

## **MİKROBİYAL BULAŞMA KAYNAKLARI**

**Gıdaların mikrobiyal floralarını gıda üzerinde doğal olarak bulunan m.o larla; depolama, taşıma ve işleme faaliyetleri sırasında dışarıdan / çevreden bulaşan m.o'lar oluşturur.**

**Gıda kaynaklı intoksikasyonlar ya da enfeksiyonların önlenmesi, gıdaların depolama sürelerinin uzatılabilmesi için kontaminasyonların önlenmesi / minimum düzeyde tutulması gerekir.**

**Gıdalara m.o'ların bulaşma kaynakları:**

- 1. İnsan**
- 2. Hayvan**
- 3. Toprak**
- 4. Su- kanalizasyon**
- 5. Hava**
- 6. Bitki**
- 7. Ingredientler**
- 8. Alet- ekipman**

## **BULAŞ KAYNAKLARI**

**İNSAN→ En önemli kontaminasyon kaynağıdır. Gıda sektöründe çalışanların periyodik sağlık kontrollerinden geçirilip aktif enfeksiyon hastalığı olanların ya da taşıyıcıların çalıştırılmaması gerekir.**

**Portör:Taşıyıcı: Hastalık etmeni patojen m.o'yı, hastalık belirtisi göstermeden taşıyan kişidir.**

**Taşıyıcılar 3 grupta incelenir;**

**1) Nekahat dönemi taşıyıcılık: Hastalık geçirildikten en az 10 haftaya kadar olan dönemde m.o'nun taşındığı durumdur.**

**2) Kronik taşıyıcılık: hastalık geçirildikten sonra m.o'nun belirti göstermeden taşındığı durumdur.**

**3) Temas nedeniyle taşıyıcılık: İnsan hastalık etmenini enfekte kişiden alır ve kendisi hastalanma belirtisi göstermeden başka kişiye taşır.**

**Gıda temizliğine, personel hijyeninin dolayısıyla tuvaletlerin özel önemi vardır. Çünkü Salmonella, Shigella gibi (tifo-dizanteri etkenleri) önemli hastalıklara neden olan bakteriler, çevreye direkt/ indirekt dışkı bulaşması yolu ile yayılır.**

**Hepatit-A→sarılık ,  
Poliovirus→ çocuk felci,  
Norwalk ve rotavirus → gastroenterit etkeni  
Viruslar hasta/taşıyıcıların barsaklarında bulunur.**

**Enterik patojen bakteri/viruslar →el hijyenine dikkat edilmediğinde , dışkı ile, kirli sularla, fekal materyal ile bulaşmış gıdalar ile geçer.**

**Gıdalardaki insan kaynaklı kontaminasyon insanların, elleri, saçları, nefesleri ve terleri aracılığı ile de olabilir.**

**Araştırma sonuçları gıda işletmelerinde çalışanların % 60'nın ellerini doğru yıkamadığı ve gıda aracılığı ile olan hastalıkların %25-40'nın bu kişilerden olan bulaşma sonucu olduğunu göstermektedir.**

**Barsak dışında burun, boğaz ve deride de birçok bakteri ve virus bulunmaktadır.**

***E.coli* , fekal koliform olarak bilinen indikatör bir bakteridir. *E.coli*'nin bulunması dışkıda bulunabilecek patojen bakteri ve virusların da olma olasılığını getirdiğinden önemlidir.**

***Staphylococcus aureus*, çoğunlukla burun ve deri florasında bulunur. Bakteri ellerle bulaşır ve derinin altına geçip kıl köklerinde çoğalır. Barsak orijinli bakteriler elleri ovalayarak yıkama ile ellerden uzaklaştırılırken *S. aureus* kolay kolay bu yolla uzaklaşmaz. *S. aureus* taşıyıcılarının süt, et, yumurta ile çalışması uygun değildir. Çıban, dolama, isilik gibi deri lezyonlarında bol sayıda *S. aureus* bulunabilir. Ve buradaki iltihabın küçük bir zerresi bile gıda zehirlenmelerine neden olabilir. Dikkatsiz aksırma, öksürme ile de ÜSYE neden olan m.o'ların ve *S. aureus* 'un yayılması söz konusudur. Ağızdan çıkan atomize partiküller ile milyonlarca m.o 12m uzaklığa kadar yayılabilir( havada süspansiyon olarak kalır).**

**TOPRAK→ M.o'ların doğal ortamıdır. M.o sayısı yüzeyde daha çok fazla(↑), derinde daha azdır(↓). Toprağın cinsi ve çevre faktörleri farklı tip ve sayıda m.o barındırır. Gübrelili toprakta mikroorganizma sayısı daha fazladır(↑). Sporlu bakterilerin en önemli kaynağı topraktır. Toprakta bakteri dışında maya ve küf mantarları da çok bulunur. Ayrıca *Clostridium botulinum* da toprağın doğal florasında bulunur.**

**Toprağa yakın yetişen çilek, fasulye, lahana v.b gıdalarda da rüzgar ve yağmur topraktaki m.o'nun bitki üzerine**

**taşınmasına aracılık eder. Hububatlarla en çok bulaşma ise hasat sırasında olur. Hasat mekanik yolla yapılıyorsa bulaşma yüzeyi daha da artar.**

**SU VE KANALİZASYON→Su her ne amaçla kullanılırsa kullanılsın içinde patojen m.o bulunmamalıdır. Gıdalarda bozulmaya neden olacak m.o olmamalıdır.**

**Su gıdaların üretimi, hasatı ve/veya işlenmesi sırasında kullanılır.**

**Fekal materyal ile bulaşmış sularda gastroenterite neden olan, dizanteri, tifo, kolera, çocuk felci, sarılık mikroplarını taşıyan m.o'lar bulunabilir.**

**Bu nedenle özellikle çiğ tüketilen gıdaların üretiminde kirli suların kullanılması çok tehlikelidir.**

**Sularda bulunan patojen m.o'lar, suyun içilmesi ile direkt, veya suların gıdaları bulaştırması ve bulaşmış gıdaların tüketilmesiyle indirekt olarak insana bulaşabilir.**

**Sularda bulunan fekal koliformlar suya kanalizasyon bulaştığının göstergesi /indikatörüdür. Bu da yanında enterik patojen m.o'ların olabileceğini gösterir.**

**HAVA→Havanın doğal florası yoktur. Havada bulunan m.o'lar genellikle toprak ve bitki orijinlidir. Havanın florasını çoğunlukla küf sporları oluşturur. Havada bulunan m.o'lar o bölgedeki aktivite ile yakın ilişkilidir.**

**Havada ki mikrobiyal yükü kontrol etmek için temiz alanlara giren hava bakteriyolojik filtrelerden geçirilmeli / bu alanlarda pozitif hava basıncı uygulanmalı ve hava sirkülasyonu temizden kirli alana doğru olmalıdır.**

**İnsanlar konuşma, aksırma, öksürme ile yarattıkları aerosol ile çevreye m.o saçarlarken solunun yolu enfeksiyonuna neden olan m.o'ları da yayarlar. Bu nedenle, havanın mikrobiyal yükü insan sayısı, aktivite ve havanın sirkülasyonu ile ilgilidir.**

### **HAYVANLAR VE HAYVANSAL**

**ÜRÜNLER→Hayvanların deri-solunum ve sindirim sistemlerinde doğal bir mikroflora mevcuttur. Derisinde doğal floraya ilaveten toprak ve dışkı orijinli m.o'lar da bulaşma yolu ile bulunur. Sağlıklı hayvanın kan dokusu ise sterildir. Bu sonradan bulaşan m.o'lar arasında *Burucella*, *M. tuberculosis*, *Listeria*, *Salmonella*,  $\beta$  hemolitik *streptecoclar* ve bazı parazitler de bulunabilir.**

**Gıda zehirlenmelerinin başlıca kaynağı olarak hayvanlardaki salmonellalar gösterilir.**

**Sağlıklı bir hayvanın memesindeki süt sağımdan önce çok az m.o içerirken sağım sırasında ellerden, sağım aletlerinden ve kaplarında süte bulaşmalar meydana gelir. Sütte sağım hijyenine bağlı olarak streptecoccus türleri, koliform bakteriler, toprak-dışkı orijinli m.o'lar bulunabilir. Hastalıklı hayvanların sütlerinde *Salmonella*, *Burucella*, *Listeria*, meme iltihaplı hayvanların sütünde de *S. aureus* bulunabilir.**

**Sağlıklı bir kanatlının yumurtasının iç kısmı yumurtlamadan hemen sonra sterilidir. Ancak sonrasında belli sıcaklık ve nem koşullarında toprak ve dışkıda bulunan m.o'lar yumurta kabuğundan içeri geçebilir. (Ördekler nemli çamurlu yerlerde yumurtaları üzerinde yattıklarından tavuk yumurtalarına göre daha çok bakteri bulundurabilirler.**

**Böcek- sinek- haşere- kuş- kemiriciler m.o'ların gıdalara bulaşmasında önemli rol oynarlar. Bulaşma bu canlıların dışkıları ya da beslenmeleri sırasında olur. Ayrıca sebze-meyvelerde mekanik zarar yaparak da m.o'ların iç kısımlara geçmesine yol açarlar.**

**BITKİLER → Bitkiler değişik gelen m.o'larla kontamine olurlar.**

**Örn: kanalizasyon suyu ile sulanmış bitkilerde; *Salmonella typhi*, *S. paratyphi*, *Shigella*, *Vibrio cholerae* gibi bakteriler,**

***Entamoeba histolytica* gibi protozoonlar.**

**Hububatlarda ise; *Bacillus cereus***

***Clostridium perfringens* bulunabilir.**

**İNGREDİENTLER→Az miktarda ilave edilmelerine karşın, ingredientlerin mikrobiyolojik kalitesinde bağlı olarak gıdalara m.o bulaşabilir.**

**Baharatlar→ Bitki kökenli olması nedeniyle toprak, su, gübre, hayvan orijinli pek çok m.o'yı taşıyabilir.**

**Gıdalara ilave edilen un, nişasta, jelatin, şeker gibi ingredientler de genelde (↑)yüksek oranda m.o olabilir.**

**Bacillus, Clostridium gibi türlerin ısıya dirençli sporlarının ingredientlerle gıdalara bulaşması özellikle konservecilikte önemlidir.**

**İngredientler gıdalarda muhafaza amacıyla kullanıldıklarında bile gıdalarda bozunmaya neden olabilir.**

**Örn: Tuzlanarak muhafaza edilen balıklarda ve güneşte kurutularak hazırlanan tuzlar, içerdikleri halofilik bakteriler açısından gıdalarda bozulma yapabilir.**

**Bu nedenle ilave edildikleri gıdanın bozulmasına neden olabilecek m.o içermesi nedeniyle ingredientler için belirli standartlar getirilmiştir.**

**ALET VE EKİPMANLAR → Gıda işletmelerinde kullanılan alet ve ekipmanlar belirli bir program dahilinde temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir. Ekipmanlarda ulaşılamayan ölü noktalar, kırık, çatlak olmamalıdır. Çiğ ve pişmiş gıdalar için kullanılan ekipmanlar da ayrı ayrı olmalıdır.**