

## 2 Örnek Hazırlama

- 2.1 Örnek Alma
- 2.2 Örneklerin Taşınması
- 2.3 Örneklerin Muhafazası
- 2.4 Başlangıç Süspansiyonu ve İlave Dilüsyonlar

Örneklerin alınması, taşınması ve muhafazası gıda mikrobiyolojisi laboratuvarlarında analitik zincirin ilk aşamasıdır ve analiz sonuçlarının kalite güvencesini doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle kalite güvencesinin sağlanabilmesine yönelik önlemler örneklerin alınmasından başlayarak tüm analitik aşamaları kapsamalıdır.

### 2.1 Örnek Alma

Örnek alma her zaman belirlenmiş amaçlara yönelik gerçekleştirilmelidir. Örnek alma bir gıda zehirlenme vakasının nedenini araştırmak, gıda üretim hattını kontrol etmek, son ürünü kontrol etmek ve diğer birçok farklı amaçla gerçekleştirilebilir. Örnek alma dokümanite edilmiş bir plan çerçevesinde gerçekleştirilmelidir ve örnek sayısını, örnek alma sıklığını, örnek alma noktalarını ve örnek alma zamanlarını içermelidir.

Örnek alma mümkün olduğu sürece bütünü temsil etmeye yönelik yapılmalıdır. Mikroorganizmaların gıdalardaki dağılımı normal dağılım prensiplerine uymamaktadır. Örneklerin farklı sayıda mikroorganizma içermesi beklenen bir sonuçtur ve düşük kontaminasyon düzeylerinde bazı örnekler hedef mikroorganizmayı içermeyebilir. Özellikle farklı tipte bileşenlerden oluşan gıdalarda (Ör., yaş pasta; kek ve krema) her bileşen farklı bir mikroflora ve dağılım gösterebilir. Bu nedenle bütünü temsil etmede yeterli sayıda ve miktarda örnek alınması önemlidir. Mümkün olduğu sürece alınan toplam örnek miktarı **100 g'** in altında olmamalıdır. Örnek alma planlarının oluşturulmasında Türk Gıda Kodeksi' nin yanı sıra Kodeks Alimentarius Komisyonu tarafından yayınlanan **General Guidelines on Sampling** ve ICMFS tarafından yayınlanan **Microorganisms in Foods 2: Sampling for Microbiological Analysis: Principles and Specific Applications** isimli rehber dokümanlardan yararlanılabilir.

### 2.2 Örneklerin Taşınması

Örnekler laboratuara taşınırken UV ve görünür ışıktan korunmalıdır ve mümkün olduğu sürece alındıkları andaki fiziksel şartları laboratuara ulaştırılıncaya kadar korunmalıdır. Örneğin dondurulmuş örnekler donmuş halde laboratuara taşınmalıdır. Soğutulmuş örneklerin taşınmasında ise sıcaklığı **8°C'** in altında ve tercihen 0°C ve 4°C arasında olan taşıyıcılar kullanılmalıdır. Kolay bozulabilen örnekler, soğutulmuş örnekler ile aynı şartlarda taşınmalı ve dondurulmamalıdır. Sıcak örnekler diğer örneklerden ayrılmalı ve taşıma sıcaklığı mümkün olduğunca kısa sürede **8°C'** in altına düşürülmelidir. Kuru gıdalar ve konserveler **40°C'** in altındaki sıcaklıklarda soğutulmaksızın taşınabilirler.

Düşük sıcaklıklarda taşıma amacı ile mobil soğutucu ve dondurucular kullanılabileceği gibi içerisinde dondurulmuş buz veya jel paketleri bulunan yalıtılmış taşıyıcı kutular kullanılabilir. EN 12546-2 standardına göre ideal bir taşıyıcı kutu **5°C** ve **15°C** arasında sıcaklığını **24 saat** muhafaza edebilmelidir. Taşıyıcı kutuların soğutulmasında **<-18°C** sıcaklıkta **en az 24 saat** bekletilerek dondurulmuş buz veya jel paketleri kullanılmalıdır. Dondurulmuş paketlerin hacminin taşıyıcı kutu hacminin **%10'** undan fazla olmasına dikkat edilmelidir. Sıcak örneklerin soğutulmuş olarak taşınması durumunda daha fazla dondurulmuş pakete ihtiyaç olduğu unutulmamalıdır. Taşıyıcı kutulara yerleştirilen örnekler doğrudan dondurulmuş paketler ile temas etmemelidir ve hava sirkülasyonunu engelleyecek kadar fazla örnek yerleştirilmemelidir. İdeal olarak bir taşıyıcı kutu ile **en fazla 15 kg** örnek taşınmalıdır. Gıda işletmelerinden alınan çevresel örnekler ve gıda örnekleri aynı kutularda

taşınabilirler. Taşıma kutularının sıcaklıkları taşıma sũresince datalogger ile veya en azından laboratuara ulaştırıldıklarında kontrol edilmeli ve kayıt altına alınmalıdır.

¶rnekler mũmkũn olduğunca hızlı, tercihen **4 saat** içinde, laboratuara ulaştırılmalıdır. Bir gecikme durumunda ¶rnekler mikrobiyal değişimin en aza indirildiği Şartlarda muhafaza edilmelidir.

## 2.3 ¶rneklerin Muhafazası

Gerekli ¶nlemler alınmadığı takdirde ¶rneklerin alınmasından analiz edilmelerine kadar geçen sũre içinde mikrobiyal içerikleri kayda değer Őekilde değişebilir. Bu nedenle ¶rnekler laboratuara kabul edildikten sonra analize alınıncaya kadar uygun Şartlarda muhafaza edilmelidir. ¶rnekler kabul edildikten sonra **0°C** ve **4°C** arasında muhafaza edilmelidirler. Dondurulmuş ¶rnekler kabul edildikleri gũn analiz edilmeyecekler ise **<-18°C** sıcaklıkta muhafaza edilmelidir. ¶rnekler alındıktan sonra tercihen **24 saat** içinde analize alınmalıdır. Deniz kabukluları gibi oldukça kolay bozulabilen ¶rnekler 24 saat içinde, balık ve çiğ sũt gibi kolay bozulabilen ũrũnler ise 36 saat içinde analize alınmalıdır. ¶rneklerin uzun sũre buzdolabı sıcaklığında muhafaza edilmesinin psikotrofik mikroorganizmaların sayısının artmasına, mezofilik ve termofilik mikroorganizmaların sayılarının ise azalmasına neden olabileceği unutulmamalıdır. Analize alınma sũresi taşıma sũresini de kapsadığından dolayı ¶rneklerin alındığı ve laboratuara ulaştırıldığı saatlerin kayıt altına alınması bir zorunluluktur.

Donmuş ¶rnekler analize alınmadan ¶nce **0°C** ve **4°C** arasında **en fazla 18 saat** bekletilerek ¶zũnmeleri sağlanabilir. ¶zũndũrme mũmkũn olduğunca ¶rneğin orijinal ambalajında gerçekleştirilmelidir. ¶rnek ¶zũndũrme amacı ile ikincil bir kaba aktarılmamalıdır. Hızlı bir ¶zũndũrme için **45°C** in altında **15 d** içinde gerçekleştirilmelidir. Bu durumda zaman sınırlaması nedeni ile steril bir kap içine alınmış yeterli miktardaki ¶rnek ¶zũndũrũlebilir.