

ET HİJYENİ, MUAYENESİ VE TEKNOLOJİSİ DERS NOTLARI (5)

PROF.DR.T.HALÛK ÇELİK

**Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü**



ET MİKROBİYOLOJİSİ

Et ve et ürünleri mikroorganizmaların gelişimi açısından çok elverişli bir ortam olduklarından, halk sağlığı kapsamında son derece önemli gıda maddeleridir.

Sağlıklı, güvenilir ve üstü kalitede et üretimi için mikrobiyolojik ve hijyenik kontrol hizmetlerinin kesim öncesi, kesim sonrası, muhafaza, parçalama gibi üretimin tüm aşamalarında bilinçli olarak yürütölmelerine bağıdır.



Potansiyel Tehlike Tipleri

Biyolojik – *L. monocytogenes*, Salmonella, *E. coli* O157:H7 vb.

Kimyasal – temizlik malzemeleri, allerjenler, antibiyotikler vb.

Fiziksel – cam, metal, kemik parçaları vb.

Biyolojik Tehlikeler

- Et patojen gelişimi için uygun bir ortamdır
- Kesim sonrası sıcaklık gibi faktörler optimal gelişime uygundur.
- Patojen gelişimi ve toksin salgılayabilmesi için belirli bir süreye gereksinim vardır.

Patojenler ve Bozulma Yapıcı Mikroorganizmalar

- Bozulmaya bağlı olarak renk, aroma ve lezzette değişiklikler şekillenir
- Patojenlere bağlı olarak hastalıklar ve zaman zaman ölüm oluşur

Bozulma

- ❖ Mikrobiyel gelişmeye ve metabolitlerine bağlı olarak kalite niteliklerinde değişiklikler şekillenir.
- ❖ Yağ oksidasyonu, renk ve lezzet değişiklikleri
- ❖ Genel canlı sayısı her zaman etin raf ömrü veya güvenilirliği için bir gösterge olmayabilir.

Ette bulunabilen mikroorganizmaların bir kısmı doğrudan insan sağlığını etkilemeksizin ürünlerin bozulup kokuşmalarına; bir kısmı ise belirli bir bozukluk oluşturmaksızın doğrudan insan ve hayvanların hastalanmalarına ve hatta ölmelerine neden olur.

Bu nedenle, halk sağlığı ve ekonomik yönden ciddi kayıpların önlenmesi açısından öncelikle mikrobiyel bulaşmanın kaynakları ve yollarının belirlenmesi gereklidir.



Kontaminasyon Nedenleri

- * İşletme planı ve yapımı
- * Donanım dizaynı
- * Çiğ materyaller
- * İşletme hijyeni
- * Temizlik ve sanitasyon

BULAŞMA KAYNAKLARI :

Intravital Bulaşma :

- Kesim öncesi sağlık durumu
- Nakil ve padoklama koşulları
- Hayvanlara uygulanan muamele

Kesim öncesi önlemler

ANTE MORTEM MUAYENE



Intramortem Bulaşma :

- ❖ Kesim yöntemlerinin yanlış uygulamaları
- ❖ Kesim ekipmanının temizliği
- ❖ Kusma refleksi



- ✓ Kanın akıtılma derecesi



Postmortem Bulaşma :

- **Derinin yüzülmesi**
- **İç organların çıkarılması**
- **Soğutma**
- **Parçalama**
- **Ürüne işleme**
- **Personel**
 - kişisel temizlik, giysiler
- **Ekipman**
 - bıçak, taşıma araçları
- **Su**
- **Hava**

Kesim sonrasında;

Genel canlı sayısı :

Karkas yüzeyinde $10^4 - 10^5 / \text{cm}^2$

Kütüklerde $1.0 \times 10^5 - 8.0 \times 10^7 / \text{cm}^2$

**Kıyma makinesinden çıkan
örneklerde $2.4 \times 10^5 - 2.5 \times 10^7 / \text{g}$**

İşçi önlükleri $9.0 \times 10^6 / \text{cm}^2$

Çizmeler $9.9 \times 10^7 / \text{cm}^2$

Taşıma arabaları $9.7 \times 10^7 / \text{cm}^2$

Tablo : Kesimhanede başlıca bulaşma kaynakları ve dereceleri

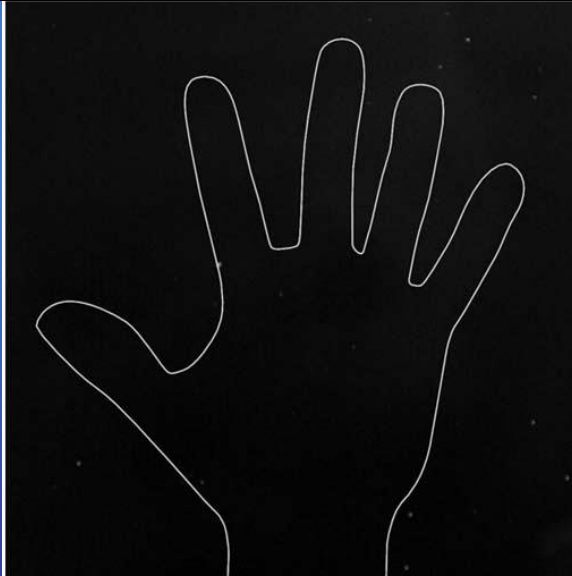
Bulaşma Kaynağı	Bulaşma Derecesi (%)
Kir ve hayvan derileri	33
Mezbaha içi hava kirliliği	5
İç organ içeriği	3
Nakil ve muhafaza	50
Parçalama ve paketleme	2
Araç, gereç ve personel	7

Kirli bir yüzeye temas sonrası eldeki bakteriler



Copyright Public Health Laboratory Service and Food and Drink Federation
Tel: 020 7836 2460 Fax: 020 7379 0481 Email: foodlink@fdf.org.uk Web: www.foodlink.org.uk

Eller iyice yıkandıktan sonra



Copyright Public Health Laboratory Service and Food and Drink Federation
Tel: 020 7836 2460 Fax: 020 7379 0481 Email: foodlink@fdf.org.uk Web: www.foodlink.org.uk

Çiğ et ile temas sonrası eldeki bakteriler



Copyright Public Health Laboratory Service and Food and Drink Federation
Tel: 020 7836 2460 Fax: 020 7379 0481 Email: foodlink@fdf.org.uk Web: www.foodlink.org.uk

Etlerin mikrobiyel floralarını içeren mikroorganizmaların büyük çoğunluğu düşük ısı derecelerinde, proteince zengin karbonhidratça fakir olan ortamlarda gelişebilme ve üreyebilme yeteneğine sahiptirler.

Ayrıca, oksijen ve yüksek rutubete de gereksinim duyarlar.

Psudomonas ve Achromobacter gibi psikrofilik bakteriler

Mikrokok, Laktobasil, Streptokok, Flavobakter, Leukonostok, Pediokok, Aerobakter, Basiller, Klostridium ve Proteus türlerine ait yine psikrofilik şartlarda gelişebilen bakteriler bulunabilirler.

Ayrıca, maya ve küfler de özellikle soğuk muhafaza ve işlenmiş ürünlerde bulunabilen mikroorganizmalardır.

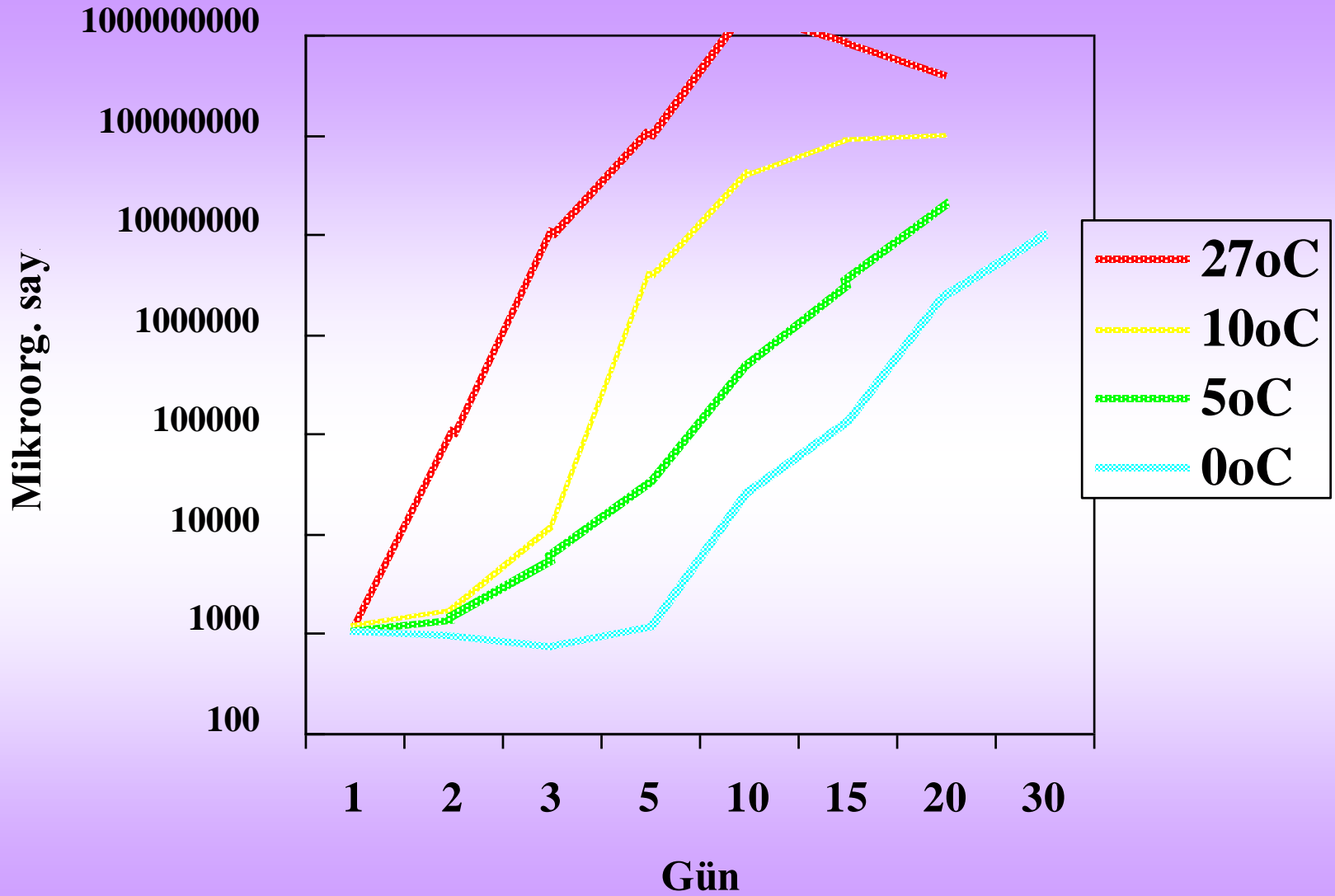
Tablo : Taze et ve et ürünlerinde bozulmaya neden olan başlıca mikroorganizmalar

Ürün	Mikroorganizma	Etki
Taze et ve kıyma	Pseudomonas Akromobakteri Flavobakteri	Yapışkan, sulu, yeşil renkli, floresans pigment, beyaz ve çeşitli renkte koloniler
	Laktobasil Mikrokok	Yapışkan, tutkalımsı bir görünüm; ekşime ve kokuşma
Kürlenmiş sucuk	Mikrokok/Maya	Yüzeysel yapışkanlık ve renk değişimi
	Leukonostok Mikrokok	Mat renksiz bölgeler, renkte tamamen bozulma
	Laktobasil	Yeşil bir renk alması

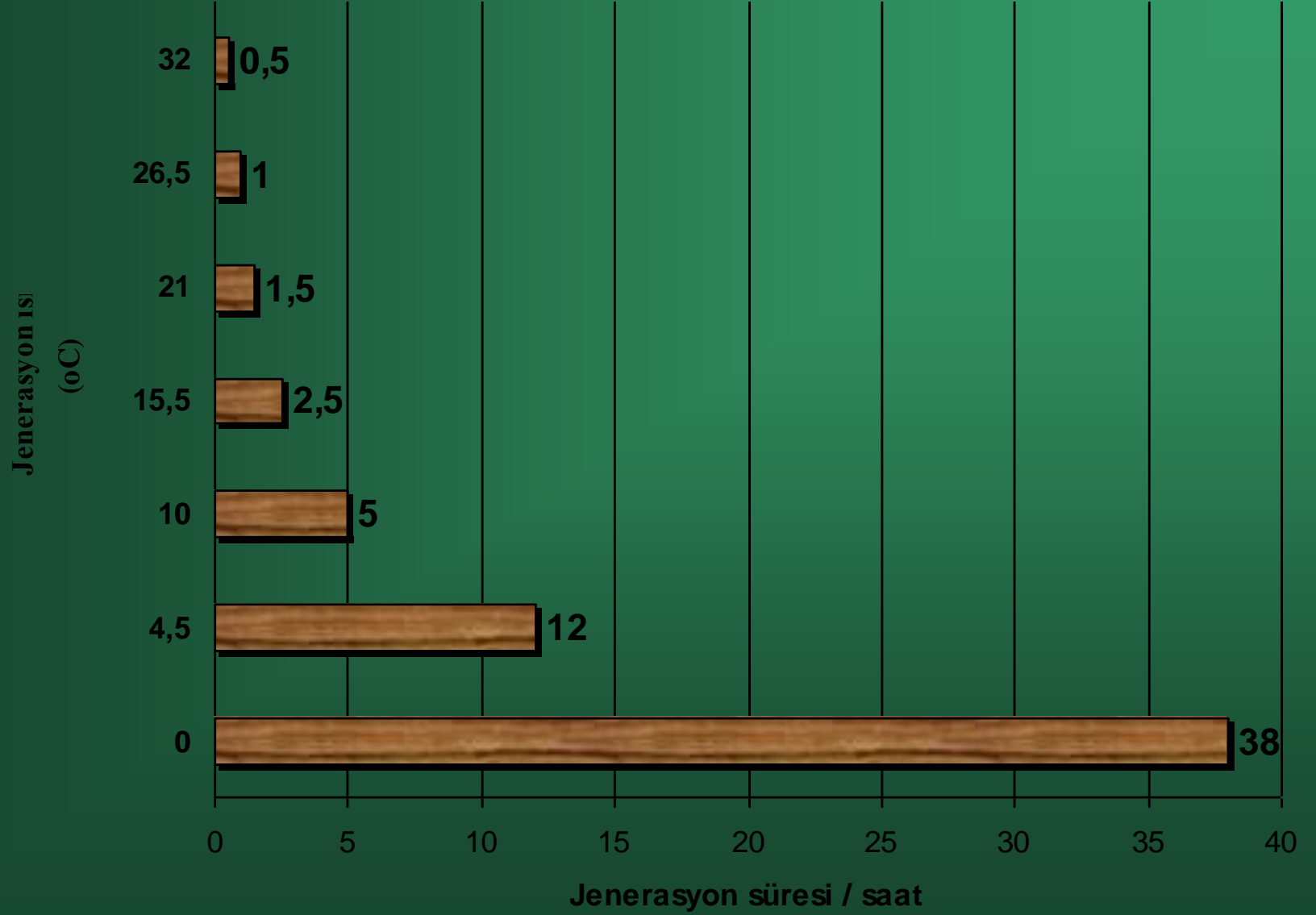
Ürün	Mikroorganizma	Etki
Fermente sucuklar	Maya ve küfler Mikrokok Leukonostok Streptokok	Yapışkanlık, renk bozukluğu; ileri aşamada bozulma
	Basiller Klostridium	Zehirlenme
	Streptokoklar	Ekşime, bozulma

Ette Bakteriyel Gelişmeyi Etkileyen Başlıca Faktörler

- Sıcaklık
- Zaman
- Oksijen
- İçerik ve bileşim
- pH
- Yeni teknolojiler



Şekil : Taze sığır etinde farklı sıcaklık derecelerinde mikrobiyel üremenin seyri



Şekil : Farklı ıslarda bir psikrofilik bakterinin jenerasyon süreleri

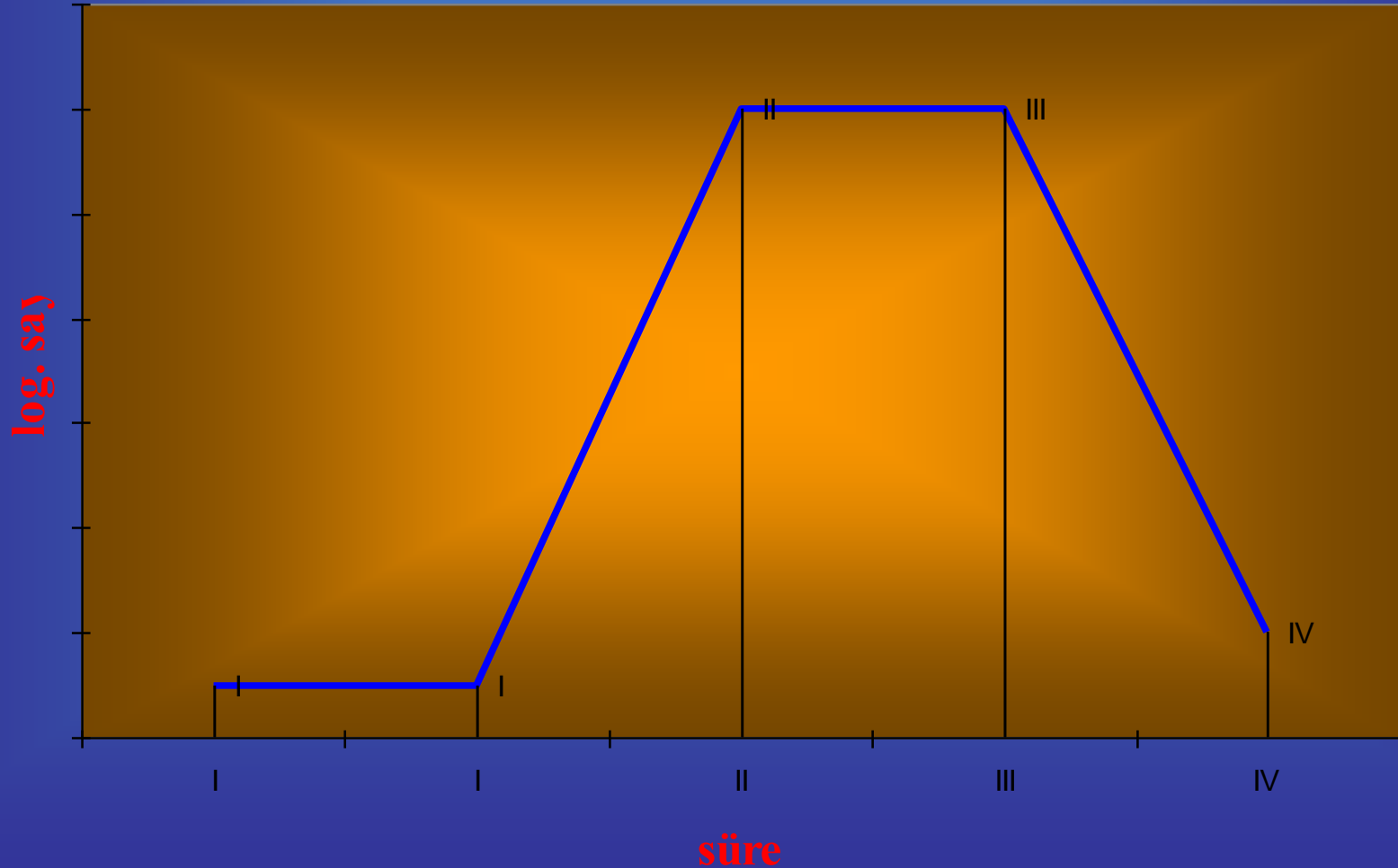
Bakteriyel üreme 4 evrede gelişir :

I – Latent devre

II – Logaritmik devre

III – Durma devresi

IV – Ölme-Azalma devresi



Cook It

140 F/60 C

**DANGER
ZONE**

**Refrigerate It
40 F/4 C**

**Freeze It
0 F/-18 C**

