

# TÜKETİME SUNULAN ÇEŞİTLİ HAZIR YEMEK ÜRÜNLERİNİN MİKROBİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Şule Şenses Ergül \*, Havva Sarı, Sevinç Ertaş, Umut Berberoğlu, Yıldırım Cesaretli, Hasan Irmak  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Tüketici Güvenliği Laboratuvarları Daire Başkanlığı  
\*E.mail: sule.senses@thsk.gov.tr

## GİRİŞ

Sağlıklı, yeterli ve dengeli beslenme, bireylerin büyüme ve hayatlarını devam ettirebilmeleri için hammaddeden başlayarak sağlıklı olarak elde edilmiş gıda maddelerini tüketmeleri ile olur (1). Endüstrileşme ile beraber ev dışı beslenmeye karşı eğilim son yıllarda artış göstermektedir. ABD, İngiltere ve Hollanda'da elde edilen istatistik verilere göre gıda kaynaklı hastalıkların %70' inden fazlası yemek veya servis hizmeti veren sektörlerle ilişkilendirilmiştir (2). Bu sonuçlar yemek ve servis hizmetlerinde gıda güvenliğinin önemini ortaya koymaktadır. Bu çalışmanın amacı, tüketime sunulan çeşitli hazır yemek ürünlerinin mikrobiyolojik özellikleri açısından incelenerek hijyenik kalitelerinin ve gıda zehirlenmeleri açısından taşıdıkları riskin belirlenmesidir.

## MATERYAL VE YÖNTEM

**Gıda örnekleri:** 2012 yılı içerisinde farklı yerlerde tüketime sunulan toplam 666 adet hazır yemek ürünü Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği'nde yer alan parametreler açısından incelenmiştir.

Çalışmada incelenen gıda numuneleri 9 farklı parametre açısından test edilmiştir. Bu parametreler; *Salmonella* spp. tespiti (ISO 6579), *Listeria monocytogenes* tespiti (ISO 11290-1), *Bacillus cereus* tespiti ve sayımı (ISO 7932), *Escherichia coli* tespiti ve sayımı (BAM), Koagülaz Pozitif Stafilokok tespiti ve sayımı (ISO 6888-1), Sülfid İndirgeyen Anaerop Bakteri tespiti ve sayımı (ISO 15283), Termotoleran *Campylobacter* spp. tespiti (ISO 10272-1), *Escherichia coli* O157 tespiti (Laboratuvar içi metod), Stafilokokal Enterotoksin tespiti (Visual Immunoassay), küf-maya tespiti ve sayımı (ISO 21527-1)'dir.

## BULGULAR

İncelemeye alınan gıda numunelerinin analize geliş amaçlarına göre dağılımları ve tüketime uygunluk durumları **Tablo 1'** de gösterilmektedir.

Hazır yemek ürünlerinin Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği'ne göre gruplandırılması ve bu gruplardaki gıdaların tüketime uygunluk durumları **Tablo 2'** de özetlenmektedir.

**Tablo 1:** Zehirlenme nedeniyle analize alınan ve analiz sonucunda tüketime uygun bulunmayan hazır yemek ürünlerinin mikrobiyal popülasyonu

Analize geliş amacı	Uygun	Uygun değil	Toplam
Zehirlenme / Şikayet	61	18	79
Kontrol	550	37	587
<b>Toplam</b>	<b>611</b>	<b>55</b>	<b>666</b>

**Tablo 2:** Hazır yemek ürünlerinin gruplandırılması ve analiz sonuçlarının Yönetmelikteki limitlere uygunluk durumu

Gıda Grubu	Hazır yemek ürünleri	Uygun	Uygun değil	Toplam
1. grup	Tüketime hazır (pişirilmiş) her türlü et ve sebze yemeği	487	32	519
2. grup	Tüketime hazır her türlü salata, şarküteri ürünleri ve soğuk mezeler vb.	48	10	58
3. grup	Tüketime hazır (pişirilmiş) her türlü unlu mamul (makarna, her türlü börek, lahmacun, pide, pizza, mantı vb.)	33	9	42
4. grup	Şerbetli ve sütlü tatlılar	34	2	36
5. grup	Diğer gıdalar	9	2	11
	<b>Toplam</b>	<b>611</b>	<b>55</b>	<b>666</b>

➢ Elde edilen sonuçlara göre; incelemeye alınan hazır yemek örneklerinden 611 tanesi (%92) Yönetmelik'te yer alan gıda güvenilirliği ve patojen mikroorganizma limitleri açısından tüketime uygun bulunurken, 55 tanesinin (%8) tüketime uygun olmadıkları tespit edilmiştir (Tablo 1).

➢ Tüketime uygun olmadıkları belirlenen 55 hazır yemek ürününün 32 tanesinin (%58) pişirilmiş et ve sebze yemekleri, 10 tanesinin (%18) şarküteri ürünleri, 9 tanesinin (%16) pişirilmiş unlu mamuller, 2 tanesinin (%4) tatlı ve 2 tanesinin (%4) de diğer gıdalar grubunda yer aldıkları belirlenmiştir.

➢ Tüketime uygun bulunmayan numunelerdeki mikrobiyal popülasyonun gıdanın türüne bağlı olarak çeşitlilik gösterdiği gözlemlenmiştir (Tablo 3 ve 4).

➢ Numunelerden 30 tanesinin *B. cereus* parametresi açısından tüketime uygun olmadığı, bu gıdalardaki *B. cereus* yükünün de  $1 \times 10^3$  -  $5.7 \times 10^4$  arasında değiştiği bulunmuştur.

➢ *B. cereus* parametresi yönünden tüketime uygun bulunmayan numunelerin çoğunu et ve sebze yemeklerinin oluşturduğu belirlenmiştir.

➢ Ondört numunenin *E. coli* yükünün, Yönetmelik'teki limitlerin üzerinde olduğu ( $1.5 \times 10^1$  -  $>1.1 \times 10^3$ ) tespit edilmiştir. Bu numunelerin tüketime hazır salata, meze ve pişirilmiş unlu mamuller gruplarında yer aldıkları görülmüştür.

➢ Altı numunede Stafilokokal Enterotoksin varlığı saptanmış, bu numunelerin beş tanesinin sebze yemeği, bir tanesinin ise, peynir numunesi olduğu belirlenmiştir.

➢ Dört numunede, ilgili Yönetmelik'te belirtilen limitlerin üzerinde ( $1.6 \times 10^3$  -  $>3 \times 10^4$ ) Sülfid İndirgeyen Anaerop Bakteri olduğu belirlenmiş, bu numunelerin dört farklı gıda grubunda yer aldığı tespit edilmiştir.

➢ Bir adet pide numunesi Koagülaz Pozitif Stafilokok parametresi açısından tüketime uygun bulunmazken, mikrobiyal yükünün  $4 \times 10^3$  olduğu bulunmuştur.

➢ Bir adet şerbetli tatlı numunesinin ise; toplam küf-maya parametresi yönünden yönetmelikte belirtilen limitlere uygun olmadığı ve küf-maya sayısının  $2.6 \times 10^4$  olduğu tespit edilmiştir.

➢ Örneklerin hiç birinde *Salmonella* spp., *L. monocytogenes*, *E. coli* O157 ve Termotoleran *Campylobacter* spp. varlığına rastlanmamıştır.

## TARTIŞMA

➢ Elde edilen bulgulara göre farklı yerlerde tüketime sunulan hazır yemek ürünlerinin mikrobiyolojik kalitesinin çoğunlukla (%92) iyi olduğu ve örneğin türüne bağlı olarak farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

➢ Bunun yanı sıra hazır yemek ürünlerinin özellikle et ve sebze yemekleri ile pilav türü gıdaların *B.cereus*, *Stafilokokal Enterotoksin* ve *Sülfid İndirgeyen Anaerop Bakteri* parametreleri açısından risk taşıdıkları sonucuna ulaşılmıştır.

➢ Ayrıca tüketime hazır salata, meze ve pişirilmiş unlu mamullerde gözlenen mevzuat limitleri üzerindeki *E. coli* varlığı, üretim koşullarındaki hijyen uygulamalarının yetersiz olduğunu göstermektedir.

**Tablo 2:** Zehirlenme nedeniyle analize alınan ve analiz sonucunda tüketime uygun bulunmayan hazır yemek ürünlerinin mikrobiyal popülasyonu

GIDA TÜRÜ (Gıda grubu)	SALMONELLA SPP*	B. CEREUS*	STAFİLOKOKAL ENTEROTOKSİN*	L.MONOCYTOGENES*	E.COLI*	SÜLFİT İNDİRGEYEN ANAEROP BAKTERİ*	KOAGÜLAZ POZİTİF STAFİLOKOK*	TERMOTOLERAN CAMPYLOBACTER SPP*	E.COLI O157*	KÜF-MAYA*
SEBZE YEMEĞİ (1)	TE	2x10 <sup>2</sup>	TESPİT EDİLDİ	TE	X	<10	5x10 <sup>2</sup>	TE	TE	X
PEYNİR (5)	TE	<100	TESPİT EDİLDİ	TE	X	3.1x10 <sup>2</sup>	6x10 <sup>1</sup>	TE	TE	X
LAHMACUN (3)	TE	<100	X	TE	1.1x10 <sup>3</sup>	1.6x10 <sup>3</sup>	<100	TE	TE	X
SEBZE YEMEĞİ (1)	TE	>3x10 <sup>4</sup>	X	TE	X	<10	<100	TE	TE	X
SEBZE YEMEĞİ (1)	TE	>3x10 <sup>4</sup>	X	TE	X	<10	<100	TE	TE	X
ET YEMEĞİ (1)	TE	>3x10 <sup>4</sup>	X	TE	X	<10	<100	TE	TE	X
SEBZE YEMEĞİ (1)	TE	6.3x10 <sup>3</sup>	X	TE	X	<10	<100	TE	TE	X
TURŞU (5)	TE	3x10 <sup>4</sup>	TE	TE	X	<10	<100	TE	TE	X
PİLAV (1)	TE	<100	TE	TE	X	7x10 <sup>3</sup>	<100	TE	TE	X
PİDE (3)	TE	<100	TE	TE	X	9.8x10 <sup>2</sup>	4x10 <sup>3</sup>	TE	TE	1.9x10 <sup>2</sup>
ET YEMEĞİ (1)	TE	7.5x10 <sup>3</sup>	TE	TE	X	<10	<100	TE	TE	X
MEZE (2)	TE	2x10 <sup>3</sup>	TE	TE	X	>3x10 <sup>4</sup>	<100	TE	TE	X
PİLAV (1)	TE	>3x10 <sup>4</sup>	TE	TE	X	>3x10 <sup>4</sup>	<100	TE	TE	X
BÖREK (3)	TE	1.3x10 <sup>3</sup>	TE	TE	X	<10	<100	TE	TE	X
YEMEK (1)	TE	<100	TE	TE	X	>3x10 <sup>4</sup>	X	X	X	X
MANTI (3)	TE	4x10 <sup>3</sup>	TE	TE	<3	<10	<100	TE	TE	X
SEBZE YEMEĞİ (1)	TE	1.4x10 <sup>4</sup>	TE	TE	X	<10	<100	TE	TE	X

**Tablo 3:** Kontrol amacıyla analize alınan ve analiz sonucunda tüketime uygun bulunmayan hazır yemek ürünlerinin mikrobiyal popülasyonu

GIDA TÜRÜ (Gıda grubu)	SALMONELLA SPP*	B. CEREUS*	STAFİLOKOKAL ENTEROTOKSİN*	L.MONOCYTOGENES*	E.COLI*	SÜLFİT İNDİRGEYEN ANAEROP BAKTERİ*	KOAGÜLAZ POZİTİF STAFİLOKOK*	TERMOTOLERAN CAMPYLOBACTER SPP*	E.COLI O157*	KÜF-MAYA*
MEZE (2)	TE	X	TE	TE	2.3 x10 <sup>2</sup>	X	X	X	X	X
SALATA (2)	TE	X	TE	TE	2.3 x10 <sup>1</sup>	X	X	X	X	X
PİLAV (1)	TE	3.8x10 <sup>3</sup>	TE	X	X	X	X	X	X	X
ET YEMEĞİ (1)	TE	<100	TE	X	X	X	X	X	X	X
SEBZE YEMEĞİ (1)	TE	<100	TESPİT EDİLDİ	TE	X	X	X	X	X	X
SEBZE YEMEĞİ (1)	TE	<100	TESPİT EDİLDİ	X	X	X	X	X	X	X
SEBZE YEMEĞİ (1)	TE	<100	TESPİT EDİLDİ	X	X	X	X	X	X	X
PİDE (3)	TE	<100	TE	X	1.1 x10 <sup>3</sup>	X	X	X	X	X
ET YEMEĞİ (1)	TE	<100	TESPİT EDİLDİ	X	X	X	X	X	X	X
SEBZE YEMEĞİ (1)	TE	2x10 <sup>3</sup>	X	X	X	X	X	TE	TE	X
SALATA (2)	TE	X	X	TE	2.4 x10 <sup>2</sup>	X	X	X	X	X
SALATA (2)	TE	X	X	TE	2.3 x10 <sup>1</sup>	X	X	X	X	X
ET YEMEĞİ (1)	TE	5.1x10 <sup>4</sup>	X	X	X	X	X	X	X	X
SEBZE YEMEĞİ (1)	TE	2.1x10 <sup>4</sup>	X	X	X	X	X	X	X	X
SEBZE YEMEĞİ (1)	TE	5.7x10 <sup>4</sup>	X	X	X	X	X	X	X	X
TATLI (4)	X	X	X	X	<3	X	X	X	X	2.6 x10 <sup>4</sup>
MAKARNA (3)	TE	<100	X	X	>1.1 x10 <sup>3</sup>	X	X	X	X	X
SALATA (2)	TE	X	X	TE	4.6 x10 <sup>2</sup>	X	X	X	X	X
SEBZE YEMEĞİ (1)	TE	1x10 <sup>3</sup>	X	X	X	X	X	X	X	X
SALATA (2)	TE	X	X	TE	2.1 x10 <sup>1</sup>	X	X	X	X	X
ET YEMEĞİ (1)	TE	2.7x10 <sup>3</sup>	X	X	<3	X	<100	X	X	X
SALATA (2)	TE	X	TE	TE	4.3 x10 <sup>1</sup>	X	X	X	X	X
MAKARNA (3)	TE	1.5x10 <sup>4</sup>	TE	X	<3	X	X	X	X	X
ET YEMEĞİ (1)	TE	1.4x10 <sup>3</sup>	TE	X	X	X	X	X	X	X
MEZE (2)	TE	<100	TE	TE	7.5 x10 <sup>1</sup>	X	X	X	X	X
ÇORBA (1)	TE	<100	TE	X	X	X	X	X	X	X
ET YEMEĞİ (1)	TE	2x10 <sup>3</sup>	TE	X	X	X	X	X	X	X
ET YEMEĞİ (1)	TE	3x10 <sup>3</sup>	TE	X	X	X	X	X	X	X
MAKARNA (3)	TE	4.2x10 <sup>3</sup>	TE	X	>1.1 x10 <sup>3</sup>	X	X	X	X	X
ET YEMEĞİ (1)	TE	3x10 <sup>4</sup>	TE	TE	X	X	X	X	X	X
SEBZE YEMEĞİ (1)	TE	4.8 x10 <sup>3</sup>	TE	X	X	X	X	X	X	X
MEZE (2)	TE	7.7 x10 <sup>3</sup>	TE	TE	<3	X	X	X	X	X
ET YEMEĞİ (1)	TE	2.5 x10 <sup>3</sup>	X	X	X	X	X	X	X	X
MAKARNA (3)	TE	<100	X	X	4.6 x10 <sup>2</sup>	X	X	X	X	X
TATLI (4)	X	X	X	X	1.5 x10 <sup>1</sup>	X	X	X	X	X
ET YEMEĞİ (1)	TE	1.2 x10 <sup>4</sup>	X	X	X	X	X	X	X	X
ET YEMEĞİ (1)	TE	2.4x10 <sup>4</sup>	X	X	X	X	X	X	X	X

TE: Tespit edilmedi, X: Test edilmedi  
\*: İlgili Yönetmeliklerde yer alan limit değerlerinin üzerindeki sayılar koyu renkli olarak işaretlenmiştir.

## KAYNAKLAR

- Çolak H., Ulusoy B., Bingöl B., Hampikyan H., Muratoğlu K. (2007) Tüketime sunulan bazı hazır yemeklerin mikrobiyolojik kalitelerinin incelenmesi, Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi, 37 (4) : 225-233.
- Bilgin B., Erkan Ü.C. (2008) Bir Hazır Yemek İşletmesinde HACCP Sisteminin Kurulması, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 5 (3).