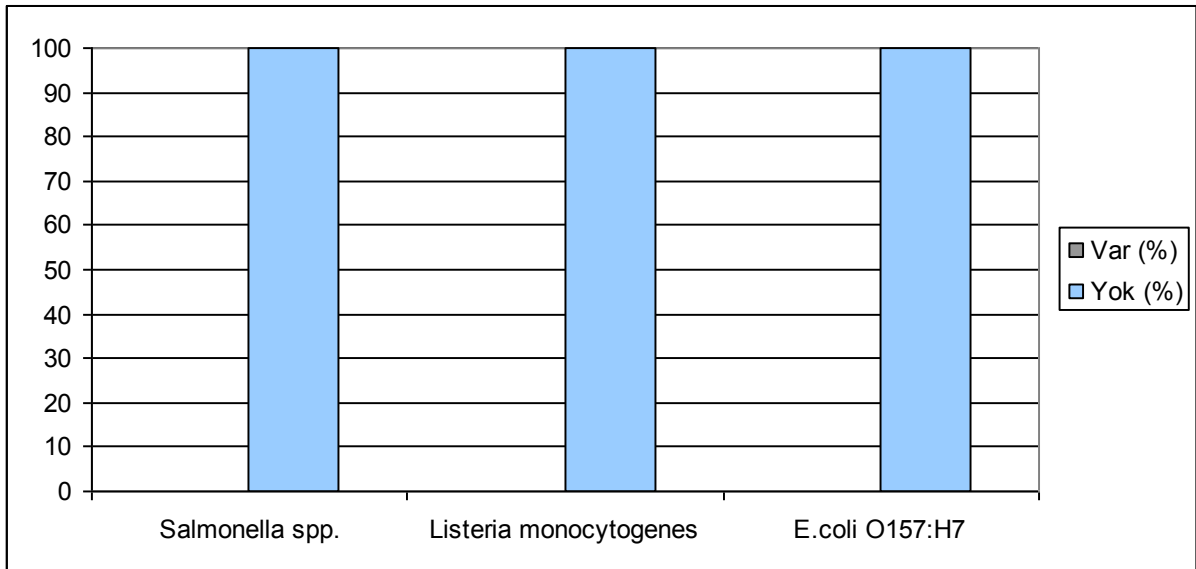
Şekil 2. Analize alınan toplam 75 adet et numunesinde mikroorganizma bulunma yüzdesi.



Şekil 3. Analize alınan toplam 65 adet ekmek numunesinde mikroorganizma bulunma yüzdesi.



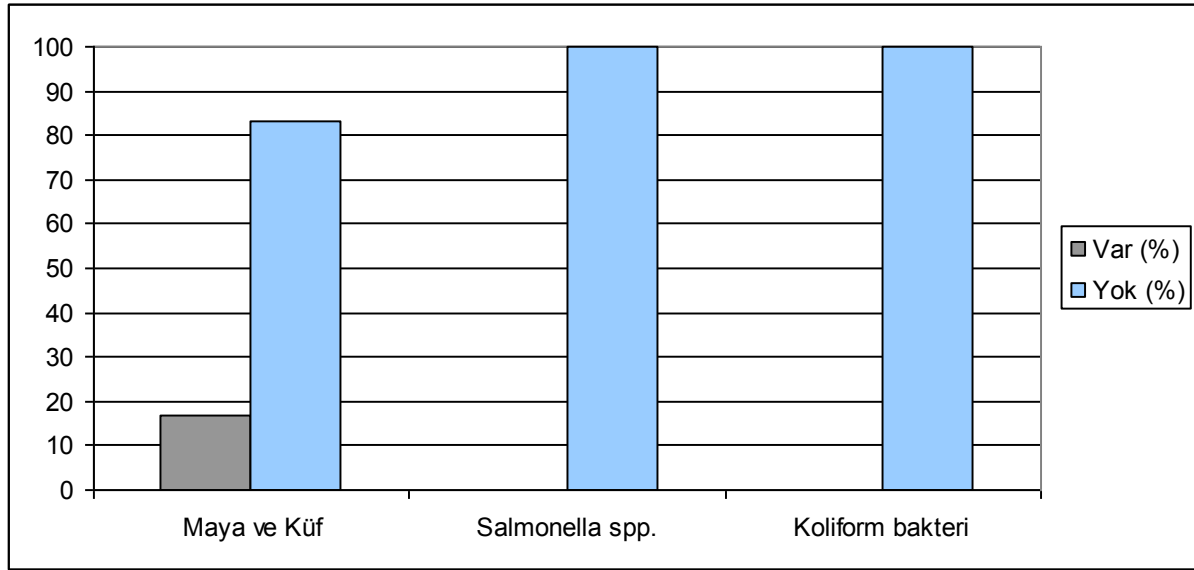
Şekil 4. Analize alınan toplam 35 adet peynir numunesinde mikroorganizma bulunma yüzdesi.



Şekil 5. Analize alınan toplam 35 sebze numunesinde mikroorganizma bulunma yüzdesi.

Türkiye'de gıda zehirlenmelerine neden olan bazı mikroorganizmalara ilişkin yapılan birçok çalışma olmasına rağmen çalışmamız ilköğretim okul kantinlerinde tüketime sunulan gıdalar ile ilgili yapılan ilk çalışmalardan biri olması nedeniyle karşılaştırma açısından yazılı ve görsel basında yer alan yayınlar harici bilimsel anlamda benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak, okul kantini üzerine bir araştırma olmasa da Ayçiçek ve arkadaşları tarafından

Ankara'da bir askeri hastanenin kafeteryasında tüketime sunulan pizza, hamburger, lahmacun, pide ve döner yiyecekleri üzerinde yapılan mikrobiyolojik analizlerde *Staphylococcus aureus* patojenine rastlandığı bildirilmiştir [13]. Aynı şekilde Özmen ve arkadaşlarının 2006'da yaptıkları çalışmada ise Gemlik Garnizonu'nda tüketime sunulan tavuk etlerinde *Listeria* spp. patojeni araştırılmış ve 100 adet tavuk karkası örneğinin 76'sında çeşitli oranlarda *Listeria* spp. türleri izole edilmiştir [14].



Şekil 6. Analize alınan 30 adet ketçap-mayonez numunesinde mikroorganizma bulunma yüzdesi.

Endonezya'da üç ilköğretim okulu kantinindeki yiyecekler üzerinde yapılan mikrobiyolojik analizlerde; okullardan birinde satılan ürünlerde enfeksiyon oluşturma sınırında *Salmonella* spp. patojenine rastlandığı ve en çok kontaminasyonun bir tür meyvalı börek ürününde tespit edildiği rapor edilmiştir [15]. Avusturalya'da bir okul kantininde satılan 60 sandviç üzerinde yapılan mikrobiyolojik analizde ise; numunelerin 2 tanesinde *L. monocytogenes*, 3 tanesinde *E. coli* ve 1 tanesinde *S. aureus* tespit edilmiş ve hiç birinde *Salmonella* spp ve *C. perfringens* patojenine rastlanmadığı bildirilmiştir [16].

Bu çalışmada tüm numunelerde *Staphylococcus aureus* bulunması gıdayı oluşturan bileşenlerin ortam kaynaklı bir kontaminasyona maruz kaldıklarını işaret etmektedir. Ayrıca bazı gıdalarda saptanan *E.coli* O157:H7 varlığı, gıdayı hazırlayan kişilerin kişisel temizliklerine gereken önemi göstermediğine, kullanılan sulara lağım suları karıştığına veya

tuvaletlerin okul kantinlerine yakın yerlerde olduğuna işaret etmektedir. Gıda numunelerinde maya ve küf bulunması ise gıda numunelerinin gerektiği şekilde saklama koşullarına uyulmadığı ve son kullanım tarihlerine önem verilmediğini düşündürmektedir. Bunun yanında ekmek numuneleri mayalı besin olduğundan maya ve küf oranının bu gıdalarda yüksek olması beklenen bir sonuç olarak yorumlanabilir. İncelemeye alınan hiç bir gıdada *Salmonella* spp. bakterisine rastlanmamıştır. Bunun nedeni olarak analize alınan gıdaların ısıtılmış işlem görmüş ürünler olması ve *Salmonella* spp. bakterisinin ısıya dayanıklı olması gösterilebilir.

Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, okullarda sıklıkla maya ve küf, *S. aureus* ve *E.coli* O157:H7 varlığı tespit edilmiştir. Bu durum bizlere kantin işletmecilerinin kişisel ve çevresel hijyene gereken özeni göstermediklerini ve yiyecekleri hazırlamada kullanılan gıdaların saklama koşullarına uyulmadığını, kantinlerin yönetmeliklere uygun inşa edilmediğini ve kantinlerin gıda hazırlamaya elverişli bir şekilde dizayn edilmediğini düşündürmüş olup, dolayısıyla bu konudaki hukuki düzenlemelerin, kantin denetimlerinin ve alınacak önlemlerin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Okul aile birliği yönetmeliğinde yer aldığı üzere; okul kantinlerini işletme veya ihale ile kiraya verme yetkisi okul aile birliklerinde bulunmakta ve kantinlerin denetimi M.E.B. Sağlık İşleri Daire Başkanlığı'na yapılmakta olup, okul kantin denetimi, okul yöneticileri tarafından "Okul Kantini Denetim Formu'na" uygun olarak gerçekleştirilmektedir. Acil durumlarda gerekli görülürse Milli Eğitim Bakanlığı müfettişleri, Tarım ve Sağlık Müdürlükleri denetim yapmaktadır. Ayrıca valilik sorumluluğunda ilgili kurumlar ile iletişime geçilerek, Halk Sağlığı Kurullarında okullarda öğrencilerin sağlığının korunması amacıyla kantinlerle ilgili kararların alınması sağlanmaktadır. Gerek gıda zehirlenmesi analizlerinde gerekse yenilen gıdaların insan sağlığını tehdit edip etmediği ile ilgili konularda bilimsel ve teknik görüş bildirilmesinde resmi bilirkişi olarak görev yapan kurum ve kuruluşların başında Adli Tıp Kurumu, Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Kurumu, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı ve üniversitelerin ilgili birimleri gelmektedir. Gıda zehirlenmesi ile ilgili sorunların çözümünde bütün bu kurumlara görev düşmektedir.

Okulda öğrenciler ve öğretmenler tarafından tüketilen bu gıdaların bozulmasına neden olabilecek pek çok mikrobiyal etkidenden başka gıda zehirlenmesi oluşmasında kişinin yaşı, cinsiyeti, sağlık sorunları, yaşam tarzı gibi benzer faktörleri de sıralamak mümkündür. Yaş

itibariyle bağışıklık sistemi zayıf olan ilköğretim çocuklarının bulunduğu okullarda tüketilen gıdaların herhangi bir safhasında oluşabilecek ve zehirlenmeye sebebiyet verebilecek etmenler, daha ciddi sağlık sorunlarına yol açabilmektedir. Gerekli önlemlerin alınmaması ve denetimlerin yapılmaması hem risk hem suç teşkil etmektedir. Gıda zehirlenmesi durumunda hem vakanın takip edilmesi hem de istatistiki veri oluşturulması amacıyla tüm sağlık kurumlarınca ‘Gıda Zehirlenmeleri Vaka Bildirim Fişi’ doldurulması ve İl Sağlık Müdürlüğü’ne gönderilmesi zorunluluğu bulunmaktadır. Gıda; sağlığa zararlı olması, tüketime uygun olmaması durumlarında güvenli sayılmaz [17]. Bu amaçla Umumi Hıfzısıhha Kanunu’nda, Gıda Maddeleri Tüzüğü’nde, 765 sayılı Türk Ceza Kanunu’nda (TCK), 560 sayılı Gıdaların Üretimi Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararname’de ve Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği’nde gıda güvenliğini sağlamak ve üretici-tüketici haklarını korumak için gerekli kriterler belirtilmiştir. Gıdayı kişilerin hayatını ve sağlığını tehlikeye sokacak şekilde tedarik eden kişi veya kişilere TCK’nın 186. maddesine göre beş yıla kadar hapis ve adli para cezası verilmektedir [18]. Eylem müessir fiil ise veya öldürmek kastı ile gerçekleştirilmiş ise 407. madde uygulanmaktadır [18].

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından 5 Şubat 2013 tarihinde Millî Eğitim Bakanlığına bağlı eğitim ve öğretim kurumları bünyesinde faaliyet gösteren yemekhane, kantin, büfe gibi işletmelerde özel hijyen şartlarına, gıda güvenilirliğine ve resmî kontrolüne ilişkin bir yönetmelik yayınlanmıştır [19]. Yeni yönetmelikte, önceki yönetmelikte bulunan eksiklikler giderilmeye çalışılmış, özellikle kantin ve yemekhanelerin fiziksel özellikleri, çalışanların giyimi ve gıda hazırlanmasında kullanılan aletler ile ilgili ek düzenlemeler getirilmiştir. Daha önce yapılan birçok çalışmada da bildirildiği gibi kantinlerde çalışan personelin gıda hijyeni konusundaki bilgi eksikliklerinin olduğu bilinmektedir [20,21]. Yönetmelikte yapılan yeni düzenlemeler ile bu eksiklerin giderilmesine ilişkin maddeler eklenmiştir. Buna göre yönetmeliğin ilgili maddesinde; örgün, yaygın ve özel eğitim kurumları bünyesinde faaliyet gösteren yemekhane, kantin, kafeterya, büfe, çay ocağı gibi gıda işletmelerinde çalışan personele hijyen ve gıda güvenilirliğine yönelik eğitimler düzenlenmesi ve eğitimlerin Millî Eğitim Bakanlığı, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı ile işbirliği içinde yürütülmesi amaçlanmıştır. İşletmecinin, yönetmeliğin yayımından önce faaliyet gösteren işletmesinde çalışan personeline 31/12/2014 tarihine kadar eğitim aldırması, bu yönetmeliğin yayım tarihinden itibaren ise yeni işe alacağı personelin eğitilmiş olması zorunluluğu bulunmaktadır.

Bu çalışma dar kapsamlı olmasına rağmen sonuçları oldukça düşündürücüdür ve sorunun boyutunun ortaya konulması açısından önemlidir. Fakat bu çalışmanın devamı olabilecek başka çalışmalara da ihtiyaç bulunmaktadır. Özellikle 2013 yılında yayınlanan son yönetmeliğin, kantinlerde üretilen yiyeceklerin mikrobiyolojik kalitesine olumlu yansımalarının olup olmadığının tespiti açısından gereklidir. Öğrencilerin beslenmesinde önemli bir yeri olan kantinler ve bu kantinlerde tüketime sunulan gıdaların mikrobiyolojik açıdan ne kadar güvenli olduğunun gösterilmesi, ancak yapılmış ve yapılacak bu tür bilimsel çalışmalarla mümkündür. Çocuklarda bu tür gıdalar ile zehirlenme meydana gelmesi durumunda ise alınan biyolojik materyaller ile gıdalarda saptanan mikroorganizmaların karşılaştırılması olayların çözümünde belirleyici olacaktır. Sonuç olarak; personel eğitim ve hijyenine dikkat edilmesi, ilgili kurumlarca denetimlerin özenli olarak gerçekleştirilmesi ve gıda zehirlenmesi vaka bildirimlerinin ivedilikle gerçekleştirilmesinin, sorunun çözümüne katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

Kaynaklar

1. Sökmen A. Yiyecek İçecek Hizmetleri Yönetimi ve İşletmeciliği, Detay Yayıncılık, Ankara, 2005.
2. Hayat L, Beşirbellioğlu B, Olcay D, Özgüven V, Güner ÖR, Haznedaroğlu T. Salmonella enteritidis besin zehirlenmelerinde klinik ve laboratuvar özelliklerin değerlendirilmesi. Sağlık ve Toplum Dergisi 1999;9:13-6.
3. Tuğ A. Adli Bilimler ve Mikrobiyoloji. Adli Tıp Dergisi 2009;23(1):47-55.
4. Petrisor I, Kitts C. Advances in forensic microbiology. Environ Forensics. 2004;5:59-60.
5. Pinon A, Zwietering M, Perrier L, Membré JM, Leporq B, Mettler E, Thuault D, Coroller L, Stahl V, Vialette M. Development and Validation of Experimental Protocols for use of Cardinal Models for Prediction of Microorganism Growth in Food Products. Appl Environ Microbiol. 2004;70(2):1081-7.
6. Vialette M, Jandos-Rudnik AM, Guyard C, Legeay O, Pinon A, Lange M. Validating the use of green fluorescent-marked Escherichia coli O157:H7 for assessing the organism behaviour in foods. J Appl Microbiol. 2004;96(5):1097-104.
7. Schraft H, Steele M, McNab B, Odumeru J, Griffiths MW. Epidemiological typing of *Bacillus* spp. isolated from food. Appl Environ Microbiol. 1996;62(11):4229-32.

8. Mattila-Sandholm T, Haikara A, Skyttä, E. The effect of *Pedococcus damnosus* and *Pedococcus pentosaceus* on the growth of pathogens in minced meat. Int J Food Microbiol. 1991;13(1):87-94.
9. Dikmen D. Toplu beslenme yapan kuruluşlarda hijyen. http://www.gidabilimi.com/images/fbfiles/Toplu_Beslenme_yapan_kurulu_larda_Hijyen. Erişim tarihi: 13.11.2012.
10. <http://www.tusak.saglik.gov.tr>. Erişim tarihi: 15.12.2013.
11. Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/12/20111229M3-6.htm>. Erişim tarihi: 08.03.2014
12. Sert S, Kapusuz, F. Açıkta Satılan Gıdalar: Öğrencilerin Görüşleri ve Tercih Etme Nedenleri Üzerine Bir Araştırma. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi. 2010;5:25-35.
13. Aycicek H, Cakiroglu S, Stevenson TH. Incidence of *Staphylococcus aureus* in ready-to-eat meals from military cafeterias in Ankara, Turkey. Food Control. 2005; 16:531-4.
14. Özmen, G, Kılıç, H. Gemlik garnizonu'nda tüketime sunulan tavuk etlerinden *Listeria* spp. izolasyonu. Sağlık Bilimleri Dergisi 2006;15(3):194-7.
15. Adolf JNP, Azis BS. Microbiological status of various foods served in elementary school based on social economic status differences in Karawaci Region, Tangerang District – Indonesia. Int J Food Microbiol. 2012;19(1):65-70.
16. Leonard S, Rockliff S. Microbiological Quality of School Canteen Food. ACT Health Protection Service. 1998.
17. Temelli S, Evrensel SS, Anar Ş, Tayar M. Bursa'da tüketilen kokoreçlerin mikrobiyolojik kalitesinin belirlenmesi. J Fac Vet Med. 2002;28(2):467-73.
18. Türk Ceza Kanunu. Kanun Numarası: Kabul Tarihi: 12.10.2004, Yayımlandığı Resmi Gazete Tarihi: 01.06.2005, Yayımlandığı Resmi Gazete Sayısı: 25611.
19. Okul kantinlerine dair özel hijyen kuralları <http://mevzuat.basbakanlik.gov.tr/> Erişim: 08.01.2014
20. Santos MJ, Nogueira JR, Patarata L, Mayan O. Knowledge levels of food handlers in Portuguese school canteens and their self-reported behaviour towards food safety. Int J Environ Health Res. 2008;18(6):387-401.
21. Veiros MB, Proença RPC, Santos MCT, Kent-Smith L, Rocca A. Food safety practices in a Portuguese canteen. Food Control 2009;20:936-41.