



YÜK. MÜH. ENİS BURKUT
enis@burkut.com.tr

Gıda İşletmelerinde Su Kalitesinin Önemi

“Herhangi bir gıdada en önemli içerik maddesi sudur.”

Giriş: Sayın Prof. Dr. Mehmet Pala'nın yayınlamış olduğu “Üniversiteyi Gıda Sanayi ile Buluşturan Akademisyen Mehmet Pala” isimli kitapta “GIDA'daki SU'yun önemi” aşağıdaki paragrafta görüldüğü gibi vurgulanıyor. Sayın Pala'nın SU konusundaki cümleleri bu makaleyi yazmakta bize ilham verdiği için kendisine teşekkür ederiz:

“Herhangi bir gıdada en önemli içerik maddesi sudur. Gıda mühendisliğinin temelinin yüzde 80'i de suyun fiziksel, kimyasal, biyolojik etkilerini anlamak ve kontrolünü yapmaktır. İşin esası burada yatmaktadır. Çünkü su, mikroorganizmaların çalışma ve çoğalmalarında, biyolojik ve kimyasal reaksiyonların hızında ve fiziksel değişimlerin kontrolünde önem taşımaktadır. Su, kaliteyle doğrudan ilişkilidir. İşte bu çok boyutlu reaksiyonların tümü suyun fonksiyonunu ortaya koymakta ve bütüncül bir yaklaşım gerektirmektedir.” (Ref 1.)

1984 yılında başlayan “Su Tekniği” konusundaki projelerimizin birçoğu gıda sanayii ile ilgili idi. Özellikle yurt dışına gönderilen ve kalite yetersizliği sebebi ile iade edilen gıda ürünlerinin çoğu gıdanın işlenmesi sırasında su kalitesine dikkat edilmemiş olması idi.

Yurt dışına ihraç edilip iade edilen iki ürünü konumuza örnek olarak kısaca buraya aktaracağız:

Örnek 1: Donmuş gıdada klor kokusu sebebi ile ürün iadesi: Dondurulmuş çilek işleyen bir gıda işletmesi yıkama suyunu klor ile dezenfekte ediyordu. Fakat yurt dışındaki son tüketici çilek yemek üzere donmuş çilekleri çözdüğünde klor kokusu açığa çıktığından çilek lezzeti bozuluyordu, bu

sebeple ürün iade edilmmişti. Bu gıda işletmesine ozon ile su dezenfeksiyonu sistemi kurduk ve koku sorun ortadan kalktı.



Resim 1. Donmuş Gıda İşletmesinde Ozon ile Su Dezenfeksiyonu Sistemi

Örnek 2: İçinde kum olduğu için iade edilen makarna: Makarna fabrikası makarna hamurunda kuyu suyu kullanıyordu ve kuyu suyunu süzecek bir filtre işletmede yoktu. İhraç edilen makarnalarda kum çıktığı için ürün iade edilmmişti. Bu işletmeye kuyu suyunu filtrelemek için filtreler temin ettik ve sorun çözüldü.

Vermiş olduğumuz iki örnekte görüldüğü gibi, gıda işletmelerinde ürüne temas eden suyun muhakkak Ref. 2’de belirtilen “İnsani Tüketim Amaçlı Sular Yönetmeliği”ne uygun olması durumunda “sudan kaynaklanan sorunlar azalır.

Bir gıda işletmesinde su birçok maksat ile kullanılır, şöyle özetleyebiliriz:

- Gıdanın yıkanması,
- Gıda ambalajının yıkanması,
- Otoklavın soğutulması,
- Gıda içine su konulması,
- Gıda sosunun hazırlanması,
- Gıda makinalarının ve ilgili boruların yıkanması ve durulanması.

Gıda işletmesine gelen ham suyu nasıl gıda işlemlerine uygun hale getirebiliriz?

Bu konuda şu kriterler incelenir:

- Ham suyun kaynağı nedir? Ham suyun kimyasal ve bakteriyolojik su analizinde dikkat çeken ve Yönetmeliğe uymayan parametreler nelerdir?
- Su, gıda prosesinin nerelerinde kullanılacak, bu kullanımda istenen su özellikleri nelerdir?

Bu iki sorunun cevabı ham suyun gıda prosesine uygun hale getirilmesi için yöntem seçimine yön verir.

Proses Suyu hazırlamada genel olarak şu sıraya göre su arıtım cihazları seçilir:

- A. Suyun Dezenfeksiyonu,
- B. Suyun Filtrasyonu,
- C. Suyun içindeki bazı minerallerin sudan çıkarılması.

Şimdi bu üç konuyu açıklayalım:

Suyun Dezenfeksiyonu: Bir gıda işletmesinde suda hiçbir canlı olması istenmez, dolayısı ile etkili bir dezenfeksiyon birkaç noktada yapılır. “Ön dezenfeksiyon” olarak adlandırabileceğimiz ham su dezenfeksiyonu, su ham su deposuna girerken genelde klor ile yapılır,



Resim 2. Hassas Ölçümlü Su Klorlama Sistemi

Ancak, proses suyu hazırlama sisteminde başka su depoları da bulunabilir. Bu depolarda çoğu zaman ikinci kez dezenfeksiyon yapmak gerekebilir, aksi durumda, **havadan suya gelen** mayalar, küfler gibi mikroskobik canlılar su deposunda ürer ve bu da gıda prosesini etkiler.

Suyun “hassas ölçümlü klorlama” tekniği ile klorlanması, yani, “on-off” değil, sudaki klor miktarına göre “oransal” olarak değişken debilerde klorlanması en etkili dezenfeksiyon yöntemlerinden biridir. Çünkü suyun klorlanmasında üç değişkenin olduğunu hatırlatırız:

1. Satın alınan klor sıvısı içindeki saf klor oranının değişken olması;
2. Klorlanacak su içindeki klor tüketici malzemelerin değişken olması;
3. Klorlanacak su debisinin değişken olması.

En uygun şekilde dezenfeksiyonu yapılmış olan proses suyu gıda prosesine giderken, son kez, emniyet maksatlı olarak **bakteri geçirmeyen** özel filtre kartuşları ile bakterilerden arındırılabilir ve gerekirse, ultraviyole ışını ile dezenfekte edilir.



Resim 3. Bakteri Geçirmeyen Proses Kartuş Kabı



Resim 4. Prosese Giden Suyun Ultra Viyole Işını ile Dezenfeksiyonu

Suyun dezenfeksiyonu aslında gıda sektöründe çok bilinen ve uygulanan “HACCP - Tehlike Analizi Ve Kritik Kontrol Noktaları” isimli gıda güvenliği sistemine uygun olarak yapılmalıdır.

Suyun Filtrasyonu: İşletmelerin birçoğunda suyun “kademeli” filtrasyonu yapılır. Ham su, ham su deposuna girerken, depoda katıların birikiminin önlenmesi için, 100 – 150 mik-

ron seviyesine kadar ön filtrasyonunun yapılması uygun olur. Ham su deposunda katıların birikimi sonucunda, birikimler bakteri üretim merkezi haline dönüşür. Bunu önlemek için ham su depolarının periyodik temizlenmesi önerilir.

Suyun kullanılacağı prosese göre veya, suyun kalitesinin yükseltilmesi için yapılacak işleme göre ikinci ve üçüncü kademe filtrasyon gerekebilir. Örneğin, bir gıda işletmesi ters ozmoz ile üretilecek düşük mineralli su kullanmayı planlıyorsa, ters ozmoz membranlarının sudaki katılardan korunması maksadı ile su önce kum filtresi veya dolgu filtre veya Ultra Filtre ile filtrelendir; Ultra Filtre kullanılmıyorsa ters ozmoz öncesi su muhakkak BİR mikronluk kartuş filtre ile süzülür.

Ters ozmoz membranlarını en iyi koruyan filtre “UF - Ultra Filtre”dir, çünkü UF katıları 0,02 mikron seviyesine kadar filtrelediği için sudaki bakterileri de geçirmez.



Resim 5. Ultra Filtrasyon Sistemi 40 m³/Saat

Suyun içindeki bazı minerallerin sudan çıkarılması:

Bazı bölgelerde kuyu sularının ve kaynak sularının kalitesi çok yüksek olduğu için, bu kaliteli tabii suların mineral miktarı gıda prosesine uygun olabiliyor. Bu sular yalnızca dezenfeksiyon ve kaliteli filtrasyon sonunda doğrudan gıda prosesinde kullanılabilir.



Resim 6. Su Yumuşatıcı 40 m³/Saat

Ters ozmoz sistemi ülkemize gelmeden önce, ham suyun sertliğinin giderilmesi yöntemi çok yaygındı. “Su Yumuşatıcı” olarak adlandırılan bu su şartlandırma tekniği aslında “iyon değiştirici” olup, suyun içindeki Kalsiyum ve Magnezyum’u sudan alırken suya Sodyum – Na iyonu verir.

Oysa, İnsani Tüketim Amaçlı Sular Yönetmeliği’ne göre sudaki **Sodyum - Na sınırı 200 mg/Litredir**. İşletmeye gelen ham suda zaten tabii olarak 100 mg/Litre kadar Sodyum varsa ve suyun sertliği 40 Fr üzerindeyse, bu su yumuşatıcıdan geçtikten sonra çoğu zaman Sodyum miktarının 200 mg/Litre üzerinde olması sebebi ile “Yönetmeliğe” uygun olmaz. Bu sebeple “Su Yumuşatıcı” gıda prosesine uygun su üretmeyebilir.

Ters Ozmoz sistemi ise, sudaki mineralleri %90 - %95 oranında sudan alır ve suyu saflaştırır. Bu sebeple ters ozmoz tekniği gıda prosesine çok uygun su üretir.



Resim 7. Gıda İşletmesi için 20 m³/Saat Proses Suyu Üreten Ters Ozmoz Cihazı

Yazımızın başındaki cümle ile yazımıza son vermeyi uygun gördük: “Herhangi bir gıdada en önemli içerik maddesi sudur.” ■

Kaynaklar

Ref 1. Prof. Dr. Mehmet Pala’nın Haziran 2021’de yayınlanmış olduğu “Üniversiteyi Gıda Sanayi ile Buluşturan Akademisyen Mehmet Pala” isimli kitabı.

Ref 2. İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik - Resmi Gazete Tarihi: 17.02.2005 Resmi Sayısı: 25730