



TEBLİĞ VE STANDARTLARDA MİKROBİYOLOJİK KRİTERLER

PROF. DR. MÜKERREM KAYA

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ ERZURUM

Mikrobiyolojik kriterler



Gıdalar, insan sağlığı açısından risk oluşturabilecek miktarlarda mikroorganizmaları veya onların toksinleri/metabolitlerini içermemelidir.

Patojen mikroorganizmalar ve/veya toksinleri gıda kaynaklı hastalıkların nedeni olarak küçümsenmeyecek derecede riskler oluşturabilmektedir. Bu nedenle tüketici sağlığının korunması açısından mikrobiyolojik kriterler büyük önem arz etmektedir.

Mikrobiyolojik kriter, bir gıdanın, bir gıda partisinin veya işlemin kabul edilebilirliğini belirlemede esas alınan; mikroorganizmaların varlığının/yokluğunun veya sayısının veya bunların toksinlerinin ve metabolitlerinin miktarının kütle, hacim, alan, parti veya birim başına belirlendiği kriterdir.

Mikrobiyolojik kriterler, gıda maddeleri ile üretim, taşıma ve dağıtım işlemlerinin kabul edilebilirliği hakkında da önemli yol göstericidir.

Güvenilir gıdaya ulaşılmasında en etkili yöntemler arasında yer alan iyi hijyen uygulamaları ile HACCP ilkelerine dayanan prosedürler önemli rol oynamaktadır. Mikrobiyolojik kriterler, HACCP ve iyi hijyen uygulamalarının etkinliğinin kontrolüne de hizmet etmektedir.

- Mikrobiyolojik kriterler;

- Gıda güvenliği kriterleri
- Proses hijyen kriterleri

- ❖ **Gıda güvenliği kriteri;**

- piyasada yer alan ürünlere uygulanır
- bir ürünün veya bir gıda partisinin kabul edilebilirliğini tanımlar

- ❖ **Proses hijyen kriteri:**

- üretim prosesinin kabul edilebilirliğini gösterir
- piyasada yer alan ürüne uygulanmaz
- ilgili mevzuata uyumlu üretim hijyenini sağlamak için düzeltici faaliyetlere ihtiyaç duyar
- indikatör bulaşma değerini ifade eder

GENEL HÜKÜMLER

- ❖ **1.** Üretici, ürettiği gıdanın mikrobiyolojik kriterlere uygunluğunun sağlanmasından sorumludur.
- ❖ Perakende satış dahil üretim, işleme ve dağıtımın her bir basamağında üretici;
- ❖ a-gıda ve hammaddenin temini, taşınması ve işlenmesi sırasında işletme hijyen kriterlerine uymalı,
- ❖ b-dağıtım, depolama ve kullanımın öngörülen şartları da dikkate alınarak ürünün raf ömrü boyunca uygulanan gıda güvenliği kriterlerine uygunluğu sağlamak için iyi hijyen uygulamaları ile birlikte HACCP ilkelerine dayalı prosedürlerinin bir parçası olarak tedbirler almalıdır.

❖2. Gerektiğinde, ürünün üretiminden sorumlu gıda işletmecisi, ürünün toplam raf ömrü süresince kriterlerin sağlandığını kontrol etmek için araştırmalar yürütmelidir.

Bu husus özellikle *Listeria monocytogenes*'in gelişmesine imkan veren tüketime hazır gıda maddeleri için geçerlidir.

❖ Arařtırmalarda;

- Ürünün pH, a_w , tuz oranı, katkı maddesi miktarı ve ambalajlama yöntemi, depolama ve işleme koşulları, muhtemel kontaminasyon kaynakları, hedeflenen raf ömrü gibi faktörler dikkate alınmalıdır.
- İlgili mikroorganizmaların gelişmesi ve canlılığını sürdürebilmesine yönelik araştırma sonuçları ve mevcut literatür verileri dikkate alınmalıdır. İndikatör mikroorganizmalara da yer verilmelidir.

- Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliđi, Avrupa Birliđinin 2073/2005 EC sayılı ve Gıda Maddeleri için Mikrobiyolojik Kriterler başlıklı direktifi esas alınarak hazırlanmıştır. Ancak ilgili direktifin genel hükümler kısmının 2. paragrafında verilen araştırmalara yönelik ifadelere ve Ek 2'ye yer verilmemiştir.
- Proses hijyen kriterleri aynen aktarılmıştır. Herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. Ancak bazı ürün gruplarında indikatör mikroorganizmalara da yer verilmelidir.

Listeria monocytogenes

		Ürün	Açıklama
10/0	yok/25 g	Tüketime hazır gıdalar (bebek fomülleri, özel tıbbi amaçlı diyet gıdalar)	Piyasa/ raf ömrü süresince
5/0	yok/25 g	Tüketime hazır gıdalar (<i>L. monocytogenes</i> gelişebilir)	Üretici garanti veremiyor
5/0	100 kob/g	Tüketime hazır gıdalar (<i>L. monocytogenes</i> gelişebilir)	Piyasa/ Üretici garanti veriyor
5/0	100kob/g	Tüketime hazır gıdalar (<i>L.monocytogenes</i> gelişemez)	Piyasa/ a) -pH≤4,4 veya $a_w \leq 0,92$ -pH≤5,0 ve $a_w \leq 0,95$ -Raf ömrü beş günden az olan gıdalar b) Düzenli bir kontrol gerektirmeyen gıdalar -Isıl işlem veya başka bir yöntem ile inaktive edilmiş, sekonder kontaminasyon yok -işlenmemiş meyve ve sebzeler, ekmekek, kek, bal,şeker vb.

- Enterobacteriaceae: İşletme hijyeni ve son ürün kontrolü için indikatör olarak alınabilir.
- Verotoksijenik *E. coli* (VTEC): çiğ veya yeterince pişirilmemiş sığır eti, kıyma ve fermente sığır et ve ürünleri, çiğ süt ve çiğ süt ürünleri, pastörize edilmemiş meyve suları gibi ürünler
- *Salmonella*: Çiğ et çiğ veya yeterince pişirilmemiş kanatlı eti, yumurta ve çiğ yumurta içeren ürünler, pastörize edilmemiş süt ve ondan üretilen ürünler, pastörize edilmemiş meyve suları
- *Salmonella* ve *Enterobacter sakazaki*: bebek mamaları ve devam mamaları, özel tıbbi amaçlı gıdalar

Salmonella

		Ürün	Açıklama
5/0	yok/25 g	Dondurma (riskli)	Üretim yöntemi veya reçete ile garanti altına alınan ürünler hariç
5/0	yok/25 g	İşlenmiş meyve ve sebze	
5/0	yok/25 g	Pastörize edilmemiş meyve ve sebze suları	
5/0	yok/25 g	Yumurta ürünleri (riskli)	Üretim yöntemi veya reçete ile garanti altına alınan ürünler hariç
5/0	yok/25 g	Çiğ yumurta içeren tüketime hazır gıdalar (riskli)	Üretim yöntemi veya reçete ile garanti altına alınan ürünler hariç
30/0	yok/25 g	Kurutulmuş bebek formülleri ve özel amaçlı diyet gıdalar	
30/0	yok/10 g	Kurutulmuş bebek formülleri ve özel amaçlı diyet gıdalar	<i>Enterobacter sakazakii</i>

Salmonella

		Ürün	Açıklama
5/0	yok/10g	Kıyma, hazırlanmış et karışımları(kanatlı hariç-piştirilerek tüketilen)	
5/0	yok/10g	MDM	
5/0	yok/25g	Kanatlı kıyma ve hazırlanmış et karışımları	
5/0	yok/25g	Kanatlı eti ürünleri	
5/0	yok/25g	Et ürünleri çiğ tüketilen(riskli)	İşleme yöntemi veya reçete ile garanti altına alınanlar hariç
5/0	yok/25g	Çiğ sütte üretilen ürünler-peynir,tereyağı,krema	Olgunlaşma süresi ve a_w 'den dolayı <i>Salmonella</i> gelişimine uygun olmayan ürünler hariç

Stafilokokkal enterotoksinler

		Ürün	Açıklama
5/0	yok/25 g	Peynir, süt tozu	$>10^5$ koagülaz pozitif stafilokoklar

Gıda	Mikroorganizma/ Toksinler/Metabolitler	Numune Alma Planı			Limitler
		n	c	m	M
1.1.Süt,süt ürünleri ve süt bazlı ürünler					
1.1.1.Pastörize süt	<i>Enterobacteriaceae</i>	5	0		10 ¹ kob/mL
1.1.2.Fermente süt ürünleri (kefir, yoğurt, meyveli vb yoğurtlar, ayran vb)	<i>E.coli</i>	5	0		<3
1.1.3.Krema ve ürünleri					
1.1.3.1.Krema (Pastörize)	<i>Salmonella</i>	5	0		0/25 g-mL
	<i>L.monocytogenes</i>	5	0		0/25 g-mL
1.1.3.2.Tereyağı ve sürülebilir süt ürünleri ve sadeyağ	Koagülaz pozitif stafilokoklar	5	2		10 ² 10 ³
	<i>Salmonella</i>	5	0		0/25 g-mL
1.1.3.3.Kaymak	Koagülaz pozitif stafilokoklar	5	2		10 ² 10 ³
	<i>Salmonella</i>	5	0		0/25 g-mL
	<i>L.monocytogenes</i>	5	0		0/25 g-mL
1.1.4. Süttozu ve krema tozu, dondurma için toz karışımlar, peyniraltı suyu tozu, yayıkaltı suyu tozu ve süt bazlı toz ürünler, kazein ve kazeinat	<i>Enterobacteriaceae</i>	5	0		10 ¹ kob/mL
	Koagülaz pozitif stafilokoklar	5	2		10 ² 10 ³
	<i>Salmonella</i>	5	0		0/25 g-mL
1.1.5.Peynir (eritme peynir hariç diğer tüm peynirler)	Koagülaz pozitif stafilokoklar	5	2		10 ² 10 ³
	<i>Salmonella</i>	5	0		0/25 g-mL
	<i>L.monocytogenes</i>	5	0		0/25 g-mL
1.1.6. Eritme peynirler ve eritme peynir ürünleri	<i>Stafilokokal enterotoksinler</i>	5	0		25 g'da bulunmamalı
	<i>E.coli</i>	5	0		<10 ¹
	<i>L.monocytogenes</i>	5	0		0/25 g-mL

Gıda	Mikroorganizma/ Toksinler/Metabolitler	Numune Alma Planı		Limitler	
		n	c	m	M
1.3.Et ve et ürünleri					
1.3.1.Kıyma					
	Aerobik koloni sayısı	5	2	5×10^5	5×10^6
	<i>Salmonella</i>	5	0	0/25 g-mL	
	<i>E.coli</i> O157	5	0	0/25 g-mL	
1.3.2.Çiğ kırmızı et ve hazırlanmış kırmızı et karışımları					
	<i>Salmonella</i>	5	0	0/25 g-mL	
	<i>E.coli</i> O157	5	0	0/25 g-mL	
1.3.3.Çiğ kanatlı eti ve hazırlanmış kanatlı eti karışımları					
1.3.4. Mekanik olarak ayrılmış kırmızı et ve mekanik olarak ayrılmış kanatlı eti (MAE)					
	Aerobik koloni sayısı	5	2	5×10^5	5×10^6
	<i>Salmonella</i>	5	0	0/25 g-mL	
	<i>E.coli</i> O157	5	0	0/25 g-mL	
1.3.5.Et ürünleri					
1.3.5.1. Isıl işlem görmemiş et ürünleri					
1.3.5.1.1.Kürlenmiş ve kurutulmuş (Pastırma, vb.)					
	Koagülaz pozitif stafilokoklar	5	2	10^2	10^4
	Sülfite indirgeyen anaerob bakteri	5	2	10^2	10^3
	<i>Salmonella</i>	5	0	0/25 g-mL	
1.3.5.1.2. Fermente (sucuk vb.)					
	<i>Salmonella</i>	5	0	0/25 g-mL	
	<i>L.monocytogenes</i>	5	0	0/25 g-mL	
	<i>E.coli</i> O157	5	0	0/25 g-mL	
1.3.5.2. Isıl işlem görmüş et ürünleri (sosis, salam, kavurma, döner, köfte, jöle, işkembe vb.)					
	<i>Salmonella</i>	5	0	0/25 g-mL	
	<i>L.monocytogenes</i>	5	0	0/25 g-mL	

- Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından hazırlanan gıda standartlarında ise mikrobiyolojik özellikler, kontrol kriteri olarak ele alınmaktadır.

- Standartların hazırlanmasında veya revizyonunda tüketici sağlığı ve beklentilerinin yanı sıra;

ulusal veya uluslararası yasal düzenlemelerde belirtilen kriterler,

bilimsel araştırma sonuçları gibi faktörler göz önüne alınmaktadır.

TSE gıda standartlarında daha fazla mikrobiyolojik kriterlere yer verildiğinden uygulamada güçlükler ile karşılaşmaktadır. Tebliğ/Yönetmeliklerdeki kriterler ile standartlardaki mikrobiyolojik özelliklerin uyum içerisinde olması hem etkin kontrol ve denetim hem de gıda sektörü için son derece önemlidir.

Pastırmanın mikrobiyolojik özellikleri

Özellikler	n	c	m	M
<i>Escherichia coli</i> (kob/g)	5	2	5×10	2×10 ²
<i>Escherichia coli</i> O157:H7(kob/g)	5	0	Bulunmamalı	
<i>Staphylococcus aureus</i> (kob/g)	5	1	5×10 ²	5×10 ³
<i>Clostridium perfringens</i> (kob/g)	5	2	10	10 ²
<i>Salmonella</i>	5	0	25 g'da bulunmamalı	
Maya-küf (kob/g)	5	2	10	10 ²

n= Deney numunesi sayısı,

c=(m) ile (M) arasındaki sayıda mikroorganizma ihtiva eden kabul edilebilir en fazla deney numune sayısı,

m=(n-c) sayıdaki deney numunesinin 1g'ında bulunabilecek kabul edilebilir en fazla mikroorganizma sayısı,

M=(c)sayıdaki deney numunesinin 1 g'ında bulunabilecek kabul edilebilir en fazla mikroorganizma sayısı.

Kavurmanın mikrobiyolojik özellikleri

Özellikler	Sınırlar			
	n	c	m	M
<i>Escherichia coli</i> (kob/g)	5	0	Bulunmamalı	
<i>Escherichia coli</i> O157:H7(kob/g)	5	0	Bulunmamalı	
<i>Staphylococcus aureus</i> (kob/g)	5	1	5×10^2	5×10^3
<i>Clostridium perfringens</i> (kob/g)	5	2	1×10^1	1×10^2
<i>Salmonella</i> (kob/g)	5	0	25 g'da bulunmamalı	
<i>Listeria monocytogenes</i> (kob/g)	5	0	25 g'da bulunmamalı	
Maya-küf (kob/g)	5	2	1×10^1	1×10^2

n= Deney numunesi sayısı,

c=(m) ile (M) arasındaki sayıda mikroorganizma ihtiva eden kabul edilebilir en fazla deney numune sayısı,

m=(n-c) sayıdaki deney numunesinin 1g'ında bulunabilecek kabul edilebilir en fazla mikroorganizma sayısı,

M=(c)sayıdaki deney numunesinin 1 g'ında bulunabilecek kabul edilebilir en fazla mikroorganizma sayısı.

- **Verilen kriterlerin uygun olmaması durumunda ;**

1. İlave hijyenik tedbirler
2. Proses kontrolünün yeniden gözden geçirilmesi
3. Hammaddenin temini ve kaynağı
4. Isıl işlem etkinliğinin kontrolü
5. Rekontaminasyon kaynaklarının tespit edilmesi

TEŞEKKÜRLER