

İLKÖĞRETİM KANTİNLERİNDE SATILAN SUCUKLARDA E.COLİ VARLIĞININ COMPACT DRY YÖNTEMİ İLE ARAŞTIRILMASI

Öğr. Gör. Dr. Muhammet Fatih UYAR*, Dr. Saniye BİLİCİ, Prof. Dr. Yasemin BEYHAN**,
Prof. Dr. Fatma SAĞLAM, Araş. Gör. Mevlüde KIZIL*, Araş. Gör. Derya DİKMEN*,
Araş. Gör. Merve TENGİLİMOĞLU*

ÖZET

Bu çalışma Ankara'nın Çankaya ilçesinde okul kantinlerinde kullanılan ve tost malzemesi olarak kullanılan sucukta *E.coli* varlığının araştırılması amacı ile yürütülmüştür. Sucuk örnekleri tabakalı örneklem yöntemi ile belirlenen 25 farklı ilköğretim okulu kantininden toplanmıştır. Tüm örnekler yeni ve hızlı bir tanımlama yöntemi olan "Compact Dry" yöntemi ile *E.coli*/Coliform hazır kiti kullanılarak incelenmiştir. Bu hazır besi yerleri ön sterilizasyon işlemine tabi tutulmuş ve soğuk suda da eriyebilen bir jel ile kaplıdır. Okul kantinlerindeki doğal şartlarda her ilköğretim okulu kantininden iki parça (min 50g) sucuk örneği alınmıştır. Her örnekten 25 gramı parçalanıp homojenize edildikten sonra 125 mL steril distile suyla karıştırılmıştır. Elde edilen karışım 30 dakika bekletildikten sonra 1 mL sıvı alınarak kullanıma hazır agarın orta kısmına ekilmiştir. Ekim yapılmış agarlar üretici firmanın da belirttiği gibi 35 °C'de 24 saat bekletilmiştir. Örnekler *E.coli* varlığı veya sayısına göre (mavi koloniler) kabul edilebilir ve potansiyel tehlikeli olarak ikiye ayrılmıştır. Sonuç olarak örneklerin %16'sında *E.coli* kolonileri tespit edilmiştir. Çiğ sucukta tespit edilen mikroorganizmadan ve besin zehirlenmelerinden besin işleme aşamalarındaki aksaklıklar sorumlu olabilir. Bu durum ise besin zehirlenmelerine yol açabilir. Bu çalışmaya göre Compact Dry metodu besinlerde *E.coli* tanımlamasında hızlı ve güvenli bir metottur.

Anahtar Sözcükler: Okul kantinleri, *E.coli*, besin zehirlenmesi, compact dry metodu

ABSTRACT

Detection of the E. Coli Presence with Compact Dry Method in Raw Sucuks Sold Primary School Canteens

The aim of the study was to detect *E. Coli* presence in raw sucuks sold in primary school canteens in Çankaya district of Ankara, Turkey. Raw sucuk (Turkish sausage flavored with garlic) samples, which were collected from randomly selected 25 primary school canteens. All specimens were examined for *E.coli* with Compact Dry method which is ready to use method for the enumeration of coliform bacteria microbiological analysis in raw and finished products. Two pieces (min 50 g) of sucuk samples were handled at same conditions at school canteens. Twenty five gram of minced samples were diluted and homogenized with 125 mL of sterilized distilled water. After waiting for 30 minutes 1mL diluted sample inoculated onto the center of the self-diffusible medium. All samples were incubated for 24 hours at 35 °C. On the basis of the presence or numbers of *Escherichia coli* (blue colonies at medium) sucuks were categorized as acceptable, unacceptable and potentially hazardous. Sixteen percent of sucuks were graded as unacceptable and potentially hazardous. According to this study it was shown that Compact Dry method is a rapid and safe technique for determining *E.coli* in food samples. It can also be concluded that presence of pathogenic microorganisms in raw sucuks can be a cause for food borne illnesses at primary schools.

Key Words: School canteen, *E. coli*, food poisoning, compact dry method

* Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara

**Haliç Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul

GİRİŞ

Bireyler yaşamlarının en önemli süreçlerini okulda geçirmektedir. Fizyolojik, psikolojik ve sosyal gelişim ile büyüme ve gelişmenin hızlı olduğu, yaşam boyu sürebilecek davranışların büyük ölçüde olduğu ve bireylerin bilgi almaya ve alışkanlık kazanmaya en elverişli oldukları bu dönem on iki on üç yılı kapsamaktadır. Bu süreç okul çağı (altı – on bir yaş) ve adölesan (12-18 yaş) dönem olarak ikiye ayrılmaktadır (1).

Beslenme, vücudun çalışması için gerekli olan besin öğelerinin, besinlerle vücuda alınması, sindirimi, emilimi ve metabolizmasıdır. Yeterli ve dengeli beslenme büyüme ve gelişme, yaşamın sürdürülmesi, hastalıkların önlenmesi ve sağlığın korunması ve geliştirilmesi, yaşam kalitesinin artırılması için büyük önem taşır (2).

İlköğretim çağındaki bireylerin bu dönemdeki enerji ve besin öğelerine olan gereksinimleri fiziksel büyüme ve gelişmelerindeki hızlı artış sonucu artmaktadır. Ayrıca yaşam şeklindeki ve besin alımındaki değişiklikler onların hem besin öğeleri alımını hem de öğün örüntülerini etkilemektedir (1).

Toplu beslenme, bireylerin ev dışında, başkaları tarafından hazırlanmış yiyeceklerle beslenmesidir. Toplu beslenme hizmetinin yaygın olarak kullanıldığı alanlardan biri de ilköğretim okullarıdır. Diğer tüm toplu beslenme hizmeti veren kuruluşlarda olduğu gibi okul kantinlerinde de besinlerin satın alınması, depolanması, hazırlanması, pişirilmesi ve servisi gibi pek çok işlemin gerekli olan kurallara uyularak gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Milli Eğitim Bakanlığı'nın 1988 yılında yayımladığı "Okul Kantinlerinin Denetimi" isimli genelgede, bulaşıcı hastalıkların kaynağının büyük ölçüde kirli yiyecek ve içecekler olduğu belirtilmiştir. Aynı genelge, okulda bulaşıcı hastalıkların önlenmesi için öğrencilerin bu konuda eğitilmeleri ve okulda öğrencilerin beslenmesinde önemli yeri olan kantinlerin temizlik ve sağlık kurallarına uygun olarak işletilmeleri gerektiğine de

vurgu yapmıştır (3) . "Kantinlerde Uygulanacak Hijyen Kuralları" isimli 2006 yılında yayımlanan genelgede kantinlerin sahip olması gereken fiziki koşullar ve çalışanların kişisel hijyen, eğitim durumları gibi genel bilgilere yer verilmiştir (4).

Okul kantinlerinde satılan ürünlerin niteliklerinin okul çağı çocuklara uygun olmasının yanı sıra besinlerin hijyenik yönden de tüketime uygun olmaları gerekmektedir. Bu yaş grubu çocukların bağışıklık sistemleri yetişkinlere göre daha zayıf olduğundan, besin zehirlenmelerine maruz kalma riskleri de yüksek olmaktadır (5).

Gıda Güvenliği Uzman Komitesi (FAO/WHO), kontamine gıda tüketiminden doğan hastalanmaların dünyada rastlanılan en yaygın sağlık problemi olduğuna ve ekonomik üretkenliğin azalmasına yol açan bir neden olduğuna işaret etmiştir. Sanayileşmiş ülkelerin verilerine göre gıda ile ilişkili hastalanmalar, yıllık popülasyonun %10 veya daha fazlasında görülebilmektedir ve bu tablo gelişmekte olan ülkelerde de aynıdır. Özellikle bazı ülkelerde gıda ilişkili hastalanmalar en yaygın sağlık problemi olarak görülmekte olup, son yıllarda vaka sayısı artmıştır. Hastalanmalarda ki bu artış, veri toplama metot ve sistemleri ile teşhis yöntemlerinin geliştirilmesi ile kısmen ilişkili olmakla beraber bu artışın düzenli olması gıda güvenliği sorununun her geçen gün büyüdüğünü göstermektedir (6).

Son yıllarda yapılan çalışmalarda, besin zehirlenme vakalarının büyük bir çoğunluğunun bakteri kaynaklı olduğu, bunlar arasında en çok zehirlenmelere yol açan türlerin Salmonella suşları., Clostridium perfringens, Staphylococcus aureus ve Escherichia coli olduğu belirtilmektedir. Avrupa'nın çoğu bölgesi ile Güney Amerika'da özellikle de Camplobacter ve verotoksin üretken E.coli'nin neden olduğu mikrobiyal besin zehirlenmelerinin insidansında kayda değer artışlar olduğunu saptanmıştır (7).

Sucuk fermente bir et ürünüdür. Fermente sucuklarda olgunlaşma laktik asit bakterilerin faaliyeti sonucunda oluşmaktadır (8). Fermantasyon sürecince laktik asit üreten bakteriler bakteriyel

Tablo 1. Compact Dry Yöntemi ile sucuk örneklerindeki *E.coli* durumu.

Compact Dry <i>E.coli</i>	Sucuk Örneği	
	<i>E.coli</i> + (Mavi Koloniler)	<i>E.coli</i> - (%) .
	4	16
	21	84
Toplam	25	100

büyümeyi ve toksin üretimini engelleyebilir (9). Ancak çalışmalar, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. ve *Listeria* spp. gibi çeşitli bakterilerin bu tür fermente ürünlerde canlı kalabileceğini göstermiştir (10). Araştırmalarda Shiga toksini üreten *E.coli* O157:H7'nin fermente sosis gibi asidik besinlerde hayatta kalabildiği rapor edilmiştir. Bunun nedeni, mikroorganizmaların uygun olmayan çevre koşullarına (ısı ve asitlik gibi) adapte olma özelliği olarak düşünülebilir. Taze ve kuru sosislerde ve diğer et ürünlerinde yapılan bir çalışma *E.coli* O157:H7'nin bu ürünlerde bulunduğunu göstermiştir. Batı Amerika'da yapılan bir çalışmada da *E.coli* O157:H7 salgını fermente salam tüketimi ile ilişkili bulunmuştur. Son zamanlarda *E.coli* O157:H7 gelişmiş ülkelerde önemli bir besin kaynaklı enfeksiyon problemi haline gelmiştir (9).

Escherichia coli (*E.coli*) ilk kez 1885 yılında Dr. Theodor Escherich tarafından tanımlanan, Gram negatif, *Enterobacteriaceae* ailesi içerisinde *Escherichia* genusuna bağlı, fakültatif anaerob, çoğunlukla hareketli, sporsuz, çubuk şeklinde bir bakteridir. Son yıllarda, konakçı hücrelerine bakteriyel yapışma modellerini, bağlanmanın etkilerini, toksin üretimi ve yayılmasını kapsayan virulens faktörlerini içeren virotipik sınıflandırmaya göre, gastrointestinal hastalıklara yol açan *E.coli*'nin 5 virotipi bildirilmektedir. Bunlar, ETEC (Enterotoksijenik *E.coli*), EPEC (Enteropatojenik *E.coli*), EIEC (Enteroinvasiv *E.coli*), EHEC (Enterohemorajik *E.coli*) ve yeni tanımlanan EAaggEC (Enteroaggregavite *E.coli*)'dir. Elliden fazla serotipi bulunan

EHEC'in insanlarda hemorajik kolitis (HC), hemolitikmüremik sendrom (HUS) ve Trombotik trombositopenik purpura (TTP) oluşturabilen en yaygın örneği olan O157:H7, *Shigella dysenteriae* tip I tarafından üretilen toksine benzerliğinden dolayı Shiga benzeri toksin (Shiga like toxin-SLT) olarak da bilinen vero sitotoxin veya verotoxin (VT) üretimi ile dikkat çekmektedir^{3,7}, EHEC'nin, Shigatoxin üreten *E.coli* (STEC) olarak da tanımlandığı, özellikle yaz aylarında^{12,19} A.B.D., Kanada ve Japonya gibi gelişmiş ülkelerde ciddi morbidite ve mortaliteye neden olduğu bildirilmektedir (11).

E.coli O157:H7 asidik koşullara, düşük sıcaklıklara, dondurulmaya ve rekabetçi floraya karşı dirençlidir. Patojenitesi ve geniş çevre şartlarında hayatta kalabilme yeteneği, besinlerdeki varlığı nedeniyle birçok araştırmannın odağı olmuştur (9). Bu yönde yapılan çalışmalarda, *E.coli* O157:H7'nin pH 4.0 'de 56 güne kadar yaşayabildiğini gösterilmiştir. Yapılan bir çalışmada da pH'sı HCl ile ayarlanan Luria besiyerinde *E.coli* O157:H7 kültürünün en az 5 saat pH 3.0-2.5 'de ve 37 C'de yaşamını devam ettirebildiği saptanmıştır (12).

E.coli O157:H7, sucuğun tütsüleme ve depolama aşamasında azaltılmalı veya tamamen yol edilmelidir. Faith ve ark. (13) ile fermantasyon ve kurutma işleminin kürlenmiş etlerde *E.coli* O157:H7'de 1-2 log azalma sağladığını rapor etmişlerdir. Cosansu ve Ayhan (2000) fermantasyon ve kurutma işleminin sucukta *E.coli* O157:H7'de 3 log-unit azalma sağladığını rapor etmiştir (14).

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE ARAÇLARI

Bu araştırma Ankara'nın Çankaya ilçesindeki ilköğretim okullarını temsil eden, tabaklı örneklem yöntemi ile belirlenen 25 farklı okul kantininde planlanıp yürütülmüştür. Bu çalışmada okul kantinlerinde çalışan bireylerden öğrenciler için her zaman hazırladığı gibi 50 gram sucuk örnekleri alınmıştır. Sucuk örnekleri aseptik koşullarda Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü Besin Mikrobiyolojisi laboratuvarına getirilmiştir. Getirilen örneklerden 25 g alınıp 125 mL steril distile su ile stomacher (IUL, Almanya) cihazında 10 dk homojenize edilmiştir. Filtreden geçen ekstraktan 1 mL sıvı alınarak kullanıma hazır agarın (Compact Dry EC) orta kısmına kullanım kılavuzuna uygun şekilde inoküle edilmiştir. Agarlar üretici firmanın da belirttiği gibi 35 °C'de 24 saat inkübasyona bırakılmıştır. Örnekler E.coli varlığına göre (mavi koloniler) kabul edilebilir veya potansiyel tehlikeli olarak sınıflanmıştır. Tüm örnekler yeni ve hızlı bir tanımlama yöntemi olan "Compact Dry" yöntemi ile E.coli/Coliform hazır kiti ile incelenmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmaya alınan 25 sucuk örneğinin Compact Dry yöntemi ile analizi sonucunda %16'sında mavi koloniler tespit edilmiş olup E.coli pozitif olarak sınıflandırılmıştır. Tablo 1'de Compact Dry yöntemi ile yapılan analizlerin sonuçları görülmektedir.

Yapılan çalışmada okul kantinlerinden toplanan sucukların %16'sında E.coli'ye rastlanmış ve Türk Gıda Kodeksi'nin Et ve Et Ürünleri Tebliği'ne göre kabul edilemez olarak sınıflanmıştır. Buna benzer olarak Noveir ve arkadaşları (15), 101 sucuk üzerinde yapmış olduğu çalışmada 1 E.coli G157 tespit etmişlerdir. Bunun nedeni olarak yöntem olarak seçilen MacConkey olarak belirtilmiştir. MacConkey agarın koliform bakteriler için uygun bir yöntem olmadığı ve floranın kolaylıkla O157 kolonilerini maskeleyebileceği vurgulanmıştır. Buna karşın B.Sırıken ve ark. sucuklar üzerinde yaptığı çalışmada E.coli

O157:H7 saptanmamıştır. Bunun nedeni olarak, E.coli O157:H7'nin diğer organizmalar içerisinde düzensiz bir şekilde dağılım göstermesinden dolayı saptanmasının zor olması gösterilmiştir (9).

E.coli O157:H7 diğer bilinen patojenik E.coli türlerinden farklılık göstermekte ve semptomatik ve asemptomatik insan taşıyıcılarının birincil bulaşma kaynakları olduğu belirtilmektedir. Besinlerin üretilmesinde kullanılan inek veya diğer hayvanların bağırsakları E.coli O157:H7'nin en önemli kaynaklarından. Bizim çalışmamızda sucukların %16'sında E.coli tespit edilmesinin bir sebebi de okulda öğrenciye hazırlar gibi örneklerin kantin çalışanlarını tarafından verilmesi nedeniyle kaynaklanmış olabilir. Kişisel hijyen kurallarına uyulmadan hazırlanan ürünler çapraz bulaşma yoluyla kontamine olmuş olabilirler. Aynı zamanda hayvansal kaynaklı besinlerin üretiminde iyi üretim uygulamaları ve tüketimden önce uygun ısı işlemler E.coli O157:H7 enfeksiyonlarının kontrolünde ve önlenmesinde büyük önem taşımaktadır (13). Okul kantinlerinde sucuk kullanılarak yapılan tost gibi ürünlerin yeterince ısı işleme tabi tutulmaması da E.coli varlığının sebebi olarak gösterilebilir. Bunun yanı sıra besin kaynaklı patojenlerin en önemli kaynağı besin hazırlama yüzeyleri, kesme tahtaları ve bıçaklarından çapraz bulaşma yolu ile geçiştir. Kantinlerde uygunsuz besin hazırlama uygulamaları da, besin kaynaklı hastalıkların ortaya çıkışında önemli faktörlerden biridir. Besinle temas eden yüzeyler ve diğer araç-gereçlerdeki patojenlerin yok edilmesine yönelik metotlar, kantin, restoranlar ve diğer toplu beslenme hizmeti veren yerler için kritik kontrol noktalarının belirlenmesi açısından son derece yararlıdır (16).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma sonrasında ilköğretim okul kantinlerinde satılan sucuklarda ve sucuk kullanılan ürünlerde E.coli tespit edilmiş olması, risk grubu olan çocukların sağlığını yakından tehdit etmektedir. E.coli kodekse göre bulunmaması gereken bakterilerdendir. İlköğretim kantinlerinin başta hijyenik yönden olmak üzere her yönden sıkı

denetime tabi tutulmaları ve denetimlerin yasal düzenlemelerde yer alması gerekmektedir.

Bu çalışmaya göre Compact Dry metodu besinlerde E.coli tanımlamasında hızlı ve güvenli bir metottur.

Okul kantini gibi besin zehirlenmesi açısından riskli kuruluşlar için, besin zehirlenmeleri olmadan riskleri saptayacak kullanımı kolay, hızlı teknikler geliştirilmeli ve sürekli olarak kullanılması sağlanmalıdır.

Ülkemizde besin kaynaklı hastalıkların önüne geçilebilmesi için besin satan yerlerde çalışan bireylerin başta hijyen olmak üzere tüm konular da eğitimi şarttır. Bu eğitim uygun donanıma sahip diyetisyenler tarafından belirli aralıklar verilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Köksal E. Türkiye'de Okul Çağı Çocuklarda Beslenme, Sağlık Durumu ve Uygulamalar [Bildiri]. V. Uluslararası Beslenme ve Diyetetik Kongresi, Ankara, 2006.
2. Merdol TK, Başoğlu S, Örer N. Beslenme ve Diyetetik Açıklamalı Sözlük. Ankara: Hatipoğlu Yayınları. 1997.
3. Anon. Okul Kantinleri Denetimi Genelge Tarih: 16/09/1988. Retrieved. from., 1988
4. Birinci N. Kantinlerde uygulanacak hijyen kuralları. 2006. Retrieved. from <http://sdb.meb.gov.tr/genelgeler/kantin/KantinHijyenKurallar.doc>.
5. Uyar MF. Ankara'nın Çankaya İlçesindeki İlköğretim Okullarındaki Kantinlerin Hizmet Kalitesi Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Yüksek Lisans, Hacettepe Üniversitesi, 2006, Ankara.
6. Karaeli A, Boyacıoğlu D. Toplu beslenme yapılan kurumlarda gıda zehirlenmesi olaylarının analizi [Bildiri]. 2000'li yıllarda TSK' nde beslenme ve kontrol sistemleri sempozyumu, 2000, İstanbul.
7. Miles S, Braxton DS, Frewer LJ. Public perceptions about microbiological hazardous in food. British Food Journal, 1999;101 (10), 744-762.
8. Colak H, Hampikyan H, Ulusoy B, Bingol EB. Presence of *Listeria monocytogenes* in Turkish style fermented sausage (sucuk). Food Control, 2007;18, 30-32.
9. Sırken B, Pamuk S, Ozakın C, Gedikoglu S, Eyigor M. A note on the incidences of *Salmonella* spp., *Listeria* spp. and *Escherichia coli* O157:H7 serotypes in Turkish sausage (Soudjouck). Meat Science, 2006;72, 177-181.
10. Lindqvist, R., Lindblad, M. Inactivation of *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* and *Yersinia enterocolitica* in fermented sausages during maturation/storage. Int J Food Microbiol, 2009;129 (1), 59-67.
11. Temelli S. Gıda Zehirlenmesine Neden Olan E.coli O157:H7 ve Önemi. Uludag University Journal of Faculty of Veterinary Medicine, 2002;21, 133-138.
12. Jay MJ. Modern Food Microbiology (5 bs.): International Thomson Publishing. 1996.
13. Faith, N.G., Wierzba, R.K., Ihnot, A.M., Roring, A.M., Lorang, T.D., Kaspar, C.W. ve diğerleri. Survival of *Escherichia coli* O157:H7 in full- and reduced-fat pepperoni after manufacture of sticks, storage of slices at 4 degrees C or 21 degrees C under air and vacuum, and baking of slices on frozen pizza at 135, 191 and 246 degrees C. J Food Prot. 1998;61 (4), 383-389.
14. Cosansu S, Ayhan K. Survival of an enterohaemorrhagic *Escherichia coli* O157:H7 strain in Turkish soudjouk during fermentation, drying and storage periods. Meat Sci., 2000;54, 407-411.
15. Noveir MR, Dogan HB, Halkman AK. A note on *Escherichia coli* O157:H7 serotype in Turkish meat products. Meat Science, 2000;56, 331-335.