



Su Soğutma Kulelerinde

“Lejyonella Riski”

İnsan Sağlığını Tehdit Ediyor

Su soğutma kulelerinin çevreye yaydığı su zerreciklerinin içinde bulunma riski olan Lejyonella bakterisi insanda ölümcül olan “Lejyoner Hastalığı” yaratıyor. İnsan sağlığını tehdit eden Lejyoner hastalığını önlemek için soğutma kulesi bakımı ciddiyle yapılmalıdır.

Su soğutma kuleleri enerji santrallerinde, sanayi tesislerinde ve otellerde yaygın olarak kullanılıyor. Isının tabiata atılmasına yarayan su soğutma kuleleri yerine bazı tesislerde “hava soğutmalı” teknikler tercih ediliyorsa da, su soğutma kuleleri halen bütün dünyada önemini koruyor ve çok kullanılıyor.

Tabiat kuralları gereği, “su”yun “hava” ile birleştiği her yerde canlılar ve bakteriler ürer. Bu nedenle, suyun tabii hava ile bulunduğu yer olan su soğutma kuleleri de canlıların, bakterilerin ve insan sağlığını tehdit eden “Legionella Pneumophila” bakterisinin (kısa-cı Lejyonella) ürettiği yerlerden biridir. Lejyonella bakterisinin çok hızlı çoğaldığı ve aktif olduğu sıcaklıklar 25 °C / 45 °C derecelerdir. Bu sıcaklıklar Türkiye’nin bir çok bölgesinde soğutma suyu sistemlerinin çalışma sıcaklığıdır.

Lejyonella Bakterisi Neden İnsan Sağlığını Tehdit Ediyor?

Su soğutma kulesi içinde üreyen ve kulenin hava ile beraber tabiata gönderdiği çok küçük su zerrecikleri içinde bulunma riski olan Lejyonella bakterileri, soğutma kulesine yakın bölgede bulunan insanların akciğerlerine giriyor ve burada üremeye devam ediyor. Akci-

ğerlerde üreyen Lejyonella bakterisi bazı insanlarda zatürreye benzeyen “Lejyoner Hastalığı” yaratıyor ve bu hastalık bazı insanlarda ölüm ile sonuçlanıyor. Bu hastalığın Zatürre’ye benzemesi sebebi ile hastalığın teşhisinde doktorlar teşhis koymakta zorlanıyorlar ve sonuç ölümcül olabiliyor. Bu hastalık nedense çocukları ve kadınları az etkiliyor; fakat yaşlı ve sağlığı iyi olmayanlara daha çok zarar veriyor. **Bu hastalığın insandan insana bulaştığı görülmüştür;** yalnızca akciğerlere havadan gelen ve Lejyonella bakterisi taşıyan su zerrecikleri ile bakterinin insana ulaştığı ve insanı hasta yaptığı kanıtlanmıştır. Lejyonella bakterisinin 5° / 68 °C derecelerinde yaşadığı ve özellikle 25° / 45 °C derecelerinde çok hızlı ürettiği tespit edilmiştir.

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi araştırma görevlileri “Lejyoner Hastalığı”nı şöyle tanımlıyorlar: “Lejyoner Hastalığı’nda, başlangıçta kuru öksürüğü izleyen sulu, nadiren renkli olabilen balgam görünmesi tipik bir bulgudur. Hastaların üçte birinde az miktarda da olsa öksürükle birlikte kan gelmesi görülebilir. Üç hastadan ikisinde kalp atımlarında yavaşlama olabilir. Bulantı, kusma, ishal, kas ağrısı, mental değişiklikler pek çok olguda klinik tabloya eş-

lik eder. Hastalıktan kuşulanmada, zatürre ve ishalin birlikteliği önemli bir veridir.”

“Akciğerde olan bozukluklar sonucunda solunum yetmezliği ortaya çıkar. Uygun sağaltımın erken dönemde başlamadığı hastalarda hastalıktan ölüm hızı yüzde 5-25 arasında iken, bağışıklık sistemi baskıda olan kişilerde, yani kortizon gibi ilaç kullanımı ya da bir hastalık varlığında bağışıklık sisteminde yetersizlik oluştuyorsa bu hız yüzde 80’e ulaşır. Sigara içenlerde, diyabetlilerde, kronik akciğer hastalığı olanlarda, AIDS varlığında, böbrek hastalığı ya da kanseri olanlarda ve örneğin organ transplantı olup kortikosteroid gibi bağışıklık sistemini baskılayan ilaç kullanımında hastalığa karşı duyarlılık artar.”

Lejyonella bakterisi batı ülkelerinin çoğunda iyi biliniyor ve insan sağlığı yönünden çok iyi tedbirler alınıyor. Bu konuda en titiz ülkelerden biri olan İngiltere’de Lejyonella bakterisinin kontrolü 1990’lı yıllardan bu yana devletin resmi yönetmelikleri ile hukuki kontrol altına girmiştir. Son on yedi yıl içinde Lejyonella bakterisinin kontrolünü hukuken yaparak epey pratik kazanmış olan İngiltere’de 2001 yılında bu konudaki yönetmelikler yenilenmiş ve daha kolay anlaşılır ve tatbik edilir

hale getirilmiştir. (The control of legionella bacteria in water systems-Approved Code of Practice and Guidance - www.hse.gov.uk)

İngiltere'de Sağlık ve Emniyet Yetkilileri Başkanı (HSE – Health and Safety Executives), 4 Ocak 2001 tarihli basın bülteninde, **“Lejyonella hastalığının insan yapısı çevre koşullarının ürünü olduğunu ve gene insanın gerekli tedbirleri alarak lejyonella bakterisini insandan uzak tutması gerektiğini vurgulamaktadır.”**

Lejyonella bakterisi soğutma suyunda bulunmakla beraber, **bu bakterinin üreme noktaları genelde soğutma sisteminde oluşan kireçtaşı ve “biyofilm tabakaları” gibi, bakterinin kendini koruyacağı ve üreyeceği ortamlardır.**

Alınacak Önlemler...

Lejyonella bakterisinin su soğutma kulelerinde üremesini engelleyerek insanlarda Lejyoner Hastalığı'nın oluşmasını önlemek için bir taraftan su soğutma kulelerinin periyodik bakımlarına önem vermek ve diğer taraftan, yine periyodik aralıklarla, en yakın sağlık kuruluşlarının laboratuvarlarında “toplam bakteri” sayımları yaptırarak probleme karşı tedbirli olmak tavsiye edilir. Bu tavsiyemiz bazı batı ülkelerinde kanuni zorunluluktur ve bu zorunluluğa uymayan işletmeciler, devletin yetkili halk sağlığı mercileri tarafından kanuni tatbikata alınırlar. **Ümit ederiz ki bu yazımız kanun yapıcı makamların eline ulaşır ve şu ana kadar ülkemizde kanuni tedbirleri alınmamış bu husus hakkında yakın zamanda vatandaşlarımızı koruyucu bir yönetmelik hazırlanır ve uygulamaya konulur.** Konu insan sağlığı olduğu için, yukarıda özetini verdiğimiz önlemler paragrafını aşağıdaki gibi genişletmekte yarar görüyoruz.

1. Soğutma suyu sürekli olarak şartlandırılmalıdır.

Sürekli ve kontrollü su şartlandırması “Bakteri Yuvası” oluşması sorununu ortadan kaldırır. “Bakteri Yuvası” olarak nitelendireceğimiz katı kirliliklerin oluşmasını önlemek için yöntemler şunlardır:

A- Soğutma suyu sürekli olarak filtrelenmelidir. Her gün kuleden yüz binlerce metreküp ortam havası geçtiği için bu havanın soğutma suyunda bıraktığı kirlilik ancak soğutma suyunun filtrelenmesi ile alınabilir. Bugünün filtre tekniği içinde, soğutma suları için en uygun filtre, “Tam Otomatik Ters Yıkamalı Diskli Filtre”lerdir. (Bak: Su ve Çevre Dergisi, Sayı 3, E. Burkut makalesi)

B- Bakteriye yataklık yapan kireçtaşına karşı soğutma suyu sürekli olarak kimyasal ve fiziksel olarak şartlandırılmalıdır.

- Soğutma sistemi besi suyu kalitesi kontrol altında tutularak istenmeyen kireçtaşı önlenir. Ham suyun kalitesine göre, klasik yumuşatma, deiyonize ve ters ozmos gibi teknikler ile besi suyu hazırlanabilir.

- Kimyasal şartlandırma yöntemi ile soğutma suyu sisteminde kireçlenme önlenir.

- Kimyasal yöntemi çevreci bulmaya yönelik kuruluşlar, “Frekans Jeneratörü” (Fiziksel Teknik) yöntemiyle, hiçbir kimyasal kullanmadan soğutma kulesinde kireçlenme ve yosun oluşmasını önleyebilirler.

C- Soğutma suyu iletkenliği sürekli olarak kontrol altında tutulur ve iletkenlik yükseldiğinde otomatik olarak bir miktar su deşarj edilir, atılan su yerine otomatik olarak taze su gelir ve soğutma suyu iletkenliği normal seviyede tutulur.

2. Soğutma suyunun mikrobiyolojik durumu sık sık kontrol edilmelidir.

Ayda bir, Hıfzı Sıhha Laboratuvarı veya tıbbi laboratuvarlarda “toplam bakteri sayımı” yaptırılarak soğutma suyunda “canlı” miktarı gözlemlenir. Birim sudaki bakteri miktarı yüksek çıkarsa derhal soğutma sistemi dezenfekte edilir ve yukarıda sözü edilen bakteri yuvaları yok edilir. “Soğutma Sularının Dezenfeksiyonu” ülkemizde genelde “Klor” türleri ve ayrıca “Biyosit” tabir edilen kimyasallar ile yapılmaktadır. **Yapılan incelemelerde klorun Lejyonella bakterisini etkilemediği görülmüş-**

tür. Bu sebeple alışılmış klor dezenfeksiyonuna hiç güvenmemelidir. A.B.D.ve İngiltere’de 1990’dan bu yana, soğutma suyunun “Ozon Gazı” ile şartlandırma tekniği çok geliştirildi. **Ozon gazı Lejyonella ve diğer bakterileri ve yosun türü canlıları tamamen yok eder.** Klor ve biyositlerin çoğu belli pH derecelerinde etkiliyken, Ozon gazı her pH derecesinde dezenfeksiyon görevini yapar.

3. Su soğutma kuleleri periyodik “aylık” kontrole alınmalıdır.

Bu kontrolde kulede ve soğutma suyu sisteminde; kireçtaşı, tortu, biyofilm gibi Lejyonella bakterisinin üremesine yataklık yapan kirlilikler tespit edilmeli ve yok edilmelidir.

4. Şok dezenfeksiyon yapılmalıdır.

Bölgenin iklim şartları göz önüne alınarak, birkaç ayda bir kulenin komple bakımı yapıldıktan sonra şok dezenfeksiyonu yapılması önerilir.

Mühendisler Düşen Görev...

İnsan sağlığını tehdit eden Lejyonella hastalığının insana zarar vermesini önlemek için meslektaşlarımıza görev düştüğü görüşünderiz. Çünkü soğutma sistemlerinin tasarımını tesisat mühendisleri yapar. Bu sistemlerin montajını, devreye alınmasını ve işletme eğitimini de çoğu zaman tesisat mühendisleri gerçekleştirir. Sanayi tesislerinin ve otellerin çoğunda, soğutma sistemlerinin işletilmesi ve bakımı genelde makina mühendisleri tarafından yapılır. Bu sebeple, soğutma sistemleri ile yakından ve uzaktan ilişkide olan meslektaşlarımızın, Lejyonella’ya karşı tedbir alınması yönünde kendilerini ve teknik yardımcılarını eğitmelerini öneririz.

Referanslar:

- TESKON 1997 – Lejyonella Pnömonisi – Prof. Dr. Gazanfer Aksakoğlu ve Uzman Dr. Hülya Ellidokuz (Bu bildiri TESKON Bildiriler Kitabında yayınlanmamıştır)
- Su ve Çevre Teknolojileri Dergisi, Sayı 3, E.Burkut makalesi: “Filtre edilmeyen soğutma suyu işletmeye zarar verir”.
- http://www.summitlaboratories.com/legion_2000.pdf
- http://www.cti.org/tech_papers/legionnaires.shtml
- <http://www.hse.gov.uk>
- <http://www.who.int>
- <http://www.lejyoner.org> ■