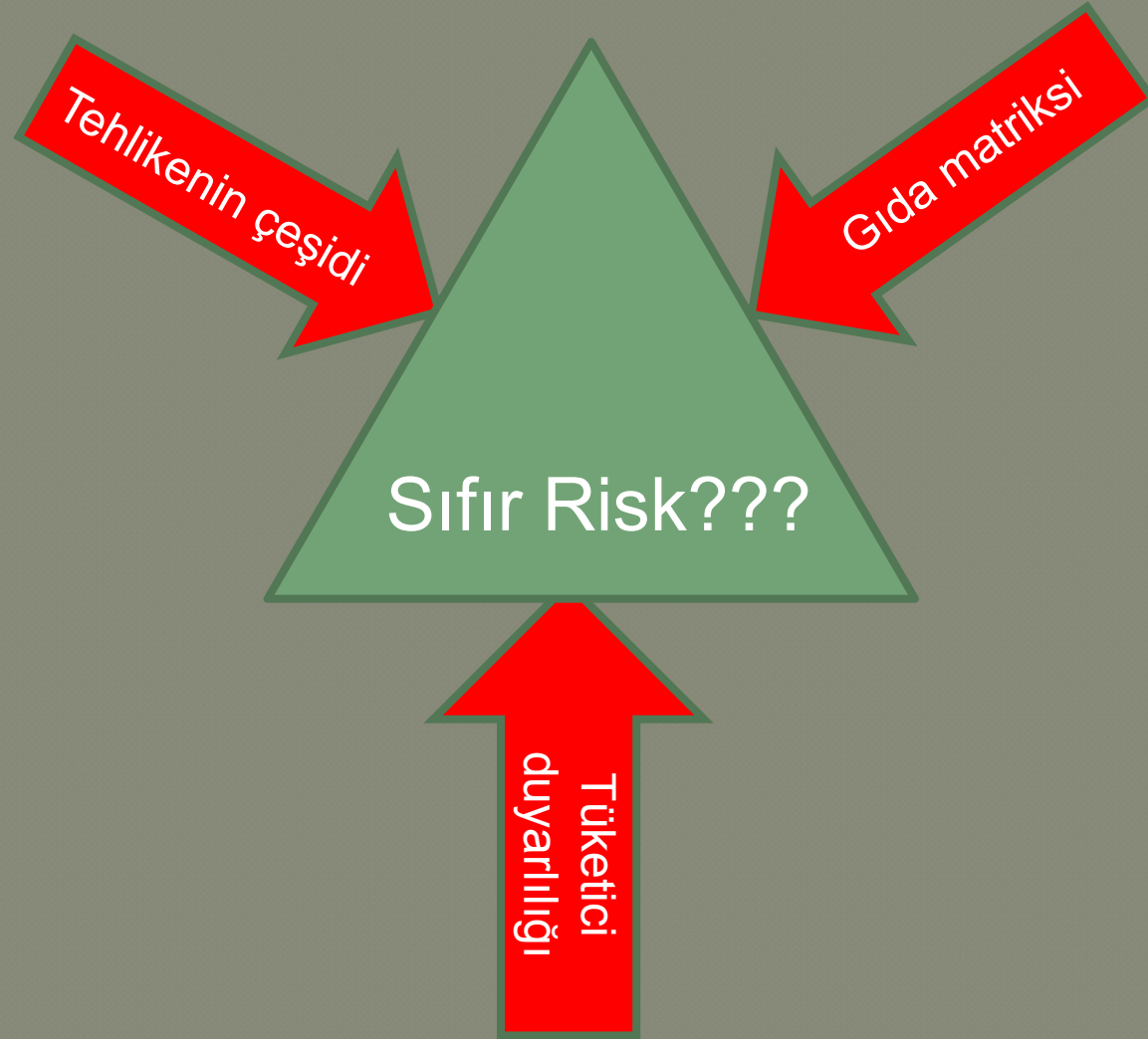


# Süt ürünlerinin mikrobiyel güvenliğinin değerlendirilmesinde fayda-risk analizi yaklaşımı

Barbaros Özer ve Celalettin Koçak

Ankara Üniversitesi Süt Teknolojisi Bölümü

# Risk



# Mikrobiyolojik risk

**Hedef:** güvenli gıda

**Araç :** gıdalarda patojen ve toksin varlığı riskini en aza indirmek (HACCP, GMP vb..)

**Sonuç:** gıda kaynaklı salgınlarda azalma  
ulusal ve uluslar arası ticaretin kolaylaşması

# Fayda

---

## İtici güçler

- i. Sağlık etkisi iddiaları
- ii. Gıda formülasyonlarında değişim  
(tuz, yağ, şeker azaltılması vb..)

## Faydanın ölçülebilirliği

- i. Hastalık riskinin azalması
- ii. Hastalık belirteçlerinde değişimler  
(optimal sağlık belirteçlerinin geliştirilmesi)

# Fayda –risk analizi

Yeni toksikolojik yaklaşım

**Yüksek düzeyde deneysel  
toksik maruziyetin  
sakıncalarına odaklanma**

**Düşük düzeylerde toksik  
maruziyet durumunda  
kompleks biyolojik etkinin  
karakterizasyonu  
“low dose toxicology”**

# Fayda-risk deęerlendirmesi

---

Fayda değerlendirme kriterleri net deęil

AB destekli projeler

QALIBRA, BRAFO, BENERIS

# Fayda ve fayda-risk deęerlendirmesi

## Mikrobiyel kontaminantlar



# Gıda mikrobiyolojisinde fayda–risk analizi

Pestisit/ dezenfektan

Aşılama

Hayvan hastalıklarında  
antibiyotik kullanımı





## Gıda mikrobiyolojisinde fayda–risk analizi

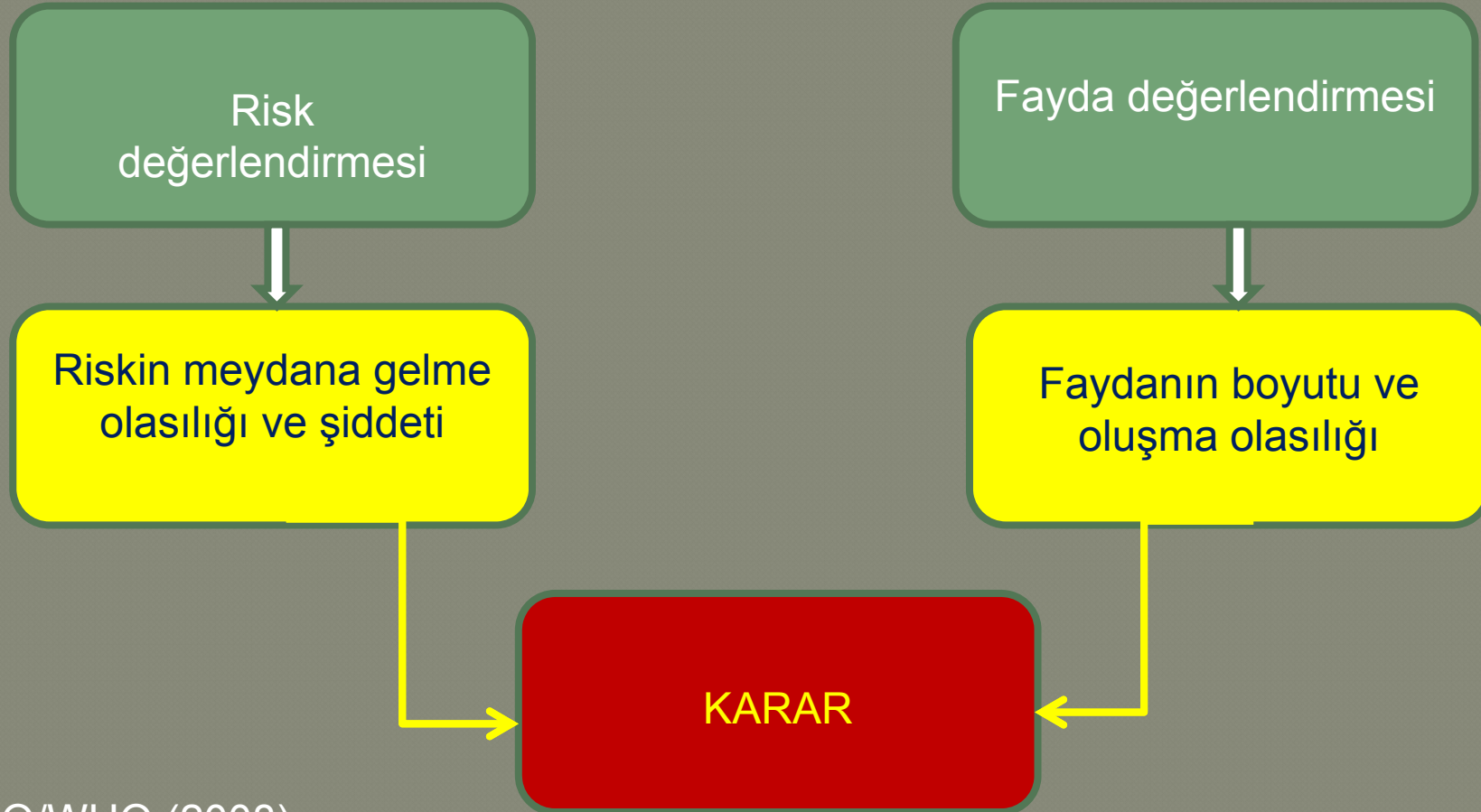
---

- ◉ Koruyucular (tuzlama, sodyum nitrat, şeker ilavesi)
- ◉ Dezenfektanlar (aktif klor, ozonlama)
- ◉ Fungusitler

**Mikrobiyel güvenlik sağlanırken yeni riskler oluşturuluyor!!**

	Tanım	Risk	Fayda
Dezenfektan	Patojenlerin imhası mı? Kimyasal kalıntı riski mi?	Zararlı kimyasal kalıntı	Patojenlerin imhası
Koruyucu	<b><u>Tuz ilavesi</u></b>  Damar sertliğini tetikleme mi? Gıda koruma mı?	Kalp hastalıkları riski, dirençli patojenlerin gelişimi	Enfeksiyon riskinin azalması, uzun raf ömrü, yüksek gıda kalitesi
Koruyucu	<b><u>Nitrat katımı</u></b>  <i>C.botulinum</i> mu? Nitrozamin mi?	Kolon kanseri riski, dirençli patojenlerin gelişimi	Enfeksiyon riskinin azalması, uzun raf ömrü, yüksek gıda kalitesi
Probiyotik	Starter kültürlerin biyogüvenliği	Potansiyel sağlık riskleri	Sindirim sistemini iyileştirme iddiaları
Minimal olarak işlenmiş gıda		Yüksek patojen maruziyeti riski	Potansiyel olarak yüksek beslenme değeri
Global gıda ticareti		Patojenlerin dirençli popülasyondan zayıf popülasyona taşınması	Yüksek gıda zinciri güvenliği, besin çeşitliliği

# Fayda-Risk Yaklaşımı



# Fayda-Risk analizi yaklaşımı -araçlar

- **Hedef:** Risk ve faydanın ağırlığının metrik olarak ölçülebilir olması

DALY: **D**iasbility-**A**adjusted **L**ife **Y**ear

DALY = kaybedilen zaman + hastalıkla geçen zaman

QALY: **Q**uality-**A**adjusted **L**ife **Y**ear

QALY =mükemmel sağlık 1.0 → ölüm 0.00

# DALY

## DALY

Disability Adjusted Life Years is a measure of overall disease burden, expressed as the cumulative number of years lost due to ill-health, disability or early death

■ **YLD** Years Lived with Disability + **YLL** Years of Life Lost



Healthy life



Disease or Disability



Early death

Expected  
Life years

$$YLL = N \times L$$

**N**: ölüm sayısı

**L**: ölümün gerçekleştiği yaşa ait standart yaşam süresi

# DALY

Faktör	Ölüm sayısı/yıl	DALY/yıl
Diyet kompozisyonu	13,000	245,000
Vücut ağırlığı	7,000	215,000
<b>Diyet etkisi (total)</b>		<b>&gt;350,000</b>
Bilinen patojenlerce oluşturulan gıda enfeksiyonları	20-200	1000-4000
Kimyasal bileşenler	100-200	1500-2000
<b>Gıda güvenliği etkisi (total)</b>		<b>2500-6000</b>

Kaynak: van Kreijl ve ark. (2006)

# DALY

---

## Handikap:

Birden fazla toksikolojik risk sözkonusu olduğunda olumsuz etkinin kayıp yıla dönüştürülmesi çok güç

## Çözüm:

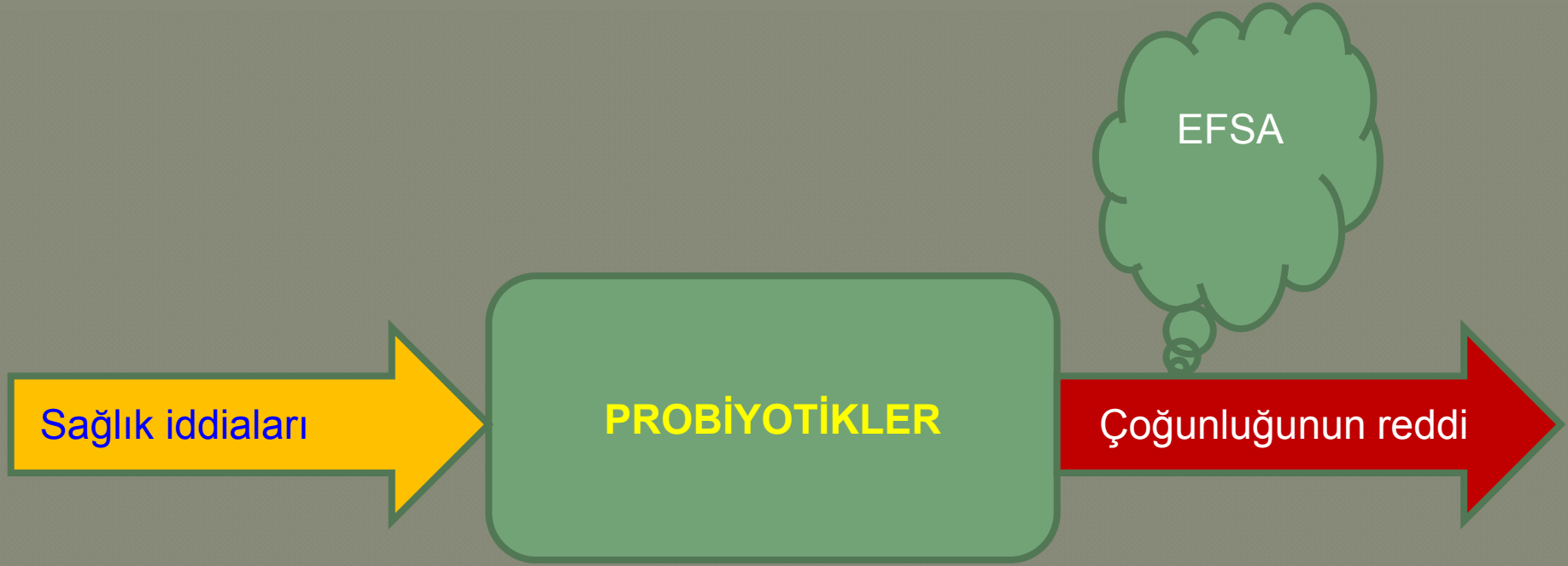
Yarı-kantitatif değerlendirme ya da sağlık etkisi öncelikli sistem

# Karakteristik risk-fayda deęerlendirmesi

	Fayda değerlendirme	Risk değerlendirme
Deneme deseni	Deneysel ve gözlemsel	Deneysel ve gözlemsel
Populasyon	İnsan	Hayvan (insan da mümkün)
Metodoloji	Geliştirilme aşamasında	Mevcut
Kabul edilen son nokta	Geliştirilme aşamasında	Mevcut
Maruziyet	Düşük (suprafizyolojik düzey)	Düşük (suprafizyolojik düzey)
Deneme süresi	Kısa (gün/hafta- deneysel) Uzun (ay/ yıl-gözlemsel)	Hayvanın ömrü süresince
Fayda-risk değerlendirme kriterleri	Fayda karakterizasyonu Düşük doz/yanıt bilgisi	Risk karakterizasyonu Düşük doz/yanıt bilgisi
Yasal düzenlemeler	Faydalı/faydasız	Güvenli/güvensiz Kabuledilebilir/kabuledilemez



# Probiyotik süt rnleri



# Probiyotik bakteriler-potansiyel riskler

Antibiyotik dirençliliğinin  
patojenlere ve dolayısıyla  
insanlara aktarımı

İmmün sistemi zayıf  
bireylerde fırsatçı  
*Lactobacillus* gelişimi

Bağışıklık sisteminin aşırı  
stimülasyonu –immün  
sistemi gelişmemiş  
bebeklerde risk yüksek.

RİSK

Zamana bağlı genetik  
stabilite ve metabolik  
aktivite kaybı

Potansiyel patojenite ve  
toksisite gelişimi