

Ham Su Kalitesi Değişkendir



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

İşletmelerde kullanılan ve kuyudan, dereden veya gölden gelen suların kalitesi çok sık değişir. Bu sebeple işletmelerin çok sık su analizi yaptırarak ham sularının kalitesini kontrol altında tutmaları önerilir.

İşletmelerde kullanılmak üzere temin edilen kuyu suyu, dere suyu veya göl sularının kalitesi mevsime göre değişir, hatta dere sularının kalitesi her gün değişebilir. Bu sebeple, işletmede kullanılan proses suyu hazırlama cihazlarının ayarları ve kullanılan su kimyasallarının dozaj miktarları besi suyunun değişikliklerine göre sık sık ayarlanması doğru olur.

Kuyu Sularındaki Değişiklikler: Kuyuların çoğu yağmurlardan etkilenir, yağmur mevsimlerinde kuyu sularının iletkenlikleri düşer, pH derecesi değişir, sertliği azalır.

Tarımsal bölgelerdeki kuyu sularının tarımsal suni gübrelerden de etkilendiğine şahit olduk. Bitkilere çok yararlı olan ve tarım alanlarına atılan azotlu gübreler yağmurların tesiri ile yavaş yavaş kuyu sularına karışıp suyu zehirler ve bu kuyu suyunu içme suyu olarak kullanan kişileri de zehirler.

Hayvan yetiştirme çiftliklerinde, toprağa geçen hayvan idrarları ve dışkıları yağmur suları ile beraber toprak altına gider, yakın çevredeki kuyu sularının kalitesini bozar.

Depremlerden sonra bazı kuyuların yer altındaki beslenme yatakları değişebilir ve bu durumda kuyu suyu bambaşka bir kalitede gelmeye başlar. Böyle bir olaya biz şahit olduk: Bursa'da bulunan ve müşterimiz olan bir gıda işletmesinin kuyu suyu bir deprem sonrası tamamen değişti ve kuyu suyu kokmaya başladı. Kuyudan su ile beraber "hidrojen sülfür" gazı (H_2S) da gelmeye başladığını tespit ettik. Bu gaz çürük yumurta benzeri çok kötü kokar, zehirlidir ve yanıcı bir gazdır. Çok hızlı önlemler alarak bu gıda işletmesinin sorununa çözüm ürettik.

Kuyu sularının sıcaklığı artabilir. Özellikle ters ozmoz membranları $45^{\circ}C$ üzerinde sıcaklıktaki su ile deforme olduğu için kuyu suyu sıcaklığının yakın takibini öneririz.

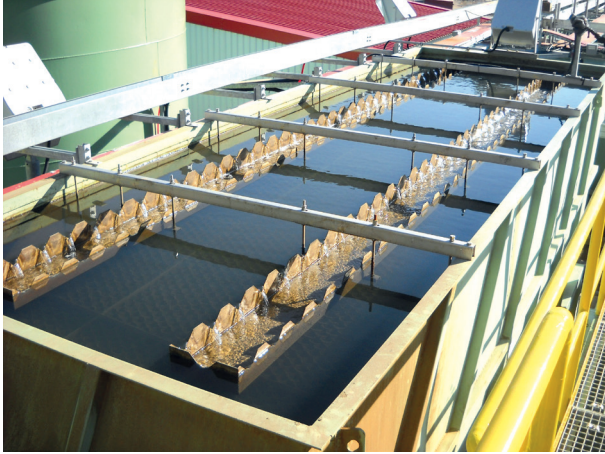
Termal bölgelere yakın olan işletmelerde, bir deprem sonrası kuyuya sıcak bir kaynaktan $45^{\circ}C$ üzerinde su gelebilir ve ani olan bu sıcaklık değişiminin farkına varasıya kadar membranlar bozulabilir.

Dere ve Göl Sularındaki Değişiklikler: "Yüzey suyu" olarak da adlandırılan dere ve göl suları tabiat olaylarından hemen etkilendiği için su kalitesi her gün değişebilir. Yağmur mevsimlerinde çevreden gelen sular ile beraber toprak yüzeyinde bulunan birçok madde yüzey sularına karışır. Hızlı yağın yağmurlarda toprak ve her tür çöp, polen mevsiminde polenler, yaprak dökümü mevsiminde yapraklar yüzey sularının kalitesini çok etkiler.



Resim 1. Çok Kirli Dere Suyu Örneği

Buna ek olarak, artırılmadan tabiata verilen kirli sular da maalesef yüzey sularının kalitesini “atık su” durumuna sokar. Bu sebeple, yüzey suyu kullanmak isteyen sanayi işletmesi için su hazırlama sistemi tasarlanırken toplama ve çöktürme gibi ağır gereçler kurulur.



Resim 2. 200 m³/saat Kapasiteli Dere Suyu Topaklama ve Çöktürme Sistemi

İŞLETMEYE GELEN HAM SUYUN KALİTESİNDEKİ DEĞİŞİKLİKLER İŞLETMEDE NE GİBİ SORUNLAR YARATIR?

Bu sorunun cevabını aşağıdaki paragraflarda açıkladık.

Filtreler: Mekanik filtreler ham su kalitesindeki değişikliklerden pek etkilenmez. Çünkü filtrelerin çoğu filtreye su giriş basıncı ile su çıkış basıncı arasındaki farka göre (Δp) otomatik olarak kendi kendini yıkar. Filtreye çok kirlilik gelirse filtre otomatik olarak çok sık kendini yıkar.

Kum filtreleri bazen günde bir veya iki günde bir gibi, “zamana göre” ters yıkama yapmak için tasarlanır. Böyle durumlarda, özellikle dere ve göl suları filtrasyonunda kum filtresi tasarım sınırları üzerinde tıkanır ve yeterli debide su geçirmeyebilir. Böyle durumlarda kum filtresine el kumandası ile ters yıkama yaptırılır.

“Ultra Filtre” olarak adlandırılan 0,02 mikron seviyesine suyu süzen filtrelerin tasarımında en kötü kalitede suya göre ters yıkama zamanlamasını ve süresini belirlemek daha doğru olur. Aksi halde ultra filtre çok sık özel bakım gerektirir.

Su Yumuşatıcı: Su yumuşatıcı tasarımı su debisine ve ham su sertliğine göre yapılır. Ham su sertliğinde oluşacak önemli bir sertlik yükselmesi reçinelerin rejenerasyon zamanından önce doyuma ulaşmasına sebep olur ve bu durumda işletmeye SERT SU gider. Örneğin kumaş

boyama makinasına bir anda sert su geldiğinde o kumaşlar planlanan renkte makinadan çıkmaz ve işletme bu olaydan çok zarar eder. Buhar kazanına sert suyun gelmesini işletici o sırada fark edemez, fakat bir süre sonra buhar kazanının içinde kireçlenme olur ve kazanın verimi çok azalır, bu da işletmeyi zarar ettirir.



Resim 3. Dış Tabiat Şartlarına Uygun Olarak İmal Edilmiş Su Yumuşatma Cihazı

Ters Ozmoz Cihazı: Ters ozmoz cihazının ilk tasarımı ham suyun analizine göre yapılır. Bu tasarımda iletkenlik, pH, sertlik ve suda bulunan birçok mineralin miktarı membran seçiminde, cihazın üretim suyu oranının belirlenmesinde ve antiskalan dozajı miktarında etkilidir. Bu sebeple, ham sudaki günlük veya mevsimsel değişikliklerin ters ozmoz membranlarını çok kısa zamanda tıkanması için, işletçinin çok sık ham suyun analizini yaptırması önerilir. Pratik bir yöntem olarak işleticilere şunu öneririz: Ters ozmoz işletme çizelgesine her gün cihazın çalışma değerleri yazıldığı gibi, çizelgeye dört satır daha ekleyip her gün ham suyun iletkenliğini, sıcaklığını, pH derecesini ve sertliğini de işlemek ve farklılıkları hemen görmek ters ozmoz membranlarının beklenmedik bir anda tıkanmasını önler. Günlük ölçümünü önerdiğimiz dört parametrenin ölçümü işletici tarafından basit cihazlar ile yapılır.

BURKUT SU TEKNİĞİ A.Ş.		GÜNLÜK TAKİP FORMU ŞABLONU					
1	2	3	4	5	6	7	8
Değerler ilgili cihazlar çalışırken, sürekli olarak alınmalıdır.	Güvenli aralık	Devriye alma değerleri	TARİHİ	TARİHİ	TARİHİ	TARİHİ	TARİHİ
5 Hava basıncı	Bar						
6 Ham su Klor değeri	ppm						
7 Ham su iletkenliği	µS/cm						
8 Ham su sıcaklığı	°C						
9 Ham su pH	pH						
10 Ham su sertliği	°F						
11 AK Fark Basıncı (haftalık)	Bar						
12 ORP ölçüm değeri	mV						
13 SULFONİK ASİT KİMYASALI MEVCUT MU?	Evet						
14 ANTİSKALANT KİMYASALI MEVCUT MU?	Evet						
15 TO giriş pH değeri	pH						
16 TO giriş Klor değeri	ppm						
17 Kartuş filtre giriş basıncı	Bar						
18 TO D. kartuş fark basıncı	Bar						
19 TO D. 1. bölüm giriş basıncı (POMPA ÇIKIŞI)	Bar						
20 TO D. 2. bölüm giriş basıncı	Bar						
21 TO D. membran çıkış basıncı	Bar						
22 TO D. çıkış üretim basıncı	Bar						
23 TO D. ana debisi	m³/h						
24 TO D. Üretim debisi	m³/h						
25 TO D. Üretim iletkenliği	µS/cm						
26							
27							
28							

Resim 4. Ters Ozmoz İşletme Çizelgesi

Ham sudaki pH değişikliğinin önemini vurgulamak için bir olayı anlatmak isteriz: Müşterimiz olan bir içecek işletmesindeki ters ozmoz cihazının tasarımı sırasında kuyu suyu pH derecesi 6,7 idi. Birkaç yıl sonra müşterimiz ters ozmoz cihazı membranlarının daha sık yıkanma ihtiyacından şikayet etti. Müşteriye acilen ham su analizi yaptırmasını önerdik. Yeni ham su analizini incelediğimizde şu önemli farklılığı kaydettik: pH değişikliği.

Ters ozmoz cihazının ilk çalışması sırasında ham suyun pH derecesi 6,7 iken, yeni su analizinde ölçülen pH derecesi 7,7 idi. pH derecesi “logaritmik” bir değerdir ve pH 6,7 ile pH 7,7 arasında “Yalnızca Bir Birim” fark görünmesine rağmen aslında “Logaritmik” değer sebebi ile sudaki asitlik miktarı on kat fark eder. Ters ozmoz sisteminde, son membranlarda, kuyu suyu sertliği 4-5 kat kadar çoğalır ve cihazın bu noktasında pH derecesi yüksek olduğunda, son membranlarda “kireç” yani CaCO_3 kristalleri oluşur ve membranlar tıkanır. Bu tıkanmanın membran modeli ile ilgisi yoktur, yüksek pH sebebi ile, suyun kireç iyonuna doyum noktası aşıldığı için CaCO_3 kristalleri oluşur.

Soğutma Kulesi: Soğutma kulesi besi suyu çoğunlukla bir arıtma cihazından geçtikten sonra kuleye verilir. Ancak, bazı ham suların iletkenliği ve sertliği düşük olduğundan bu ham sular yalnızca bir filtreden geçtikten sonra kuleye verilir, arıtmadan geçmediği için de her gün ham suyun özellikleri ölçülmez. Bu durumda kule besi suyunun kritik değerleri olan iletkenliği, sertliği ve pH derecesi her gün ölçülmez. Ham suda olabilecek iletkenlik, sertlik, silikat ve pH değişiklikleri soğutma suyu borularında ve



Resim 5. İçinde Kireç Kristalleri Oluşmuş Membran

soğutma suyunun soğuttuğu ısı değiştiricilerde (eşanjör) kireçlenmeye sebep olması kaçınılmaz. Soğutma suyunun “Silikat” değerinin yükselmesi sonucu meydana gelecek taşların “cam” özelliğinde olduğunu ve temizlenemeyeceğini hatırlatırız.

Sonuç olarak önerimiz şudur: İşletmeye gelen ham suların kaynağı ne olursa olsun, ham suyun dört önemli su değeri olan iletkenlik, sıcaklık, pH ve sertlik değeri her gün ölçülüp kaydedilmeli ve işletmenin ilk günündeki su değerleri ile karşılaştırılmalıdır. Ayrıca, yılda iki kez ham suyun daha detaylı analizi bir laboratuvarla yaptırılarak şu değerler gözlemlenmelidir: İletkenlik, Sertlik, pH, Alkalinite, Klorür (Cl), Demir, Mangan, Sülfat (SO_4), Silikat (SiO_2), Fosfat (PO_4), Amonyak, Nitrit, Nitrat. [suvecevre](http://www.suvecevre.com)

EN GÜNCEL
HABERLERE
HIZLI ULAŞIN

www.suvecevre.com

