



İŞLETME SANİTASYONU

PROF. DR. AYLAY SOYER

3.Bölüm

Gıdalarda Kontaminasyon kaynakları ve
Önlenmesi

3. Gıdalarda kontaminasyon kaynakları ve önlenmesi



- Gıdalar yetiştirilmeleri, hasat, depolama, dağıtım, satışa hazırlık olmak üzere hemen her aşamada kontamine olabilmektedirler.
- Güvenilir olmayan gıdaların tüketimini engellemek için bu kontaminasyonların minimumda tutulması gereklidir.

İki tip kontaminasyon vardır:

- 1) Bakteriyel kontaminasyon- Önemsemekten, yetersiz işlemlerden ve sürelerden kaynaklanan kontaminasyonlar. Bu tip kontaminasyon, en tehlikelidir ve gıdaların bozulmasına, gıda zehirlenmesine hatta ölümlere neden olur.
- 2) Fiziksel kontaminasyon- Tehlikeli olabilecek yabancı materyallerden kaynaklanan kontaminasyonlar. Örneğin cam, tırnak, metal gibi yabancı maddeler.

Bakteriyel kontaminasyon kaynakları

- Gıdaya kontamine olan spesifik bakteriler özel bir şekilde ve yolla yayılırlar.
- Gıda endüstrisi, özellikle gıda zehirlenmesine neden olan bakteri kaynakları üzerinde durmaktadır.

Bunlar;

- 1) İnsan/personel
- 2) Çiğ gıda
- 3) Böcek, kemirgen, hayvanlar ve kuşlar
- 4) Çevre (toprak, hava, toz)

İnsan/personel

- Mikroorganizmaların gıdaya bulaşmasında çalışanlar en büyük kaynaktır.
- İnsanlar ellerinde, burunlarında, ağızlarında ve barsaklarında gıda zehirlenmesine neden olan mikroorganizmaları barındırırlar.
- Gıdaların işlenmesi, depolanması ve dağıtımı sırasında gerekli özenin gösterilmemesi, dikkatsizlik, ihmal ve önemsememe durumları gıdaların kontaminasyonuna ve gıda zehirlenmesine neden olur.
- Tüm gıda üreticileri, yüksek standartta personel hijyeni uygulamalı, personelin koruyucu giysilerle üretim yapması sağlanmalı, gıda ile doğrudan temas mümkün olduğunca önlenmelidir.

Vücutun Çeşitli Bölgelerinde Bulunan Mikroorganizma Sayıları

- Ellerde 100-1.000 adet/cm²
- Alında 10.000 -100.000 adet/cm²
- Kafa Derisinde 1 milyon adet/cm²
- Koltuk Altında 10 milyon adet/cm²
- Burun İfrazatında 10 milyon adet/cm²
- Tükürükte 100 milyon adet/cm²
- Dışkıda 1 milyar adet/cm²

Ayrıca:

- Derideki ufak yara, kesik ve çatlaklarda milyonlarca bakteri bulunabilir.
- Tuvalet sonrası temizlenmemiş ellere dışkıdan bakteri bulaşabilir.
- İnsanların saç, giysi ve sakalları da bakteri kaynağıdır.
- İnsanların % 30-50 sinin burunlarında gıda zehirlenmesi yapan bir bakteri türünü taşıdıkları bilinmektedir. Bu oran hastanelerde çalışan personelde % 65-80 ' e çıkmaktadır.

İşlenmemiş (çiğ) gıda

- Gıdanın kendisi en önemli kontaminasyon kaynağıdır.
- Et, süt, balık ve kabuklu su ürünleri ve yumurta gıda zehirlenmesine neden olan bakterilerin kolayca enfekte ettiği gıdalardır.
- **Kırmızı et ve kanatlı etleri**
- Et enfeksiyonu öncelikle hayvanların yaşadığı çiftlikte başlar.
- Özellikle hayvanın yaşadığı pis ve kalabalık ortamlar ve hayvan yemleri gıda zehirlenmesine neden olan bakterileri barındırır.
- Hasta hayvanların sağlıklı hayvanlardan ayrılması gereklidir ve enfeksiyonun diğer hayvanlara yayılmaması için hasta hayvanların en kısa sürede tedavi edilmesi gereklidir.
- Herhangi bir semptom göstermeyen patojen salgınları büyük problemdir.

- Büyük ve küçükbaş hayvanlar ve kanatlılar, temiz ve dezenfekte edilmiş araçlarla kesimhaneye taşınmalıdır.
- Araçlar aşırı doldurulmamalıdır.
- Kesimlerin, hijyen kuralları tam olarak uygulanan mezbahalarda ve kesimhanelerde yapılması gereklidir.
- Kesimden önce hayvanın mümkün olduğunca temiz olması ve kesimden sonra da temizliğe önem verilmesi gereklidir.
- Tüm söküm işlemleri temiz bir yüzeyde yapılmalıdır.
- Karkasların soğukta depolanması, özellikle de sıcak havalarda soğukta tutulması önemlidir.
- Tüm hayvanların, elde edilen etlerinin ve iç organlarının uzmanlarca incelenmesi gereklidir.
- Bununla birlikte, yapılan bu görsel inceleme ile gıda zehirlenmesine neden olan organizmalar saptanamaz.

Balık ve kabuklular

- Avlanma sonrası kötü koşullarda tutulan balıklarda patojenik bakteriler çoğalabilmektedir.
- Balık sindirim içeriğinin temiz bir ortamda çıkarılması, yıkanır yıkanmaz derhal buzda veya soğuk depoda veya dondurucuda depolanması gereklidir.
- Kabuklular her zaman potansiyel tehlike kaynağıdır. Özellikle de kirli sularda avlanan kabuklular tehlikeli bakterileri içerirler.

Süt

- Süt mikroorganizma gelişmesi için ideal bir ortamdır. Mikroorganizmalar süte;
 - 1) Hastalıklı ve çok kirli hayvandan
 - 2) Süt taşıyan kişiden
 - 3) Hijyenik olmayan süt ekipmanlarından veya depolama tanklarından bulaşmaktadır.

Sütten kaynaklanan problemleri azaltmak için;

- Tüm sürünün tüberküloz testinden geçmiş olması ve bruselladan ari olması bir hükümet politikası olarak benimsenmelidir.
- Mastitisli hayvanlardan elde edilen sütlerin kesinlikle insan tüketiminde kullanılmaması gereklidir. Zira bu sütler stafilokoklar ve streptokoklarla enfektedir.
- Çiğ sütün neden olduğu gıda zehirlenmelerinin kaynağı bakteriler **Salmonella** ve **Staphylococcus aureus**'dur.
- Yine çiğ veya yetersiz işlenmiş sütle bildirilen başka bir salgının kaynağı **Campylobacter** türleridir.

Su

- Su, sanitasyon işlemi sırasında temizleme materyali olarak ve çeşitli işlenmiş gıdaların formülasyonlarında ingredyen olarak kullanılır.

Su aynı zamanda kontaminasyon kaynağıdır. Su kirliliğine;

- ✓ su kaynağına kanalizasyon karışması
- ✓ hayvan dışkılarının bulaşması neden olmaktadır.

Bu şekilde kirlenen suların uygun bir işlemde geçirilmeden (klorlama gibi) kesinlikle içme suyu olarak veya gıda işlemede kullanılmaması gerekir.

Sebze ve meyve

- Tahıl, bakliyat gibi ürünler ve meyveler, toksik materyaller içermeyen topraklarda yetiştirilmeli ve insektisitler ve diğer kimyasallar spreyleme şeklinde uygulanmalıdır.
- Sulamada özellikle lağım bulaşmış su kullanılmamalıdır. Bu sular patojen, parazit yumurtası veya parazitler içermektedir.
- Tahıl ve bakliyat hasat edildikten sonra kontaminasyon riski olacak ortamlarda depolanmamalıdır.
- Hayvanların ve kuşların depo alanlarından uzak tutulmaları sağlanmalıdır.

Böcekler ve Kemirgenler

- Sinek ve hamam böcekleri, gıda işleme atıklarını yiyerek beslenen, özellikle tuvalet, çöplük ve diğer pisliklerde yaşayan canlılardır.
- Bu canlılar, kontamine olmuş alanlardan kir unsurlarını ağızları, ayakları ve vücutlarının diğer bölümleriyle gıdaya taşırlar.
- Fare ve sıçan gibi kemirgenler salmonella gibi organizmaları salgırlar.
- Gıda kontaminasyonu bu kemirgenlerin gıdayı ısırmasıyla, dışkısını bırakmasıyla, idrarıyla veya gıda üzerinde veya gıda ile temas eden yüzeylerde dolaşmasıyla olmaktadır.
- Bu canlılar ayrıca, çöplük ve lağımlardaki pisliği gıdaya veya gıda işleme ve servis alanlarına taşırlar.
- Bu haşerelerle ve kemirgenlerle etkin mücadele yöntemleri kullanılmalı, aynı zamanda işletme bu canlıların girişine karşı korunmalıdır.

Hayvanlar ve kuşlar

- Hem evcil hem de yabani hayvanların vücutlarında ve barsaklarında patojenleri taşıdıkları bilinmektedir.
- Bu nedenle gıdaların buldukları ortamlarda olmamaları gereklidir.
- Kuşların salmonella salgınının nedeni oldukları bilinmektedir.

Hava/Toz

- Bakteriler adeta havada ve tozda yüzer halde bulunurlar. Gıdaların ağzı açık olarak bırakılmaması gereklidir.
- Havalandırmanın yüksek riskli alandan düşük riskli alan doğru yapılması gereklidir.
- Hava kontaminasyonunu önlemede en etkili yöntem, gıda işleme ve hazırlama alanlarına giren havayı filtre etmek veya paketleme teknikleri ve materyalleri ile gıdayı havadan korumaktır.

Toprak

- Toprak çok sayıda patojen içerir. Özellikle *Clostridium perfringens*. Doğrudan toprakla temas eden sebze ve meyveler hasat edildiğinde (patates, havuç, marul gibi) çiğ ürünlerin gıda depolarına girişlerinde topraktan arındırılmış olmaları önemlidir.¹⁴

Bakteriyel kontaminasyon araçları ve rotası

- Bakteriler, kaynaktan doğrudan yüksek riskli gıdalara geçebilirler. Fakat, çoğunlukla statik yani hareketsiz olduklarından, gıda ile doğrudan temas yerine bir araç vasıtasıyla bulaşırlar. Bakterinin taşınmasına yardımcı olan bu unsurlara “ARAÇLAR” denir. Başlıca araçlar;
 - 1) eller
 - 2) Elbise ve ekipmanlar
 - 3) Elle temas eden yüzeyler
 - 4) gıda ile temas eden yüzeyler
- İndirekt kontaminasyonda ortada bir araç olması gereklidir. Örneğin tuvaleti kullanan birinden bağırsak kaynaklı bakteriler ele, elden de temas ettiği gıdaya kontamine olur. Çiğ gıdadan yüksek riskli gıdaya kontaminasyon (örneğin çalışma tezgahından) ÇAPRAZ KONTAMİNASYON olarak adlandırılır.
- Bakterinin kaynaktan gıdaya transferi için kullandığı yol da ROTA olarak adlandırılır. Gıda zehirlenmesinin önlenmesi için kaynak, araç ve rota bilgilerine sahip olmak gereklidir.



- Çapraz-kontaminasyon zararlı etkenlerin gıdalara dolaylı yoldan bulaşmasıdır. Örneğın;
- Herhangi bir kişinin, zararlı etkenlerle kontamine olması kuvvetli olan tavuk eti gibi çığ bir gıdaya elleri ile dokunması, daha sonra salata gibi pişirilmeyecek yada ısıt işlem uygulanmayacak bir gıdaya dokunması (zararlı etkenlerin bir yerden başka bir yere aracı vasıtası ile taşınması).
- Herhangi bir çığ gıdaya dokunan bir mutfak malzemesinin (bıçak, kaşık, vb.) veya temizlik bezlerinin, iyice temizlenmeden yenilmeye hazır başka bir gıdaya teması.
- ığ veya kontamine olmuş gıdanın, pişirilmiş yada yenilmeye hazır yiyeceklere ya direk kendisinin teması ya da bu gıdadan sıızan sıvıların teması.

KONTAMİNASYON KAYNAKLARI, ARAÇLARI VE ROTASI



Fiziksel kontaminasyon

- Gıdada bulunan yabancı maddeler çıg materyalden gelebileceği gibi, işleme, depolama ve satış sırasında da gıdaya bulaşabilmektedir.
- Birçok yabancı madde vardır (taş, toprak, vida, cam, kum vd.)
- Üretici/yönetici, işlediği gıdaya bulaşma olasılığı olan yabancı maddeleri bilmeli ve ona göre tedbirler almalıdır.
- Civata, vida, somun, tel ve diğer metal parçaları, plastik ambalaj bandajları, kağıt, sigara izmariti, personelden kaynaklanan fiziksel objeler (küpe, saç, tırnak, düğme, tarak), kalem ucu, cam, gres yağı vd.
- Vidaların mümkün olduğunca otomatik sistemle vidalanması gereklidir. Bu metallerin paslanmaz olması ve ekipman içerisinde düşmeyecek şekilde yerleştirilmiş olması gereklidir.
- Gıda ekipmanları üreten mühendislerin bu konuda eğitim almış olması gereklidir. Bu ekipmanlar işletmeye monte edilirken herhangi bir metal parçası kalmamasına dikkat edilmelidir.
- Gıda işlemeye başlamadan önce de işletme sahibinin mühendislerle birlikte bu cihazla deneme üretimi yapması gereklidir.

Kontaminasyondan korunma

- Çevre
- Depolama
- Çöp toplama

Kontaminasyona karşı alınması gereken diğer önlemler

- Gıdalarda kontaminasyonun önlenmesi için pişmemiş ve çiğ gıdaya elle dokunulmamalıdır. Eğer temas zorunlu ise, çalışanlar periyodik olarak ellerini yıkamalıdır.
- Gıda üretimi, hazırlanması ve servis sırasında bulaşmayı önleyen plastik eldiven kullanılarak el ile temas azaltılmalıdır.
- Üretilen veya hazırlanan gıdalar; paketleme, servis ve taşıma sırasında toz, kir ve diğer kalıntılardan korunmalı, temiz örtüler ile kaplanmalıdır. Ürün bu tür korumaya uygun değilse, uygun sıcaklıkta, temiz kapalı bir kaba konabilir.
- Süt ve meyve suyu gibi küçük paketlerde olan gıdalar direkt olarak ambalajlarında dağıtılmalıdır.
- Alet-ekipman, kullanım aralarında temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir.
- Gıda servisi yapan personele, müşterinin gıdaya temas edecek olan yüzeye elleriyle dokunmaması için servis kuralları öğretilmelidir.

- Depolama sırasında kontrol kolaylığı sağlayacak yeterli alan bulunmalı ve çöp, böcek, haşere ve diğer zararlılara karşı koruma sağlanmalıdır.
- Depolama ortamı kirlenmeyi önleyici, kolay temizlenebilen, düzenli işlem yapmaya uygun tasarlanmalıdır. Depo zeminleri süpürülebilmeli ve fırçalanabilmelidir. Raflar ve zemin, yan duvarlar ve tavan temizleme maddeleri ile temizlenebilmeli ve dezenfekte edilmelidir.
- Çöp ve atıkların gıda depolarında biriktirilmesine izin verilmemelidir. Gıda endüstrisi büyük miktarda çöp üretir. Kontaminasyonu azaltmak için çöp biriktirme araçları gıda alanlarından uzak tutulmalıdır.
- Tüm çöp kapları periyodik olarak yıkanmalı ve sanite edilmelidir.
- Toksik maddeler gıda üretim alanlarına yakın depolanmamalıdır. Sadece temizlik için gerekli kimyasallar bina içinde depolanabilir. Kimyasallar kesinlikle etiketlenmelidir. Temizlik maddeleri gıda işleme sırasında kesinlikle ellenmemelidir.

Okunacak kaynak:

Marriot N.G., Gravani, R.B. 2006. Principles of Food Sanitation. 5th Edition, Springer Science and Business Media, Inc., U.S.A.

5. Bölüm