



**ENİS BURKUT**

enis@burkut.com.tr

## Sorunlara İşletme Dışında Çözüm Aramadan Önce Su Sisteminizi İnceleyin

İşletmelerin birçoğunda “su”dan kaynaklanan sorunlar yaşanır. İşletmeye ekonomik zarar veren “su” sorunlarının köklü olarak giderilmesi için işletmenin mevcut tüm su sistemi incelenip, detaylı rapor haline getirilmelidir. Bu rapor hazırlanırken teşhisler konabilir.

**S**anayi tesislerinde “su” ve “su kalitesi”nden sorumlu işletmeciler, bizlerden sorunlarını çözmemizi isterler. Bu işletmeleri ziyaret ettiğimizde, birçok kez yeni bir su şartlandırma cihazına ihtiyaç olmadığını, işletmede yapılacak işlemler ile su sorunlarının çözülebileceğini görüyoruz.

Örneğin,

- Ham su deposunun üzeri atmosfere açık olduğu için depoda yosun ve mikrop üüyor; deponun üzeri ışık almayacak şekilde kapatıldığında sorun giderilir. (Resim 1)
- Kimyasal dozaj pompası yanlış noktaya dozaj yapıyor; dozajın yeri değiştiğinde sorun giderilir.
- Su yumuşatıcı rejenerasyon yapamıyor; çünkü su basıncı yeterli değil. Basınç artırıldığında cihaz rejenerasyon yapar.
- Su sisteminin hiçbir yerinde su sayacı veya debi ölçer olmadığı için

tahmin üzerine verilen su debilerine göre satın alınmış küçük kapasiteli filtreler veya su arıtma cihazları gibi yanlış çözümler...

Oysa sanayi işletmelerinde “su”dan

sorumlu görevlinin yapacağı detaylı bir inceleme sonucunda “su”dan kaynaklanan sorunlara doğru teşhis konabilir ve böylece doğru çözümler bulunabilir. “Kanaatlar ile” ortaya çıkan veri-



**Resim 1.** Kimyasal Dozaj Pompalar

ler sonucunda ancak yanlış çözümler bulunur.

“Su”dan kaynaklanan sorunların bazıları ilk kuruluş sırasındaki eksik veya yanlış projeden veya yanlış satın alınmış ekipmandan kaynaklanabildiği gibi, daha sonra işletmede yapılan plansız yatırımlardan veya işletme bilgisi eksikliğinden de meydana gelebilir.

Tıbbi bir rahatsızlığımız sebebiyle tıp doktoruna gittiğimizde doktor bizden röntgen, kan ve idrar tahlilleri gibi teknik veriler talep eder; bu tür teknik veriler olmadan, kanaat ile yapılan tıbbi teşhislerin yanlış olma olasılığı yüksektir. Aynı paralelde, bir işletmenin “su”dan kaynaklanan sorunlarına çözüm bulunabilmesi için sağlıklı ve güncel doğru bilgilere ihtiyaç vardır. İstenen bu bilgiler aşağıdadır. İşletmede “su” ile ilgili bilgiler, aşağıda tarif edilen “Akım Şeması” ve “Su Kullanım Raporu”na doğru yazıldıktan sonra, su ile ilgili sorunların teşhisi çok kolay olur.

**1. Akım Şeması:** Mevcut su sisteminde ham su kaynağından başlayarak su depoları, su kullanım noktalarına suyun dağılımı; su filtreleme noktaları ve filtre türleri; suyun dezenfeksiyon noktaları ve şekilleri; su şartlandırma detayları; pompa ve hidrofor modelleri, debi ve basınçları; su kalitesi ölçerler ile debi ve basınç ölçüm cihazları noktaları gibi bilgiler “Akım Şeması”nı oluşturur.

**2. Su Kullanım Raporu:** “Akım Şeması”na su bilgileri özet olarak işleniyorsa da su hakkındaki tüm bilgiler çok detaylı olarak “Su Kullanım Raporu”na işlenmelidir. Bazı ekipmanların resimlerini de rapora eklemek çok yararlı olur. Bu rapora yazılacak bilgiler aşağıda özetlenmiştir.

**3. Su Debileri:** Bazı işletmelerde su tüketim noktalarında ne kadar su kullanıldığı tam olarak bilinmez, çünkü noktasal su sayaçları veya debi ölçerler yoktur; şahsi kanaatlar ile su debilerini belirlemek yanlış ekipman satın almaya sebep olur. Her su tüketim noktasındaki anlık (en az-en çok) ve günlük debi kayıtlarını belirlemek doğru olur.

DİKKAT!.. Pompaların üzerinde yazılı

olan debiler yanıltıcıdır, çünkü pompa debileri karşı basınca göre değişir, su debilerini muhakkak debi ölçer ile veya bir bidonu doldururken kronometre ile zaman tutarak ölçmek doğru olur.

Hidrofor ile beslenen su tüketim noktalarında tüketim miktarları çok değişken olabilir.

Tüketim noktalarındaki hakiki debiler “sağlıklı” olarak tespit edildikten sonra “Akım Şeması”na ve “Su Kullanım Raporu”na da işlenir.

**4. Pompa ve Hidroforlar:** Bu araştırma sırasında işletmede kullanılan pompa ve hidroforların debi ve basınçlarının durumu da ortaya çıkacaktır. Otomatik ters yıkama ve rejenerasyon yapan bazı su yumuşatıcıları ve filtreler ancak belli basınçların üzerinde (2-3 bar gibi) görev yaparlar. Sistem basıncı az ise su probleminin yalnızca basınç eksikliğinden kaynaklandığı teşhisi konabilir. Bu sırada, gereksiz yere çok büyük veya çok küçük debili pompaların da işletmede görev yaptığı, yüksek basınçlı bir pompanın basma hattında yüksek basınç ihtiyacı olmadığı için vanaların kısıldığı ve gereksiz yere enerji kullanıldığı gibi işletme randımanını etkileyen hususlar da meydana çıkacaktır.

**5. Ani Su Kullanım Noktaları:** Bazı işletmelerde proses gereği birkaç dakika içinde ani su çekişleri olur. Bu gibi noktaları besleyen hatlardaki su debileri kısa süreler için çok yüksektir. Bu hatlar üzerinde filtre, su yumuşatıcı gibi cihazlar varsa, bunların bu yüksek debiler için seçilip seçilmedikleri kontrol edilmeli ve “Su Kullanım Raporu”na kaydedilmelidir.

**6. Ham Su Kaliteleri:** İşletme kurulurken yaptırılmış olan eski kuyu suyu analizleri bugün için geçersizdir. Çünkü işletmenin yanı başına kurulan başka bir fabrikanın kuyularından çekilen sular ile yeraltı su dengeleri değişmiştir. Bunun sonucunda, yakında bulunan dereden veya denizden kuyuya su karışıyor olabilir. Veya depremler sonucunda yeraltında oluşan yeni çatlaklar sebebiyle kuyuya gelen su, başkaca bir kaynaktan

geliyor olabilir. Bu olasılıklar sebebiyle işletmelerde kullanılan suların en az altı ayda bir kimyasal analizleri yapılmalı ve yeni bilgilere göre mevcut su şartlandırma cihazlarının uygunluğu tekrar gözden geçirilmelidir (Bakteriyolojik araştırma gereken işletmelerde çok sık bakteriyolojik analiz yapılır). (Resim 2)



**Resim 2.** Dereden Elde Edilen Ham Suyun Kalitesi

**7. İşletmede İstenen Su Kaliteleri:** İşletmedeki her su tüketim noktasında başka başka kalitelerde su ihtiyacı olur. Örneğin bir sanayi işletmesinde personel kullanım suyu olarak “sağlıklı” bir su gerekirken, buhar kazanında yalnızca sıfır sertlikte ve orta iletkenlikte su istenir; bazı boya sanayiinde ise proses suyunun “sıfır iletkenlik”e yakın olması şarttır. İşletmede istenen suların kaliteleri ve toleransları detaylı olarak “Su Kullanım Raporu”na kaydedilmeli ve özet olarak Akım Şemasına işlenmelidir.

**8. Mevcutlar:** İşletmede, su sistemi üzerinde bulunan su depoları, filtreler ve su şartlandırma cihazları, dozaj pompaları, boru malzemeleri Akım Şeması üzerinde gösterilirken harf veya sayı ile işaretlenmeli ve bunların özellikleri “Su Kullanım Raporu”na tek tek işlenmelidir: depo malzemesi siyah sac ise içinin boyasının kalitesi, depodan kaynaklanan sorunlar, boruların kalitesi (galvanizli, PVC, HDPE gibi), filtrelerin türü, ölçüleri, otomatik ters yıkama türü, su yumuşatıcının durumu vs. (Resim 3)



**Resim 3.** Paslanmaz Çelik Tankta Delinme

**9. İşletme Şekilleri:** Kulaktan dolma ve eski alışkanlıklara dayanılarak yapılan işletme şekilleri bugünkü rekabetçi ekonomik kurallara uymaz. Su kullanan ve suyu şartlandıran cihazların yanlış işletmeleri sebebiyle işletmeler çok sorunlar yaşar ve çok da para kaybederler. Yanlış işletme şekli olup olmadığını teşhis etmek için su kalitelerinin ve her cihazın şu andaki işletim şekli "Su Kullanım Raporu"na aşağıdaki gibi kaydedilmelidir:

- Ham suların ve proses sularının bakteri ölçümü yapılıyor mu, LEGIONELLA mücadelesi nasıl, hangi noktalarda ve ne sıklıkta yapılıyor? Bu mücadele için kayıt tutuluyor mu?
- Su filtrelerinin ters yıkamaları veya temizlikleri hangi kriterlere göre yapılıyor ve nasıl yapılıyor? Filtreler ne derece katı partikül kaçığı yapıyor?
- Su yumuşatıcının rejenerasyonu ne şekilde yapılıyor, yumuşak su ölçümleri hangi metotla ve ne sıklıkta yapılıyor? Reçine tankını açarak yumuşatıcı içindeki reçine miktarının ne kadar olduğu ölçülüp rapora kaydedilir.
- Buhar kazanına ne kalitede su veriliyor (iletkenlik, alkalinite, pH, sertlik, silikat gibi). Kazan blöfüne neye göre yapılıyor, kazan suyu iletkenliği nedir, kazana kondens dönüşünün kazanın buhar üretim kapasitesine göre oranı nedir (%), kazanda ne gibi kimyasallar kullanılıyor?

- Su Soğutma Sistemi ne kalite su ile besleniyor, kuleye gelen hava ne derece tozlu, soğutma suyu filtreleniyor mu, kule suyundan sık sık deşarj yapılıyor mu, soğutma suyunun iletkenliği nedir, pH derecesi nedir? Bu ölçüm cihazları doğru ölçüyor mu? Cihaz kalibrasyonlarını kim ve ne sıklıkta yapıyor? Soğutma suyunda ne gibi kimyasallar kullanılıyor? (Resim 4)



**Resim 4.** Soğutma Kulesinde Oluşan Katılar

**10. İşletmede Yaşanan Su Sorunları:** Su kalitesinden kaynaklandığı düşünülen sorunları "Su Kullanım Raporu"na kaydedin: üretim kalitesinde bozukluklar, bakteri, kireçlenme, yosunlanma, aşınma, korozyon, koku gibi. (Resim 5)

### Sonuç ve Çözüm

Yukarıda tarif edilen araştırmayı işletmede çalışan bir kişinin yapması, dışarıdan gelen bir danışmanın yapmasından çok daha verimli ve hızlı olabilir. Bu araştırmayı yapan dikkatli bir teknik personel, bu araştırma sonunda "su"yu

öğrenmeye ve işletmedeki su problemlerini görmeye başlar. Çünkü, aslında "mevcut durumun tespiti" olan bu araştırma sırasında bazı arıtma cihazlarının debiye göre çok küçük seçilmiş oldukları anlaşılır veya işletmeye iki üretim hattı daha eklendiği için su borusu çaplarının yetersiz kaldığı ve bu nedenle basınçlar çok azaldığından su sisteminde önemli sorunların yaşandığı teşhisleri konabilir. Veya yenilenmesi gereken kartuş filtrelerin yenilenmediği, kartuşların yıkanarak yerine takıldığı için bakteri sorunu yaşandığı fark edilir. Soğutma suyundan uzun zaman hiç blöf yapılmadığı için iletkenliğin 10.000 mikroS/cm mertebesine çıktığı ve sirkülasyon borularının bu nedenle delindiği teşhisi konabilir.

Yukarıda tarif edilen araştırma şu ana kadar işletmenizde hiç yapılmadıysa, "su"dan kaynaklanan hiçbir problem yok gibi görünüyorsa da bu araştırmayı yapmanızı öneririz. Çünkü bu araştırma sırasında "su"yu öğrenecek ve işletmenizde birçok sorunun yaşandığını ve bunların işletmeye çok pahalıya mal olduğunu göreceksiniz. Yapılan bu araştırma sonucunda işletmedeki "su"dan kaynaklanan sorunlara teşhis konabilir veya doğru teşhislerin konması için davet edilecek olan danışmanın eline yeterli bilgi verilmiş olur. Biz bir sanayi tesisine "TEŞHİS" için davet edildiğimizde yukarıda tarif edilen verileri istiyoruz. Doğru veriler olduğunda doğru teşhisler konabiliyor ve doğru çözümler üretiliyor. ●



**Resim 5.** Kireç ve Kirlilik Sonucu Verimi Değişen Plakalı Isı Eşanjörü