

## Suyun Önemi ve Kuraklık

Yazan: H. Zafer Can

Su iyi bir çözücüdür. Hücre içindeki birçok madde suda çözünür.

Hücre solunumu ve sindirim gibi organizmadaki yaşamsal olaylar sulu bir ortamda gerçekleşir.

Metabolizma sonucu oluşan atık ürünlerin dışarı atılmasında ve seyreltilmesinde suyun önemli bir görevi vardır.

Su, yüksek bir ısı emme özelliğine sahiptir. Suyun bu özelliği, ani sıcaklık yükselmelerine karşı canlıyı korur.

Taşıyıcılık özelliği vardır.

Hidrolyz olaylarında önemli rol oynar.

Enzimlerin çalışabilmesi için uygun ortam hazırlar.

Zehirli maddeleri seyreltir.

Karada yaşayan organizmaların çoğu, vücutları aşırı ısındığında ve çevre sıcaklığı yükseldiği zaman terler. Vücut yüzeyine yayılan ter ve su vücudun ısınıp emerek buharlaşır. Böylece organizmanın sıcaklığı bir miktar düşürülmüş olur.

+4 °c'de suyun özgül ağırlığı en yüksek düzeydedir. 0 °c'de su donarken yapısındaki moleküller arasındaki mesafe büyüdüğü için özgül ağırlığı küçülür. Bu sayede tatlı sularda yaşayan hayvanlar kışı donmadan geçirebilirler. Eğer su donarken hacmi küçülseydi buz kütleleri suyun altına dalarak buradaki hayvansal ve bitkisel hayatı tahrip ederlerdi.

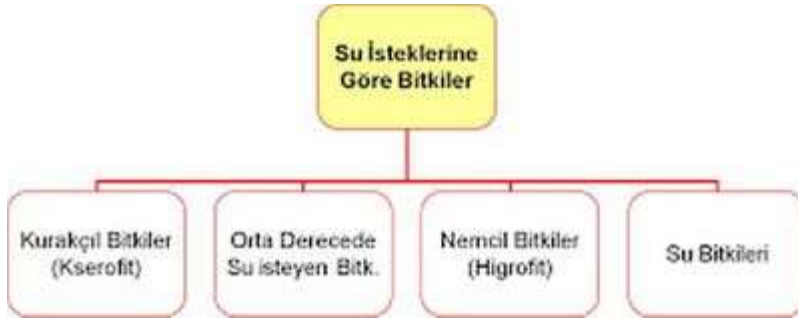
Canlılar su gereksinmelerinin bir kısmını dışarıdan alarak bir kısmını da metabolizmaları ile oluşturarak karşılarlar. Metabolizma suyu, özellikle deve gibi çöl hayvanlarında çok önemlidir. İnsanlar susuzluğa en çok 3 - 4 gün dayanabilirler.

### Su noksanlığı

Stomalarda kapanmaya ve gaz değişiminde kısıtlamaya neden olan orta düzeydeki su kaybıdır. Oransal su kapsamının yaklaşık %70'te kaldığı hafif su noksanlığına maruz kalan bitkilerde stomaların kapanmasına bağlı olarak karbondioksit alımı kısıtlanmaktadır.

Kuruma metabolizma ve hücre yapısının tamamen bozulmasına ve sonunda enzimle katalizlenen reaksiyonların durmasına neden olabilecek potansiyele sahip olan aşırı miktardaki su kaybı olarak tanımlanabilir. Genel bir kural olarak, kurumaya duyarlı bitkilerin çoğunda vejetatif doku, %30'un altındaki oransal su kapsamında iyileşme sürecine giremez...

Bitkilerde su noksanlığının ilk belirtileri, bitki su potansiyelinin ve buna bağlı olarak, oransal su içeriğinin düşmesidir. Bitkide su noksanlığının gözle görülebilen ilk belirtisi ise yaprakların canlılığını kaybetmesi ve solmasıdır.



## **Kuraklığın bitki morfolojisi üzerine etkileri**

Bitkilerde yaprak yüzey genişliğinin artması su kaybını artırır. Bitki su noksanlığı karşısında yaprak alanının daraltarak, yaprakların kıvrılmasına neden olarak ve bazı durumlarda yapraklarını dökerek tepki gösterebilir. Kısa süreli kurak periyotlar bile yaprak büyümesini yavaşlatmaya neden olabilmektedir.

Yapraklar klorofillerini kaybederek renkleri açılır, güneş ışınları ile dar açılı yaprak şeklinde dizilerek yansımaya kolaylaştırılır.

Epidermis üzerindeki kutikula ve mum tabakalarının kalınlığı ile yaprak ve gövde üzerindeki tüylerin miktarları artar. Oluşan bu yapılar alt hücrelerdeki sıcaklığın düşmesine neden olarak transpirasyonun azalmasını sağlar.

Yaprak palizat mezofil dokuları iyi gelişirken, süngerimsi mezofil dokular zayıf gelişir. Yapraklarda hücreler arası boşluklar azalır.

Kuraklık stresi altında bitki kök gelişimi hızlanarak, nemli toprak tabakalarına doğru derinlemesine gelişir ve kökün gövdeye oranı artar. Bu duruma fotosentez ürünlerinin köklere taşınımının artması ile sürgün gelişiminin yavaşlaması ve kök gelişiminin artması neden olmaktadır.

Kuraklık stresi altında köklerde meydana gelen bir diğer değişim de mantara benzer kalın bir doku tabakasıyla örtülmeleridir. Bu tabaka, alttaki canlı hücreleri, kurak ve sıcak toprağın etkisinden korumaktadır. Kuraklık durumunda toprak üstü organlardan köklere çözünebilir karbonhidratlar taşınır. Böylece köklerin ozmotik basınçları artarak su emme güçleri yükselir.

## **Kuraklığın bitki fizyolojisi üzerine etkileri**

Kuraklık sonucunda osmotik strese maruz kalan bitkiler, hücre turgorlarını koruyabilmek için osmolitler olarak bilinen ve turgorun devamını sağlayan katıları biriktirirler.

Osmotik düzenleme, hücresel çevrenin su potansiyelindeki düşüşe cevap olarak, hücrede organik ve inorganik katıların aktif birikimini içermektedir.

Osmotik koruyuculara örnek olarak prolin, şeker, betain, glycine betain, fructan, mannitol, d-ononitol, sorbitol, pinitol, aminoasitler, potasyum verilebilir.

Kuraklık stresi altında fotosentezin azalması stomaların ve stomalar dışındaki

faktörlerin etkisiyle gerçekleşmektedir. Bitki, su kaybını önlemek amacıyla stomalarını kapadığında fotosentez için gerekli CO<sub>2</sub>'nin alımı da önlenmiş olur. Ayrıca kuraklık stresi durumunda hücreler arası boşluklarda da CO<sub>2</sub> birikimine engel olunur.

Kroloplastlarda CO<sub>2</sub>'yi fikse eden ve indirgeyerek organik bileşiklere dönüşmesini sağlayan rubisco gibi enzimler bulunmaktadır. Su kaybı ile rubisco enzimi azalmakta, dolayısıyla CO<sub>2</sub> fiksasyonu sekteye uğramaktadır.

Ayrıca kuraklığın ileri safhalarında mezofil hücrelerinin hücre duvarının difüzyon direnci artmakta ve böylece mezofil hücrelerine CO<sub>2</sub> girişi önlenmektedir...

Topraktaki fazla suyun da bitkiler üzerindeki etkisi kuraklık ile aynı olmaktadır çünkü suyun fazla olması kılcal köklerin oksijensiz kalarak çürümelerine ve toprakta çok fazla su olmasına rağmen bitkinin çok ciddi su sıkıntısı çekerek çoğu zaman kısa sürede kurummasına sebep olmaktadır. Özellikle turuncgiller bu konuda oldukça hasastırlar. Benzer şekilde, tuzluluk da toprakta su olmasına rağmen bitkinin suyu alamaması sebebiyle fizyolojik kuraklığa sebep olmaktadır...