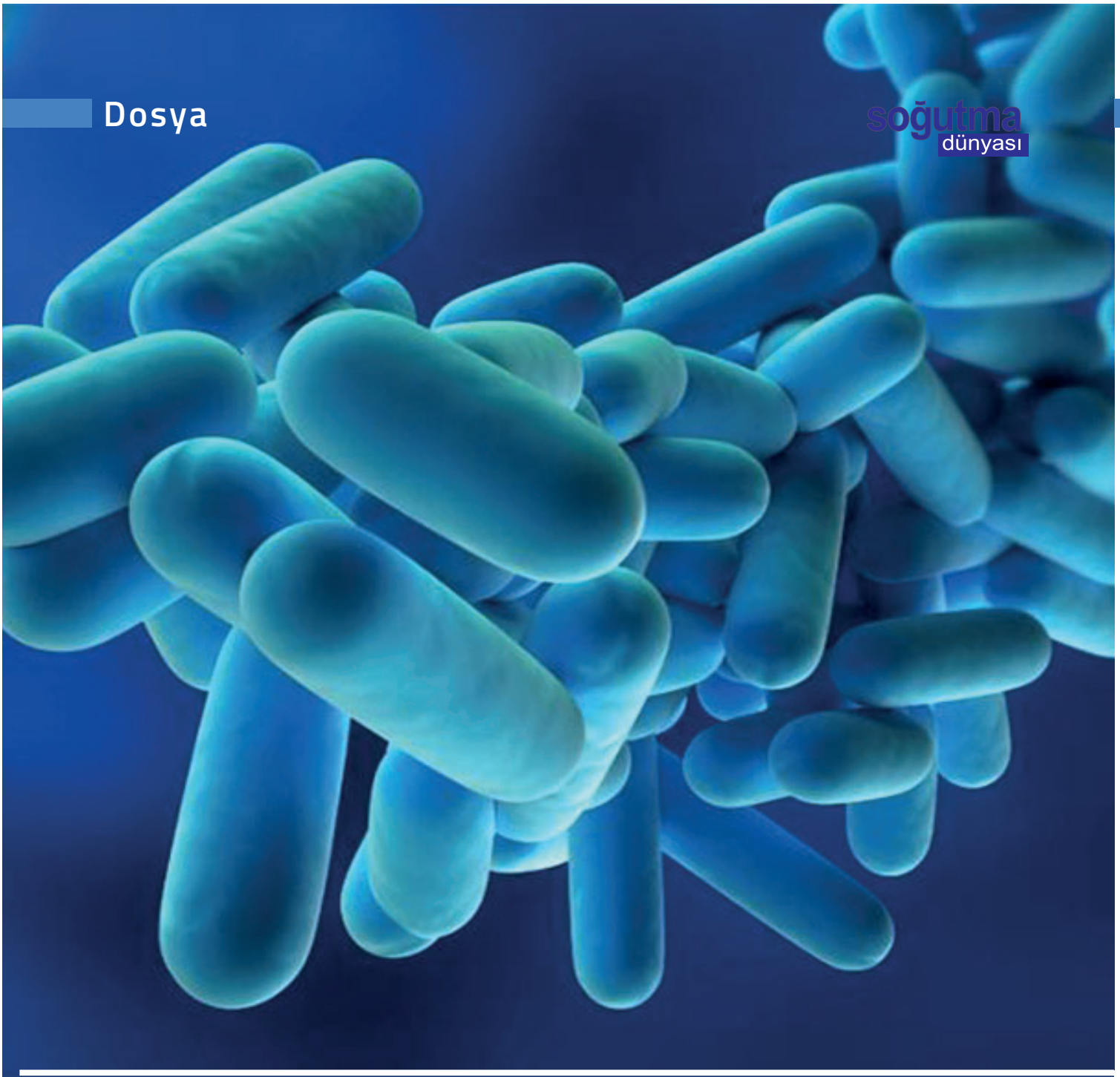
soğutma dünyası



İnsanda Ölümcül Hastalık Yaratabilen "LEJYONELLA" Hastalığı Soğutma Kulelerinde Üreyebilir

Yük. Müh. Enis BURKUT

Burkut Su Tekniği A.Ş.

İnsanda ölümcül hastalık yaratan LEJYONER hastalığı su soğutma kulesinin çevreye yaydığı su zerreciklerinin içinde bulunabilir, bu riske karşı soğutma kulesi bakımı ciddiyetle yapılmalıdır.

Enerji santrallarında, sanayi tesislerinde ve otellerde, su soğutma kuleleri yaygın olarak kullanılıyor. İşletmede oluşan "Atık ısı"nın tabiata atılmasına yarayan su soğutma kuleleri yerine bazı tesislerde "hava soğutmalı" teknikler tercih ediliyorsa da, su soğutma kuleleri önemini tüm dünyada koruyor ve çok kullanılıyor.

Resim 1. Soğutma Kulesi

SU'yun HAVA ile birleştiği her yerde canlılar ve bakteriler ürer. Soğutma kulelerinde de SU tabii hava ile buluştuğu için su soğutma kuleleri de canlıların, bakterilerin ve insan sağlığını tehdit eden **"Legionella Pneumophila"** (kısaca Lejyonella) bakterisinin ürediği yerlerden biridir. Lejyonella bakterisinin çok hızlı çoğaldığı ve aktif olduğu sıcaklıklar **25°C / 45°C** derecelerdir.

Bu sıcaklıklar Türkiye'nin birçok bölgesinde görev yapan soğutma kulelerinin çalışma sıcaklığıdır, bu sebeple bu hastalık açısından soğutma kuleleri riskli yerlerdir.

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 girebilir ve burada üremeye devam edebilir.**

Akciğerlerde üreyen Lejyonella bakterisi bazı insanlarda **zatürreye benzeyen "Lejyoner Hastalığı"** yaratır ve bu hastalık bazı insanlarda ölüm ile sonuçlanır. Bu hastalığın Zatürre'ye benzemesi sebebi ile, hastalığın teşhisinde doktorlar zorlanırlar ve sonuç ÖLÜMCÜL olabilir.

Alınacak Önlemler

Lejyonella Bakterisinin su soğutma kulelerinde üremesini engelleyerek insanlarda Lejyoner Hastalığının oluşmasını önlemek için bir taraftan su soğutma kulelerinin periyodik bakımlarına önem vermek ve diğer taraftan, gene periyodik aralıklar ile, en yakın sağlık kuruluşlarının laboratuarlarında "toplam bakteri" sayımları yaptırarak probleme karşı önlemler almak önerilir. Bu önerimiz bazı Batı Ülkelerinde kanuni zorunluluktur ve bu zorunluluğa uymayan işletmeciler, devletin yetkili halk sağlığı mercileri tarafında kanuni tatbikata alınırlar. Ülkemizde 13 Mayıs 2015 Tarihli Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren "Lejyoner Hastalığı Kontrol Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik" sayesinde, ülkemizde de bu önemli sağlık riskine karşı önlemler alınmaktadır.

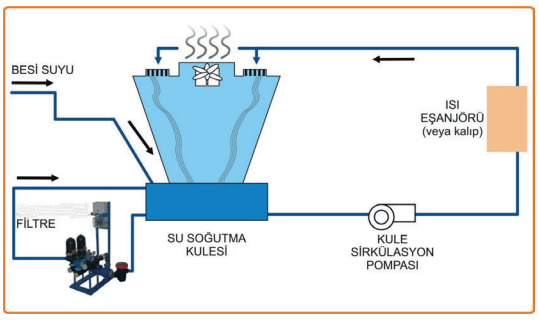
Konu **İNSAN SAĞLIĞI** olduğu için, yukarıda özetini verdiğimiz "**önlemler**" paragrafını aşağıdaki gibi genişletmekte yarar görüyoruz.

1.Soğutma suyu sürekli olarak şartlandırılmalıdır.

Sürekli ve kontrollu su şartlandırması soğutma suyunun "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.



Resim 2. Soğutma Suyu Filtrasyonu

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

a)Soğutma sistemi besi suyu kalitesi kontrol altında tutularak istenmeyen kireçtaşı önlenebilir: Ham suyun kalitesine göre, klasik yumuşatma ve ters ozmoz teknikleri ile besi suyu hazırlanabilir.

b)Kimyasal şartlandırma yöntemi ile soğutma suyu sisteminde kireçlenme önlenebilir.

Resim 3. Soğutma Suyu Kimyasal Dozaj Sistemi

c)Kimyasal yöntemi "ÇEVRECİ bulmayan" kuruluşlar, fiziksel yöntem ile görev yapan Frekans Jeneratörü tekniği ile, hiçbir kimyasal kullanmadan soğutma kulesinde Legionella bakterisine yataklık yapan biyofilm, kireçlenme ve yosun oluşmasını önleyebilirler.

Resim 4. Frekans Jeneratörü ile Lejyonella Mücadelesi

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 Suyu'nun Mikrobiyolojik durumu sık sık kontrol edilir.

Ayda bir, tıbbi laboratuarlarda "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" olarak adlandırılan kimyasallar ile yapılmaktadır.

Yapılan incelemelerde klor'un (Sodyum Hipoklorit) Lejyonella bakterisine yeterince etkilemediği görülmüştür. Bu sebeple alışılagelmiş klor dezenfeksiyonuna güvenmemeliyiz.

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" kontrola alınmalıdır.

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

4.Şok Dezenfeksiyon.

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

Mühendislere düşen görev: İnsan sağlığını tehdit eden Lejyonella hastalığının insana zarar vermesini önlemek için meslektaşlarımıza görev düştüğü görüşündeyiz. Çünkü soğutma sistemlerinin tasarımını, montajını ve devreye alınmasını tesisat mühendisleri yapar.

Sanayi tesislerinin ve otellerin çoğunda, soğutma sistemlerinin işletilmesi ve bakımı genelde mühendisler tarafından yapılır. Bu sebeple, soğutma sistemleri ile yakından ve uzaktan ilişkide olan meslektaşlarımızın Lejyonella'ya karşı tedbirleri alması için bu konuda kendilerini ve teknik yardımcılarını eğitmelerini öneririz.▪

REFERANSLAR

[1]Lejyoner Hastalığı Kontrol Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik - 13 Mayıs 2015 Tarihli Resmi Gazete
[2]TESKON 1997 – Lejyonella Pnömonisi – Prof. Dr. Gazanfer Aksakoğlu ve Uzman Dr. Hülya Ellidokuz (TESKON Bildiriler Kitabında yayınlanmamıştır)
[3]Su ve Çevre Teknolojileri Dergisi, Temmuz 2005 Sayısı, Enis Burkut makalesi: "Filtre edilmeyen soğutma suyu işletmeye zarar verir.
[4]Jeotermal Kongresi 2019 – Enis Burkut bildirisi: "Isı Eşanjörlerinin Soğutma Suyundaki Katılardan Korunması"
[5]Su Sistemlerinde Legionella Kontrolü Sempozyumu 10 Ekim 2015 Doç. Dr. İrfan TÜRETGEN bildirisi: Su Sistemlerinde Dezenfeksiyon ve Temizlik Uygulamaları
[6]www.hse.gov.uk

ÖZGEÇMİŞ

Mak. Yük. Müh. ENİS BURKUT

İzmir doğumlu olan Enis Burkut 1967 de Fransa - Lyon'da bulunan I.N.S.A. Politekniği (Institut National des Sciences Appliquée) Makina Mühendisliği Bölümünden mezun oldu.

1969 – 1971 yılları arasında Ankara'da serbest çalıştı ve Sanayide Havalandırma, Toz Toplama ve Radyasyon ile Isıtma konularında projeler yaptı. 1971 yılında Alarko A.Ş.'nin İzmir Şubesi kuruluşunda görev aldı. Alarko görevi sırasında, Fransa ile ilişkili birkaç konuyu merhum Üzeyir GARİH ile beraber yürüttü.

Enis Burkut 1984 yılından bu yana serbest çalışıyor. Halen Burkut Su Tekniği A.Ş.'nin yöneticisi ve baş mühendisidir.

Enis Burkut 1984 yılından bu yana yalnızca SU'yun iyileştirilmesi konusunda çalışıyor ve Türkiye'de bu konunun öncüsü olarak tanınıyor.

Burkut Su Tekniği A.Ş. halen içecek, gıda, enerji, tekstil, otomotiv ve kaliteli su kullanan sanayi sektörüne hizmet vermektedir. Enis Burkut'un SU konusunda yayınlanmış 150'yi aşkın makalesi bulunmaktadır.

Enis Burkut merkezi A.B.D.'de bulunan Uluslararası AWWA (American Water Works Associaion) - Su Derneği'nin de üyesidir. Çok iyi İngilizce ve Fransızca bilmektedir.