

Su Kimyası ve Su Arıtımı

Temel ihtiyaçlarımızdan biri olan su, sert su ve yumuşak su olmak üzere iki gruba ayrılarak incelenir. Suların sert ya da yumuşak olmasını sağlayan içerisinde bulunan minerallerdir. Su sertliği, suda bulunan katyonlarla ilgili bir kavramdır. İçerisinde Ca^{2+} ve Mg^{2+} katyonları bulunan sular sert su olarak adlandırılır. Bu katyonların miktarı arttıkça suyun sertliği de artar.



İyi bir içme suyu; kokusuz, renksiz, berrak, tortusuz ve içimi zevkli olmalıdır.

İçme sularında içim zevkini (suyun lezzetli olup olmadığını) belirleyen etken suyun sertliğidir. Sertliğin sağlık açısından fazla önemi yoktur. Ancak içilebilir bir suyun tamamen yumuşak su (mineral içermeyen) olması da tercih edilen bir durum değildir. Öyle ki sudaki Ca^{+2} katyonu kemik gelişimi açısından faydalıdır. İçilebilir bir su normal sertlikte olmalıdır diyebiliriz. Sert sular içim zevki, temizleme gücü ve zaman içerisinde iletim borularında görülebilecek olumsuzluklar nedeniyle tercih edilmez. Çünkü sert sular içerisindeki katyonlar deterjanların/sabunların köpürme miktarlarını azaltarak temizleme gücünü azaltıcı yönde etkiler. Benzer şekilde bu katyonlar, çamaşır makineleri ve iletim borularında birikerek buradaki yapılara zarar verebilmektedir.



Sıcak su kazanı ve boruları ile kalorifer sistemlerinde kullanılan radyatörlerde zaman içerisinde kireçlenme ve tıkanmalar oluşabilir. Çamaşır ve bulaşık makinelerinde sıcak su kullanılır. Sert su bu makinelerin suya temas eden parçalarında kireçlenme veya tıkanmalara neden olabilir. Buharlı ütülerde kullanılan sert su zaman içerisinde ütünün çalışmasını olumsuz etkileyebilir. Sert sular genel olarak;

- Çamaşır makinelerinde kireçlenmeye sebep olmaktadır.
- Bulaşık makinelerine zarar vermektedir.
- Ütü vb. ev aletlerine zarar vermektedir.
- Kesici ve delici aletlerin çabuk körelmesine sebep olmaktadır.
- Tıraş bıçaklarının daha az ömürlü olmasına sebep olmaktadır.
- Musluk ve duş başlığı gibi aletlerin çabuk kireçlenmesine sebep olmaktadır.
- Kireçlenen elektrikli araç-gereçlerin (özellikle ısıtma sistemlerinin) daha fazla enerji harcamasına neden olmaktadır.
- Çaydanlık gibi mutfak araç gereçlerinin dibinde tortu oluşmasına sebep olur.
- Cam yüzeylerin ve eşyaların zamanla aşınmasına sebep olur.(Cam mutfak eşyalarının zamanla çizilmesi gibi.)
- Temizlik maddelerinin etkinliğini azaltarak daha fazla kullanılmasına neden olmaktadır.
- Elbiselerin daha çabuk yıpranmasına ve renginin solmasına neden olur.
- Su ve kalorifer tesisatlarının tıkanmasına neden olmaktadır.

Bütün bu nedenlerden dolayı sert suyun yumuşatılması gerekebilir.

Sert Su Nasıl Yumuşatılır?

Sert suların içerisinde yer alan Ca^{2+} ve Mg^{2+} katyonlarını sudan uzaklaştırma işlemine **yumuşatma** adı verilir. Sert suların yumuşatılmasında kaynatma ve iyon değiştirici reçine yastıkları (arıtma cihazları) olmak üzere iki yöntem kullanılır.

a. Kaynatma

Sert sular kaynatıldığında, içerisinde bulunan ve sertliğe neden olan Kalsiyum (Ca^{2+}) iyonları sudaki CO_3^{2-} ile birleşir ve CaCO_3 (kireç) olarak kap tabanında tortu şeklinde çöker. Oluşan çökelti süzülerek sudan uzaklaştırılabilir. Sert su içerisindeki sertlik veren iyonlar azaldığı için suyun sertlik derecesi azalır. Başka bir deyişle su yumuşatılmış olur. Kaynatılarak yumuşatılmış su içilebilir ve temizlik işlerinde kullanılabilir. Ancak bu suyun içimi zevkli olmaz.



Kaynatma işlemi sonunda su bulanıklaşır. Kaynatma işlemi için çok fazla enerjiye ihtiyaç duyulduğundan bu yöntem pahalıdır. Bu nedenle çok tercih edilmez.

b. Arıtma Cihazları

Evlerde ve iş yerlerinde kullanılan arıtma cihazları, sertlik veren maddelerin sudan uzaklaşmasını sağlar. Bu cihazlarda kullanılan reçine, iyon değiştirici bir madde olup sudaki Ca^{2+} iyonlarını tutarak sertliğin azalmasını sağlar. Arıtma cihazları içerisindeki iyon değiştirici reçine yastıkları, sudaki Ca^{2+} ve Mg^{2+} iyonlarının suya sertlik vermeyen Na^{+1} veya K^{+1} gibi iyonlarla yer değiştirilmesini sağlar. Bu işlem sonunda suya sertlik veren iyonlar azalacağından su yumuşatılmış olur. Ancak iyon değiştirici reçine yastıklarındaki Na^{+1} iyonları tükendiğinde reçine yastıkları kullanılamaz/işlevini yerine getiremez hale gelir.



Yumuşak Suyun Yararları

Çoğu kişi temiz içme suyunun faydalarını bilir ancak yumuşak suyun aile ekonomisine sağlayabileceği avantajlar ve yumuşak suyun yaşam kalitesine etkileri şu şekilde sıralanabilir:

- Yumuşak su tasarruf sağlar. Yumuşak su ile temizlik, sert suya oranla daha az miktarda sabun ve temizlik malzemesi gerektirir. Böylece aile bütçesine önemli miktarda katkı sağlanmış olur.

- Yumuşak suyun kullanıldığı tesisatlar daha uzun ömürlü olur. Sert su, tesisatlarda mineral kalıntılara yol açar. Yumuşak suda mineral kalıntısı olmaz. Borularda daralma olmayacağı için su basıncı azalmaz. Sert su kalorifer sistemlerindeki boru ve radyatörlerde kireçlenmelere neden olduğu için yakıt tüketiminin artmasına sebep olur.
- Yumuşak su kullanılması durumunda su ısıtma cihazları daha uzun ömürlü hâle gelir. Yumuşak su, sert suyun bıraktığı tortu ve kireç birikintilerini bırakmaz. Isıtıcılarda kireç kalıntıları olmadığı en az %20 enerji tasarrufu sağlanır.
- Yumuşak su kullanılması durumunda çamaşır makinesi ve bulaşık makinesi gibi cihazların ömrü uzar.
- Suya sertlik veren mineraller yemeklerde istenmeyen bir tat oluşturur. Bu nedenle yumuşak suyla yapılan yemekler daha lezzetli olur.

Maden Suyu ve Soda Arasındaki Fark Nedir?

Doğal maden suyu, içerdiği tüm mineraller ve karbondioksit gazı ile birlikte yeraltındaki çatlaklardan yol bularak yeryüzüne çıkar ve tamamen “doğaldır”. Soda ise, içilebilir özellikteki suya yapay mineraller ve karbondioksit gazı eklenerek elde edilen ve tamamen “yapay” olan bir içecektir. Yapay minerallerin vücuda katkıları sınırlıdır.

Arıtılmış Su Nedir?

İçme suları çeşitli nedenlerle kirlenir ve tekrar içilebilir hale gelebilmesi için **arıtma** adı verilen işlemden geçirilir. Suların sertliğini gidermek mikroplardan arındırmak anlamına gelmez. Mikroplardan arındırma işlemi arıtma tesislerinde gerçekleştirilir. Arıtma işlemi farklı şekillerde gerçekleştirilir. Suların mikroplardan arındırılması işlemi dezenfeksiyon işlemi ile yapılır. Bu işlem için dezenfektan adı verilen maddeler kullanılır. Suların arındırılmasında genellikle klor dezenfektan olarak kullanılır. Bu işleme **klorlama** adı verilir. Suların arındırılması işlemi arıtma tesislerinde; süzme, çöktürme, çöktürme havuzu, ikinci süzme, klorlama, havalandırma işlemlerinden geçirilerek yapılır.



Suların mikroplardan arındırılmasında kullanılan basit bir yöntem de kaynatmadır. Kaynatma ile suların sertliğinin giderilmesinin yanı sıra mikroplardan arındırılması da sağlanmış olur. Klorklama işleminde ise suyun sertliği giderilmez. Sadece arıtmayı sağlar.