
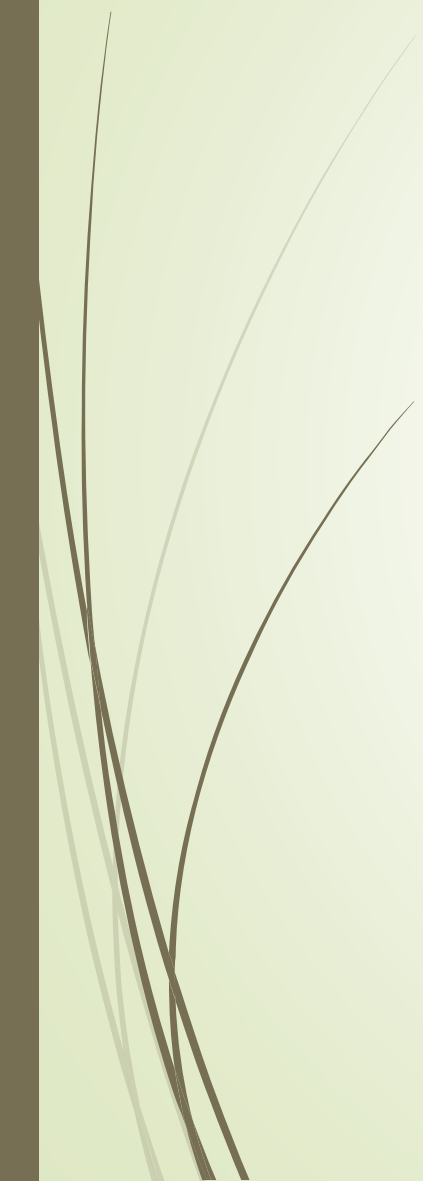
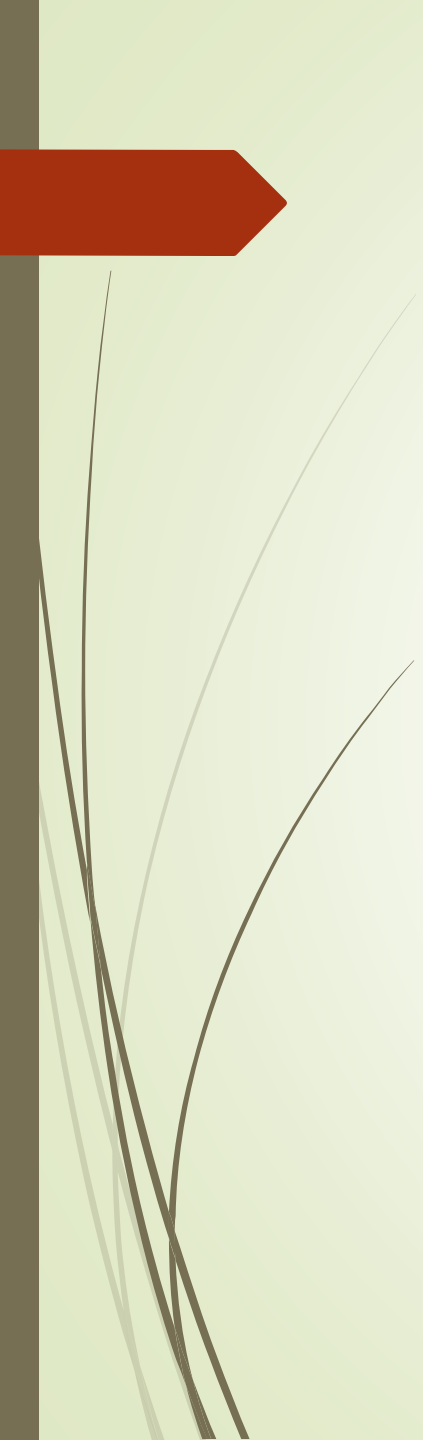

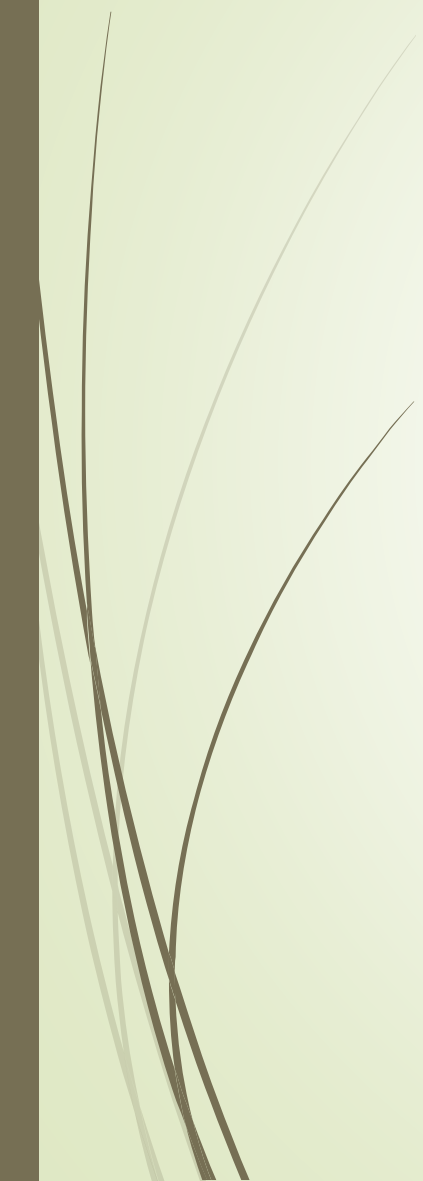




# SU VE HÜCRE İLİŞKİSİ

- 
- 
- Oluşturacağı her bir gram organik madde için bitkinin 500 g kadar suyu kökleriyle alması ve tepe u noktasına kadar taşıyarak atmosfere aktarması gerekir.


- 
- Normal su düzeyinde hayvan hücrelerinin aksine bitki hücrelerinde **Turgor Basıncı** adı verilen hücre içi bir basınç oluşur.
  - Bu basınç hücre büyümesi, yapraklarda gaz değişimi, floemde taşınım, membranlardan madde geçişi gibi pek çok fizyolojik olayda temel işleve sahiptir. Lignin içermeyen bitki dokularında mekanik stabilite ve diklik yine turgor basıncı ile sağlanır.

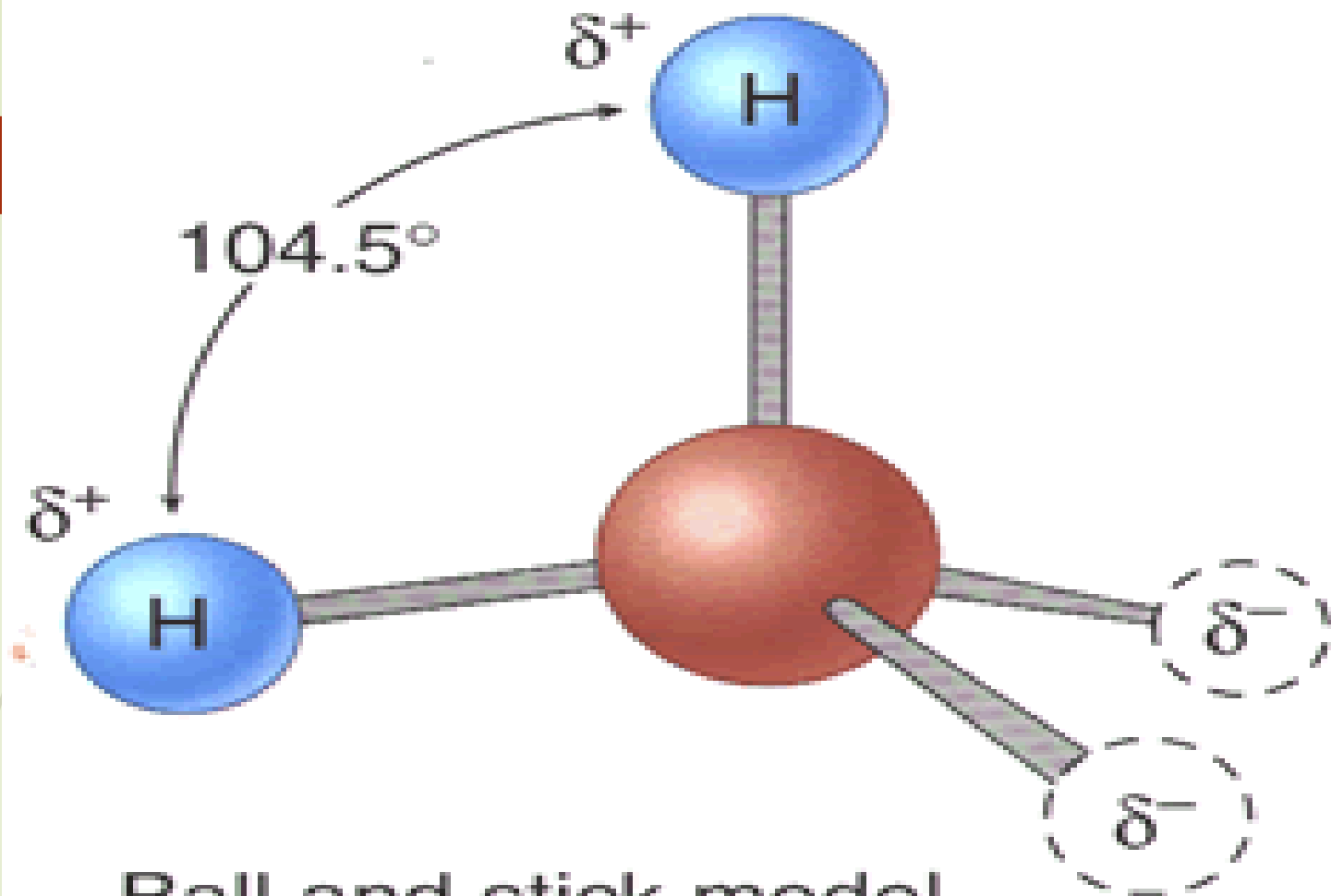
- 
- 
- bitki hüccresinin % 90-95 kadarı su ile dolu vakuollerden oluşur.
  - Bitkilerin en kuru organları olan tohumlarda ise % 5-15 arasında değişen miktarlarda su bulunur.
  - Çoęunlukla su yaşam sıvısı olarak tanımlanır.

# SUYUN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

## Suyun Yapısı

- Su sahip olduğu tüm özelliklerini molekül yapısına borçludur. Hidrojen ve oksijen, birbirine büyük sevgi, istek ve bağılılığı olan iki atom olup, birleşerek suyu oluştururlar.
- Hidrojen ve oksijen atomlarının en dış kabuğunda bulunan elektronların işlevleri sonucu oluşan güçlü bağ, *Hidrojen Bağı* olarak adlandırılır. Hidrojen bağı, suda görülen tüm özelliklerin temelidir.

- 
- Bu olgu ortamda önemli miktarda enerjinin bağımsız şekle dönüşmesine neden olur. Hidrojen ve oksijenin birleşerek yaklaşık 4 litre suyu oluşturması durumunda bağımsız şekle dönüşen enerjinin, 60 Wattlık bir ampulün 270 saat yanmasına eşdeğer olduğu hesaplanmıştır.
  - Bu enerjinin gücü su molekülü içinde iki hidrojen atomunu bir oksijen atomuna birleştiren bağı gücünden kaynaklanmaktadır.



Ball and stick model

# Suyun Özellikleri

## 1.Su Oda Sıcaklığında Sıvıdır

- ▶ Oda sıcaklığında molekül ağırlığı 18 olan suyun sıvı şekilde bulunmasına karşın molekül ağırlığı 17 olan amonyak ve molekül ağırlığı 16 olan metan gaz şeklinde bulunur.
- ▶ molekül ağırlıkları düşük olan metil alkol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ), formik asit ( $\text{CHOOH}$ ) ve asetik asit ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) gibi bileşiklerin de oda sıcaklığında sıvı olmaları moleküllerinin hidrojen bağı ile bağlanmalarından ileri gelmektedir. Bu bileşiklerde oksijenin bulunması hidrojen bağına oluşmasına yol açmaktadır.



## 2.Suyun Görünmez Buharlaşma Sıcaklığı Yüksek

- Suyun buhar şekline dönüşme sıcaklığı göreceli olarak çok yüksektir. Bu olgu özellikle transpirasyon ile bitkilerin serinlemesini ve yazın sıcak günlerinde yeşil kalabilmelerini sağlar

### 3. Donan Suyun Hacmi Artar ve Buzun Çözülme Sıcaklığı Yüksek Dir

#### 4. Suyun Spesifik Sıcaklığı Yüksek Dir

Bir gram arı suyun sıcaklığını 1°C artırabilmek için tam olarak 4.184 J (1 cal) enerjiye gereksinim vardır. Birim su kütlesinin sıcaklığını 1°C artırabilmek için gereksinim duyulan enerji miktarı *Spesifik Sıcaklık* olarak tanımlanır. Suyun spesifik sıcaklığının yüksek olması, hidrojen ve oksijen atomlarının bağımsız iyonlanmış gibi serbestçe hareket etmelerine izin verecek biçimde su moleküllerinin düzenlenmelerinden ileri gelir.

Su moleküllerinin fazla miktarda enerji absorbe etmelerine karşın sıcaklık fazla yükselmez. Nitekim fazla miktarda suya sahip olan bitki ve hayvanlarda, ısı enerjisinin alınması ya da yitilmesi durumunda bile, sıcaklık büyük ölçüde durağandır.

## 5.Suyun Viskositesi (Akışkanlığa Karşı Direnci)

- Suyun akabilmesi için molekülleri arasında bulunan hidrojen bağlarının kırılmış olması gerektiğinden suyun gerçekte sahip olduğundan çok daha yüksek viskositeye sahip olacağı tahmin edilebilir.
- Ancak sıvı Őekildeki suda her bir hidrojen bağını ortalama olarak başka iki su molekülünün paylaşması nedeniyle bağ bir ölçüde zayıflamakta ve oldukça kolay kırılabilir. Bunun bir sonucu olarak bitkilerde de su kolay hareket edebilmektedir.

# 6.Suyun Adezyon ve Kohezyon Gücü

- Moleküllerinin polar özelliğe sahip olması nedeniyle su öteki pek çok maddelere yapışır.
- Birbirine benzemeyen moleküllerin bağlantısına *Adezyon* denir.
- Benzer moleküllerin, örneğin su moleküllerinin, hidrojen bağı ile bağlanarak birbirlerini çekmelerine *Kohezyon* denir.

# RUNNING ON THE WATER



Kohezyon su molekülleri arasında oluşan *Yüzey Gerilimi'nin* de (surface tension) bir nedenidir.

- Ksilem iletim boruları içerisinde su, su moleküllerinin polar özellikleri nedeniyle adezyon ve yüzey geriliminin oluşturduğu kapilarite ile yüksek bir bitkinin tepe noktasına değin taşınır.



# 7. Suyun İyonizasyonu

- Su içerisinde moleküllerden kimileri hidrojen ve hidroksil iyonlarına ayrılır. Kitlelerin etkisi yasasına göre hidrojen iyonları konsantrasyonunun hidroksil iyonları konsantrasyonu ile çarpımı durağandır.



Gerçek arı suda

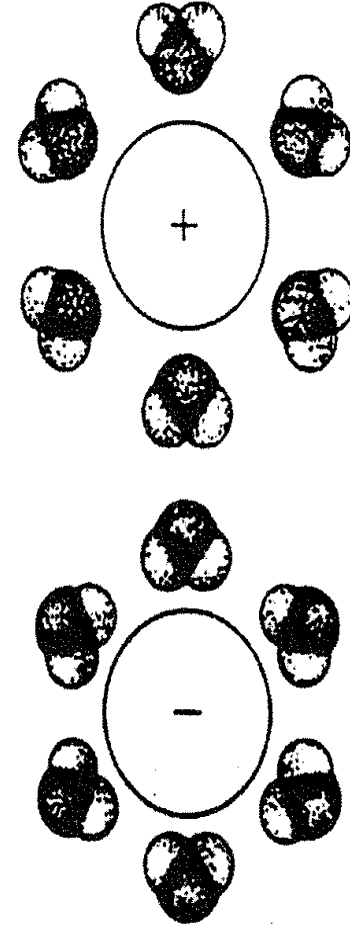
$H^+ = 10^{-7} \text{ M}$  ve  $OH^- = 10^{-7} \text{ M}$  dir.

- Hidrojen iyonu konsantrasyonunun negatif logaritması pH kavramıyla açıklanmaktadır. ( $pH = -\log H^+$ ).

## 8. Suyun Çözücü Özelliđi

Pek çok bileşiklerin çözünmesine olanak verdiği için suya *Üniversal Çözücü* denir.

Bitkiler için suyun çözücü özelliğinin ayrı bir önemi vardır. Bitki gelişmesi için asal olan çeşitli elementlerle enerji taşınması ve depolanması için gerekli bileşikler suda çözülmüş şekilde bitkiler tarafından alınır ve bitkide çeşitli yerlere taşınırlar.



Şekil 3-2. Çözeltide bulunan artı ve eksi yüklü iyonların çevresinde su moleküllerinin dizilişlerinin şematik görünümü