

ZTO 235 BİTKİ FİZYOLOJİSİ

Doç. Dr. Özge ŞAHİN

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme
Bölümü

06110 Ankara

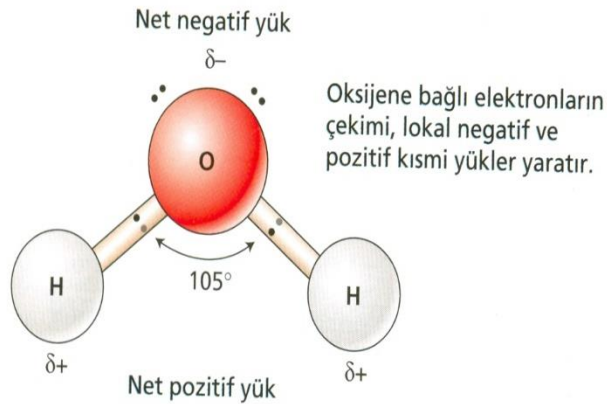
osahin@ankara.edu.tr

BİTKİ- SU İLİŞKİLERİ



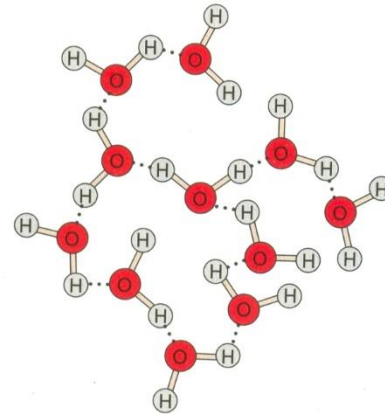
Suyun Yapısı ve Özellikleri

Su molekülleri polardır ve polarite H bağlarının oluşmasını sağlar.

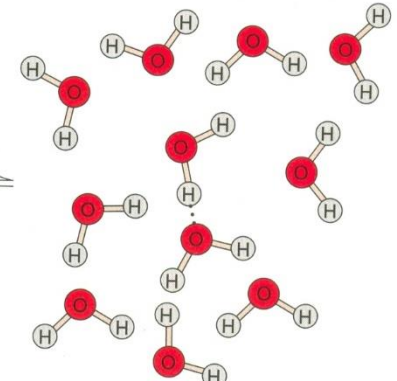


Şekil 3.3 Su molekülünün şeması. Molekülde, iki hidrojen-oksijen bağı, 105°'lik açı oluşturur. Su molekülündeki zıt kısmi yükler (δ^- ve δ^+), diğer su molekülleri ile moleküller arası hidrojen bağları oluşturur. Oksijen, dış yörüngede altı, her bir hidrojen ise bir elektrona sahiptir.

(A) Düzenli yerleşim

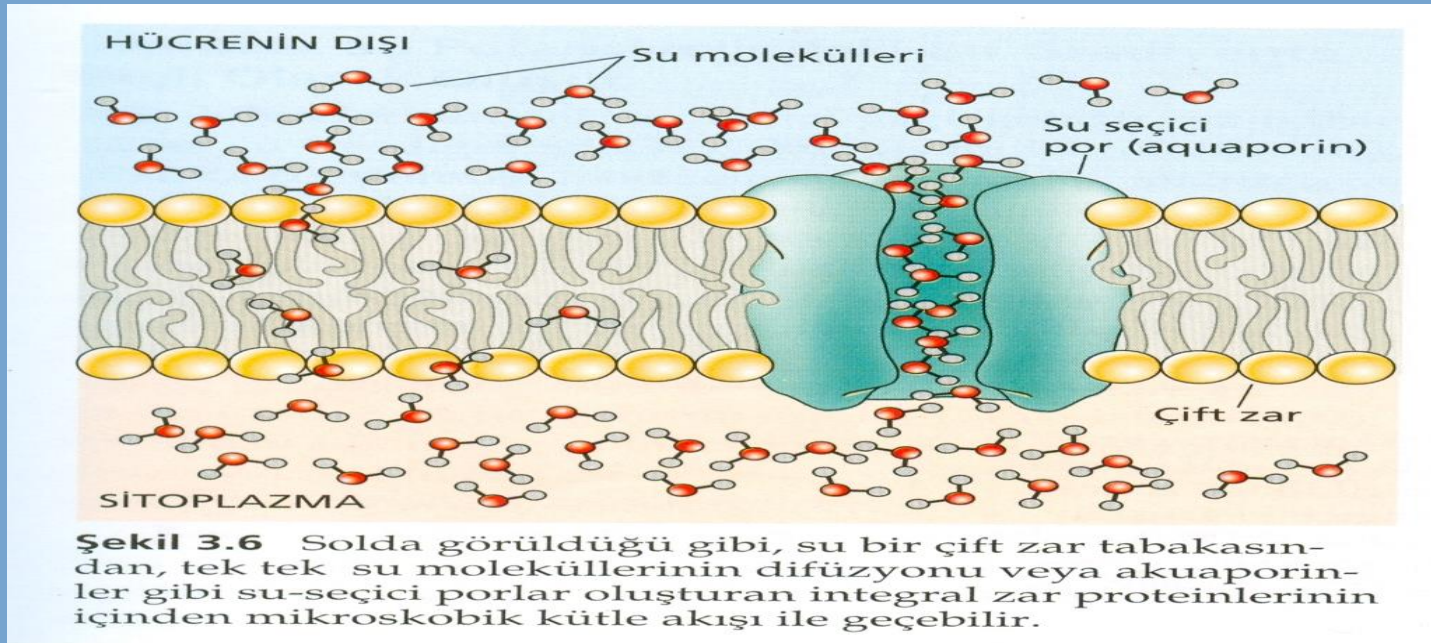


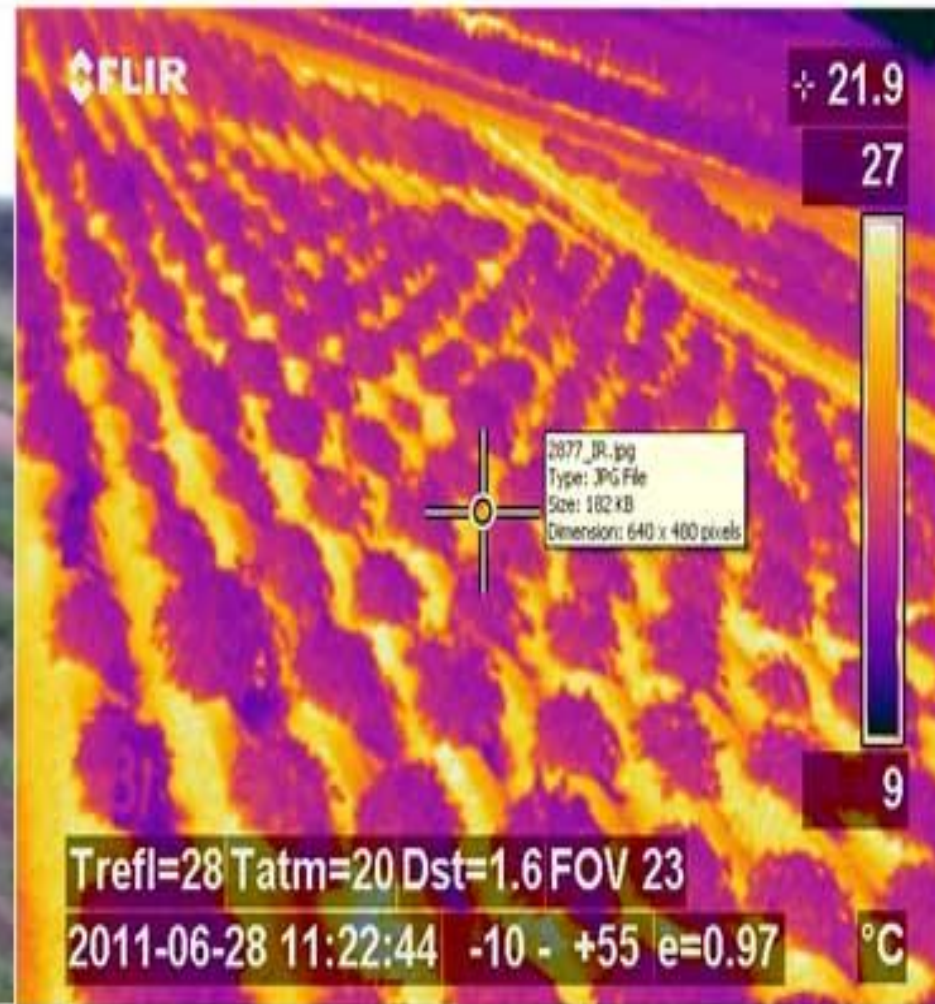
(B) Gelişigüzel yerleşim



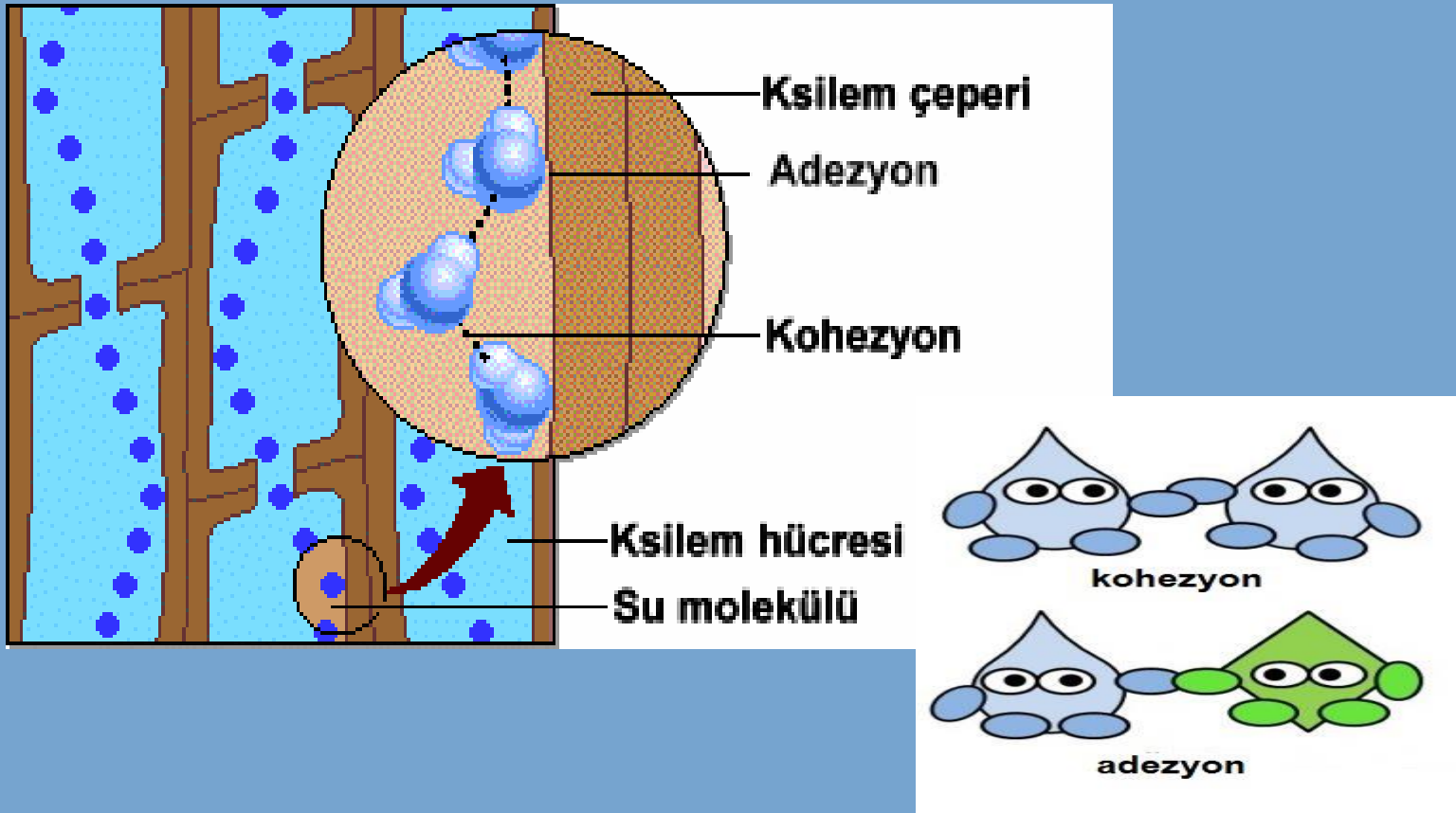
Şekil 3.4 (A) Su molekülleri arasındaki hidrojen bağları su moleküllerinin lokal olarak bir araya toplanmasını sağlar. (B) Su moleküllerinin termal titreşimi devam ettiğinden, bu kümelenme çok kısa ömürlüdür. Hızla parçalanıp, gelişigüzel çok farklı yeni biçimler alırlar.

- Polaritesinden dolayı su çok özel bir çözücüdür.
- Suyu termal özelliklerini hidrojen bağları verir. (Güneş ışınları bitkileri ısıtınca suyun yüksek buharlaşma ısısı nedeniyle yaprak yüzeyinden evaporasyonla su yitirilir. Böylece bitkilerin soğuması sağlanır).



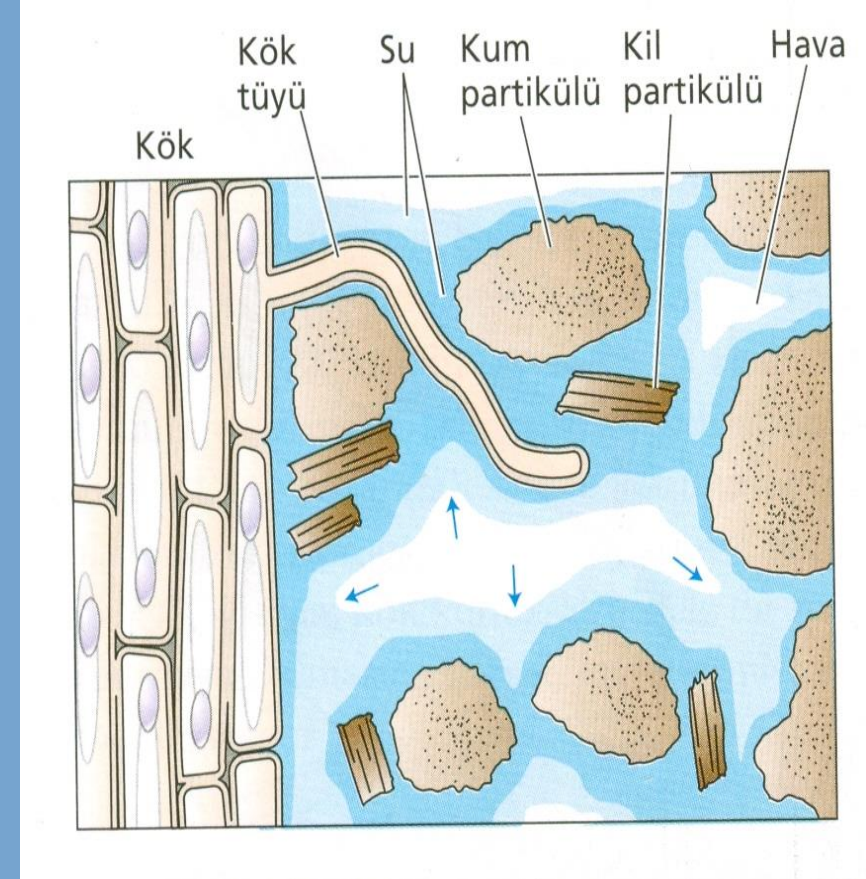


Suyun adhezyon ve kohezyon gücü vardır (Bu özellik kapillarite ile suyun bitki içindeki hareketini sağlar)



Suyun bitkide hareketi

- Moleküler Hareket
 - Difüzyon
 - Ozmosis
- Suyun Hareketi
 - Kohezyon-Tansiyon Teorisi
 - Taşınımın regulasyonu
 - Organik bileşiklerin taşınımı
 - Basınç-Akım Hipotezi



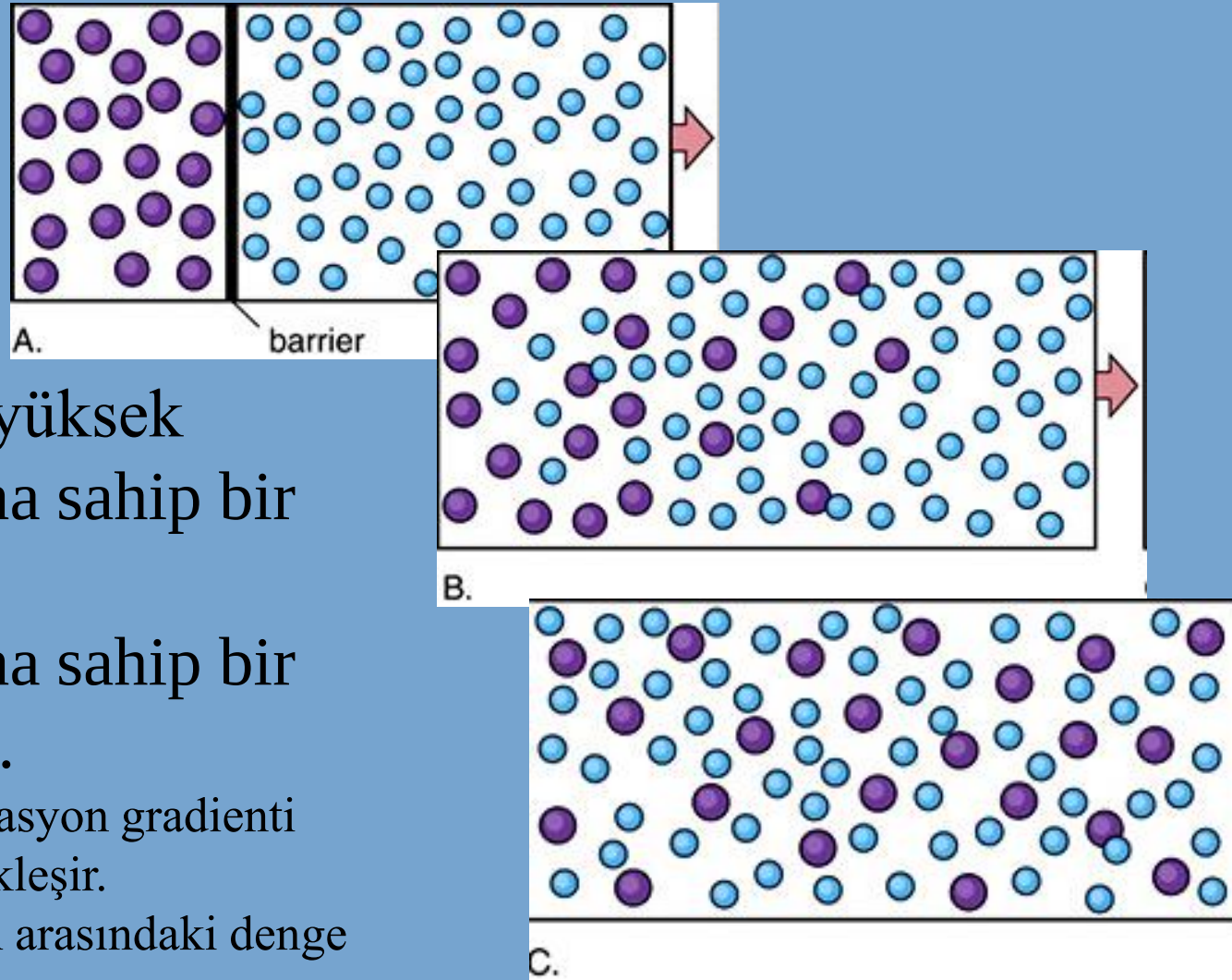
Moleküler Hareket

1.Difüzyon

Moleküllerin yüksek konsantrasyona sahip bir yerden düşük konsantrasyona sahip bir yere geçişidir..

Geçiş konsantrasyon gradienti yönünde gerçekleşir.

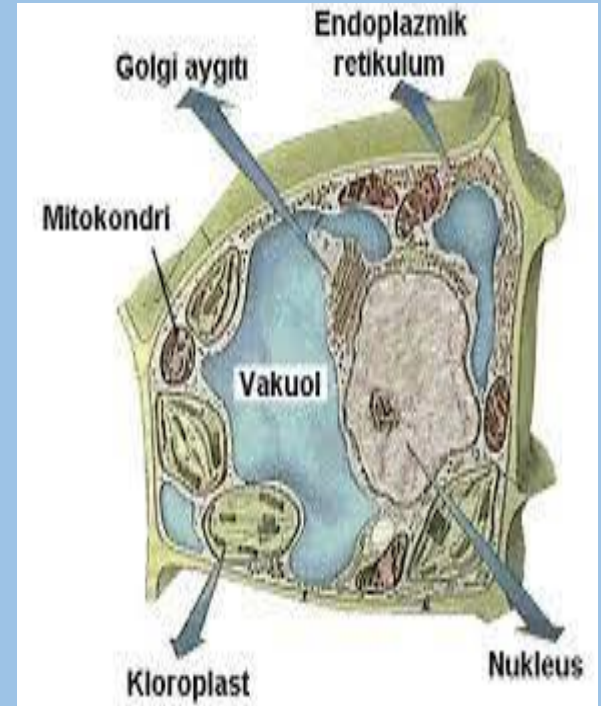
Geçiş iki ortam arasındaki denge sağlanınca sonlanır .



2.Osmosis

- Osmosis suyun difüzyonudur. Suyun su konsantrasyonu yüksek olan yerden düşük olan yere doğru ayrımlı geçirgen bir membrandan geçişidir.
- Su hücreye hücre duvarlarının genişlemeye olanak (Turgor basıncı) verdiği oranda geçişini sürdürür ve osmotik potansiyelde denge sağlanır.
- Turgor basıncı
 - Basınç potansiyeli
 - Suyun bu osmotik basıncına karşılık bitkilerde bir iç basınç oluşur ki buna Turgor basıncı veya Çeper basıncı denir. • Bu basınç, suyun içeri girmesine engel olmaya çalışır.

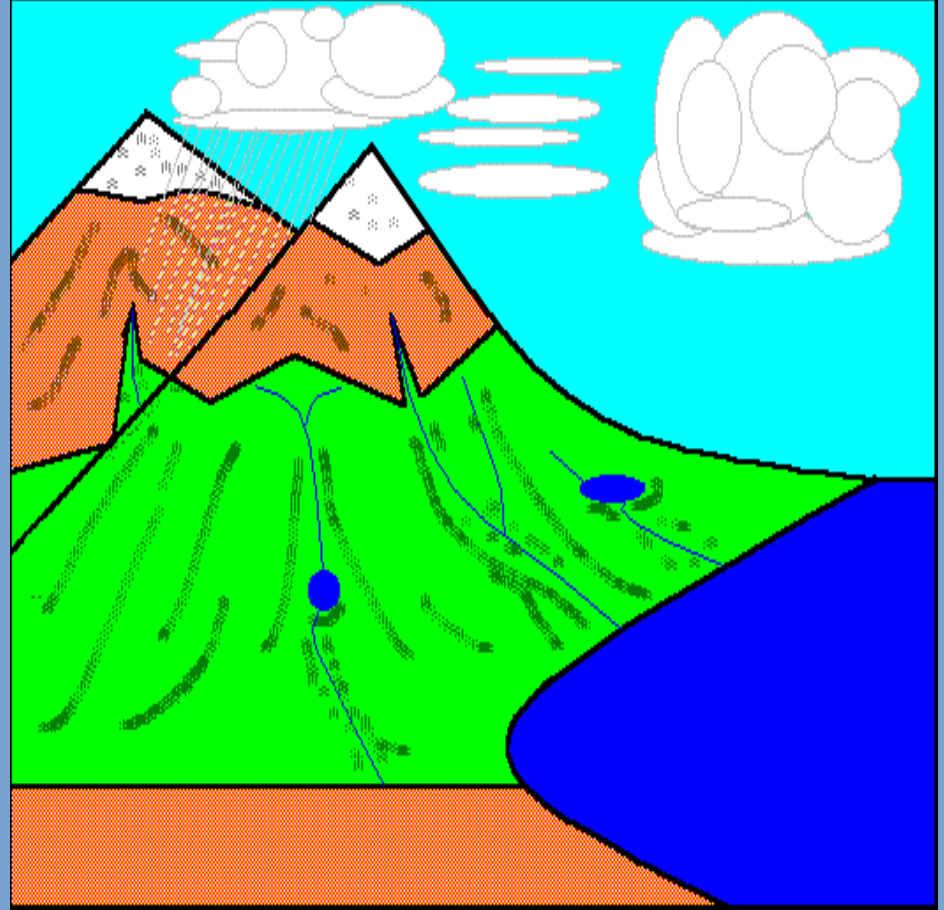
- Osmotik basınç turgor basıncından fazla olduğu zaman su içeriye girecektir bu duruma da **Emme kuvveti** denir.
- Suyun hücreye alınımı, vakuollerdeki basıncın hücre çeperinin basıncına eşit olana kadar devam eder. Hücreye yeterli miktarda su verilirse bitki hücresi dengede kalır.
- Bu şekilde hücrenin gergin bir hal almasına **TURGOR** denir. • Turgor bitki dokusunun sağlamlığı ve dayanıklılığı için çok önemlidir. • Suyun eksik olması durumunda bitki solar. Bu arada turgor basıncı düşer ve bitki dokusu hemen gevşer.
- Hücreler yaşadığı ve membran sağlıklı çalıştığı sürece osmotik su alımı turgor ile tekrar gerçekleşir.



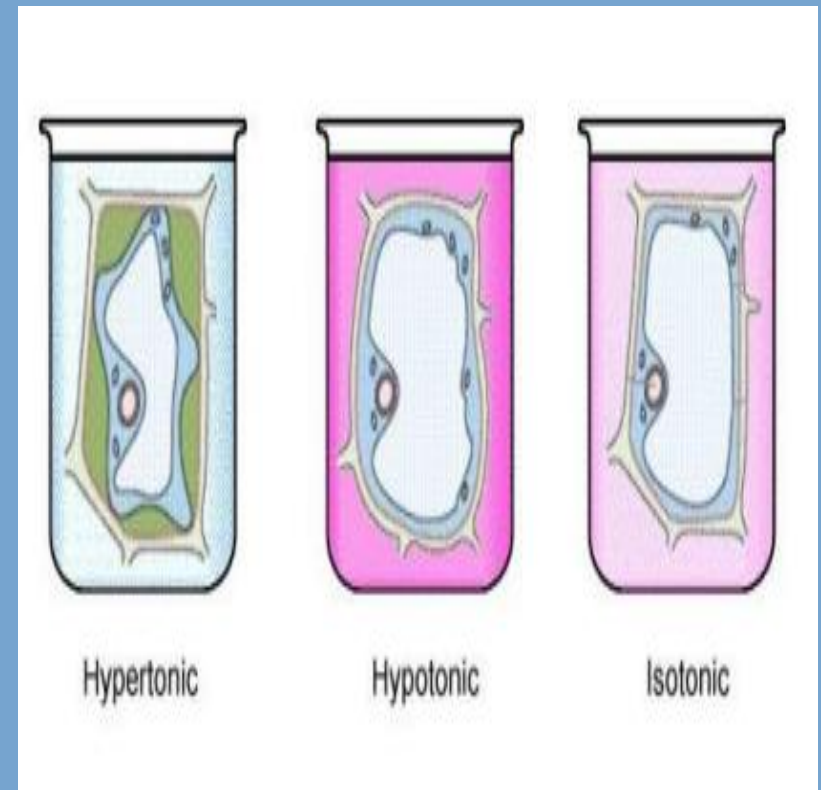
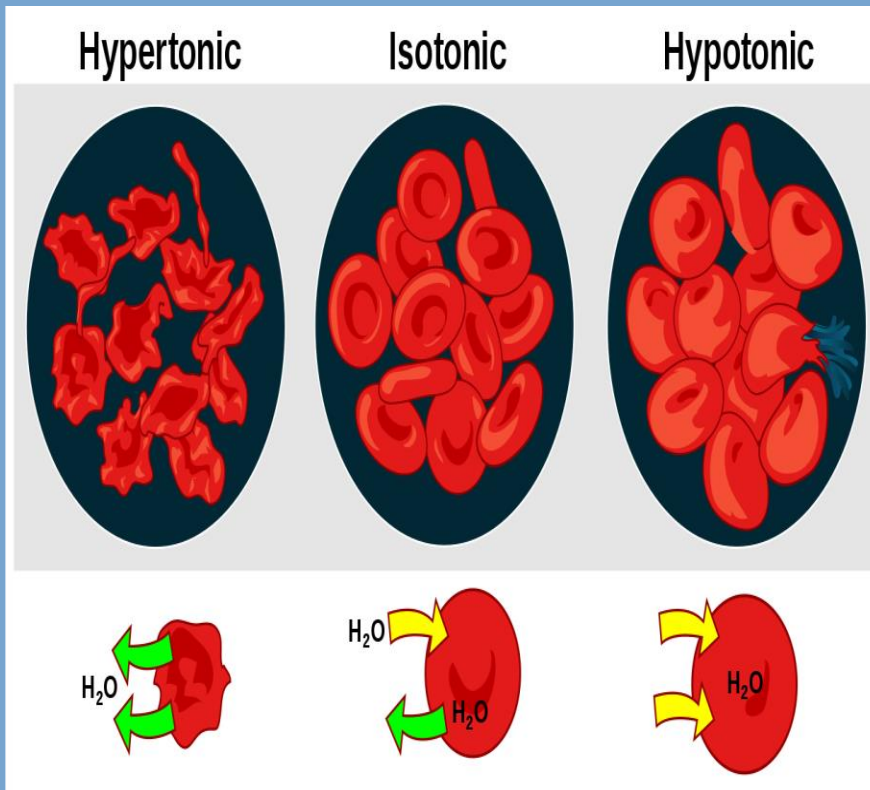
https://www.google.com/search?q=bitki+h%C3%BCresi+vakuol&sca_esv=573076625&tbn=isch&source=lnms&sa=X&ved=2ahUKEwj1io2Mm_KBAxXcX_EDHYSkAl4Q_AUoAXoECAEQAw&biw=1600&bih=783&dpr=1#imgrc=nFSLb4HZFaSCRM

Osmosis

- Bir bitkinin su potansiyeli onun osmotik potansiyeli ve basınç potansiyelinin kombinasyonundan oluşur.
- Su ksilemden yapraklara doğru akar ve yapraklardaki hava boşluklarından stomalar aracılığı ile atmosfere buharlaşır (evapore olur).

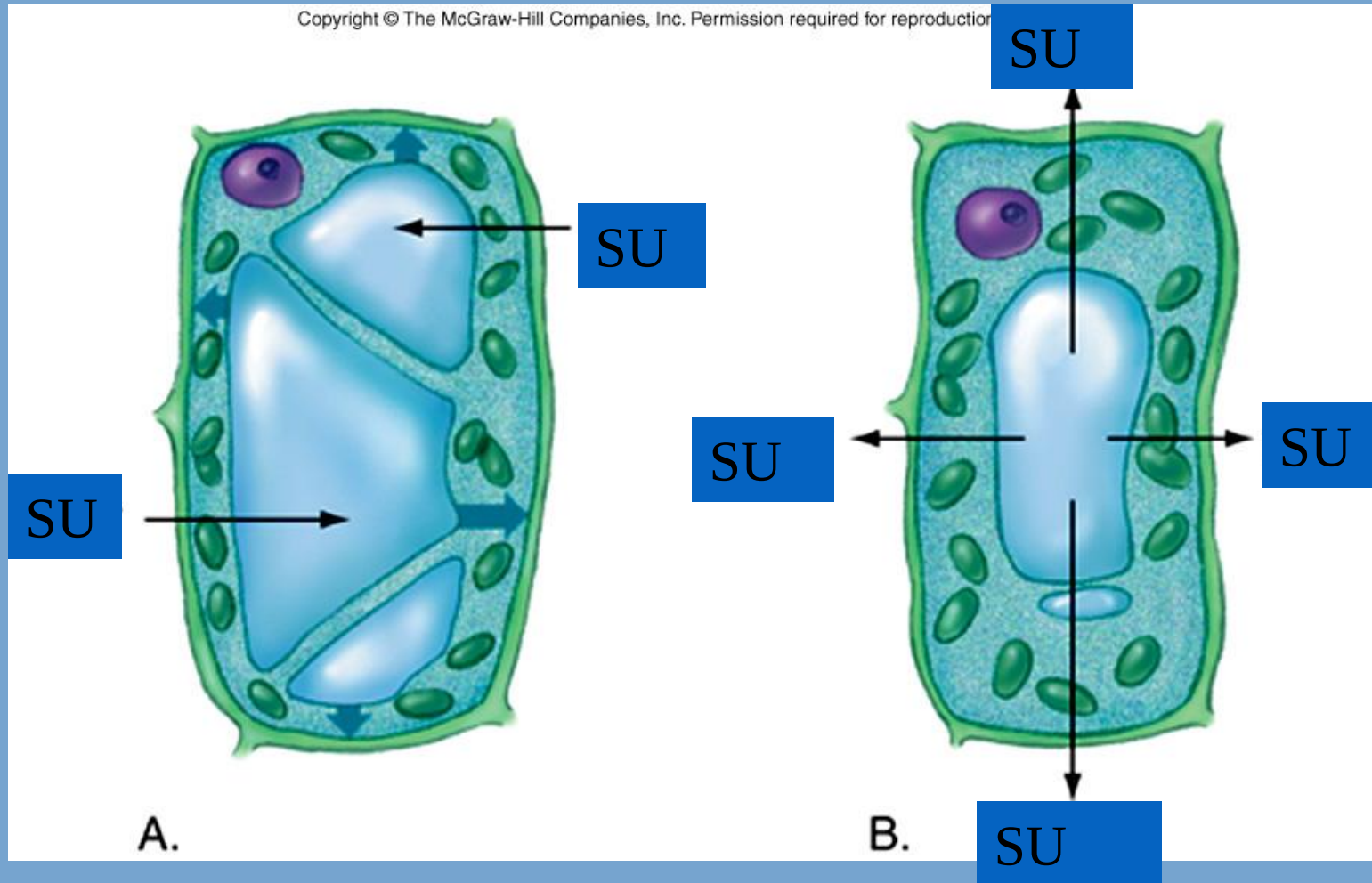


- *Değişik çözeltilerin kan hücresi üzerindeki etkileri*
hipertonik ortamda hücre su kaybederek büzüşmüştür.
İzotonik ortamda yoğunluklar eşit olduğundan hücre değişikliğe uğramamıştır.
hipotonik ortamda hücre su alarak şişmiştir.



Osmosis

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction



Suyun Moleküler hareketi

- Plazmoliz

- Suyun ozmotik yolla kaybolmasıdır.
- Büzülme, yüksek EC li besin çözeltilerinde sıcak ve kuru hava koşullarında gerçekleşir. (EC düşürülür)

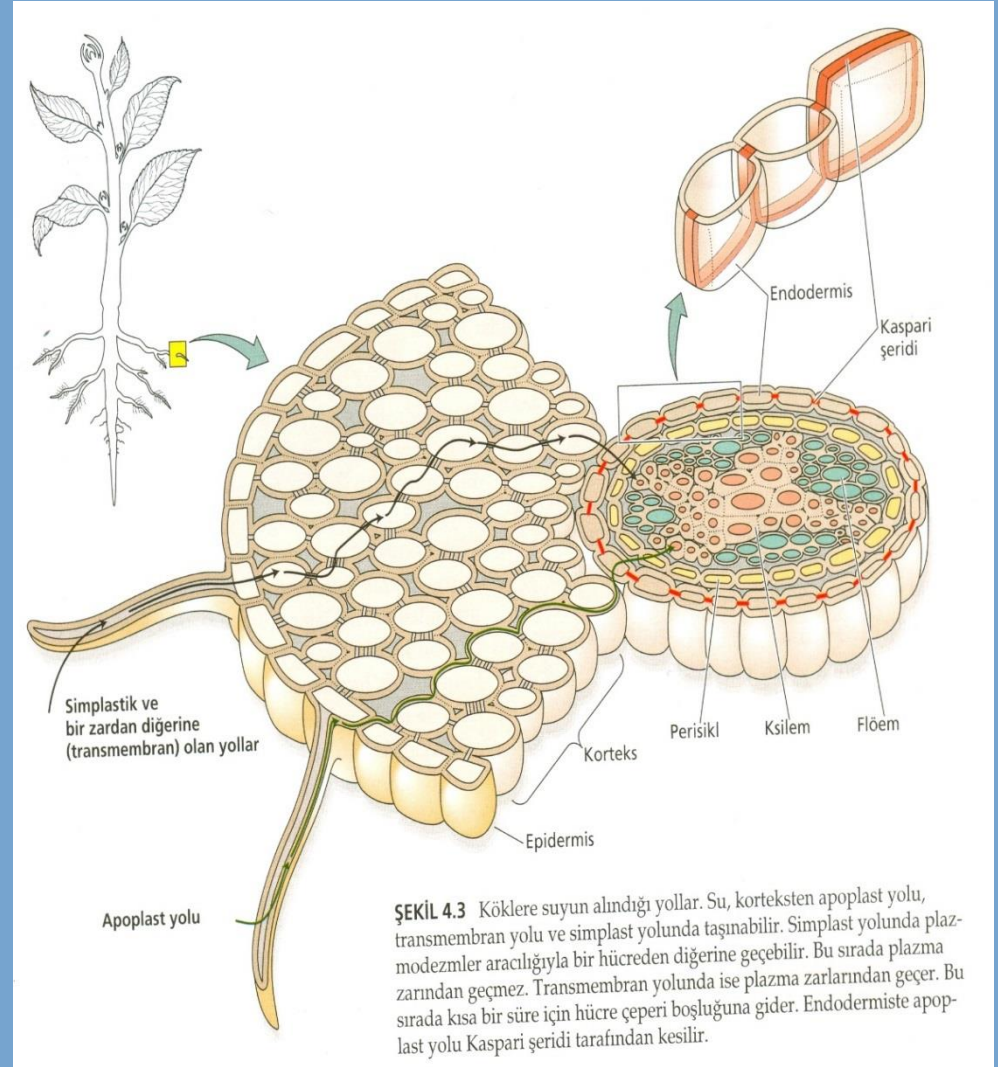
- İçine çekme (Imbibition)

- Kolloidal materyaller ve büyük moleküller elektrik yük oluşturalar ve ıslak olduklarında su moleküllerini çekerler.

Moleküler hareket

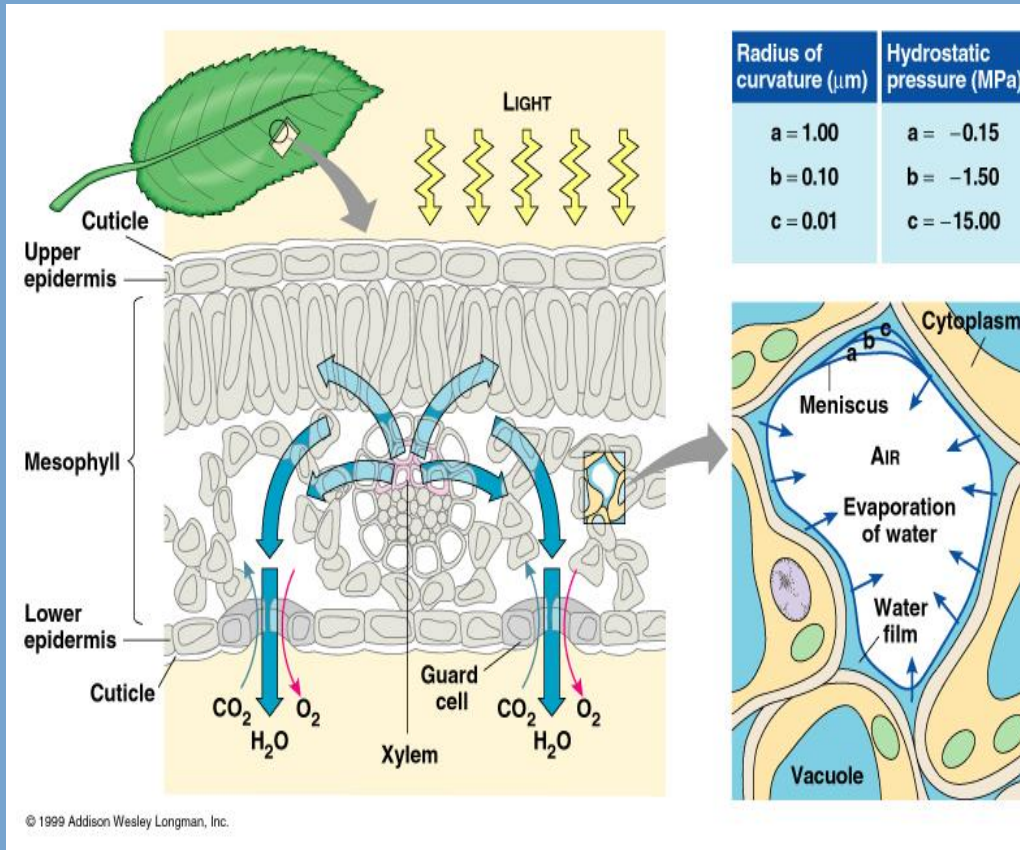
- Aktif taşınım

- Bitkilerin maddeleri difüzyona karşı koyarak almalarıdır. (bu durum yaratılan elektriksel gradientle veya proton pompaları ile gerçekleştirilir.

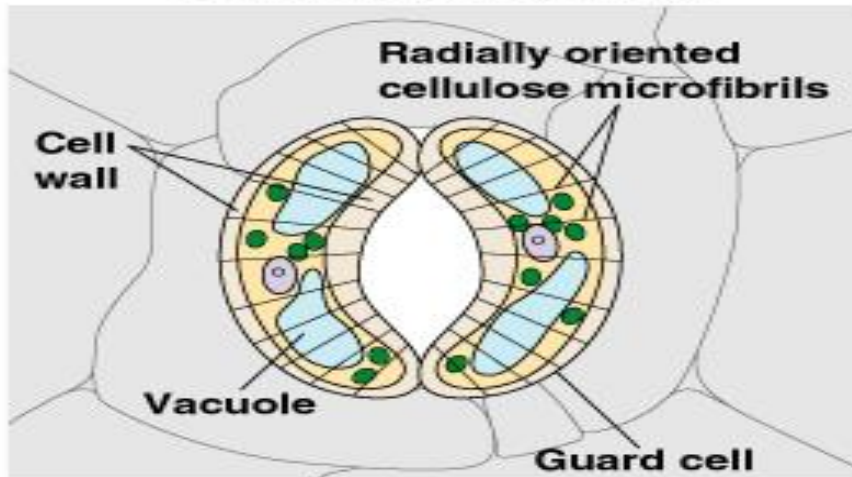


Suyun bitkide hareketi

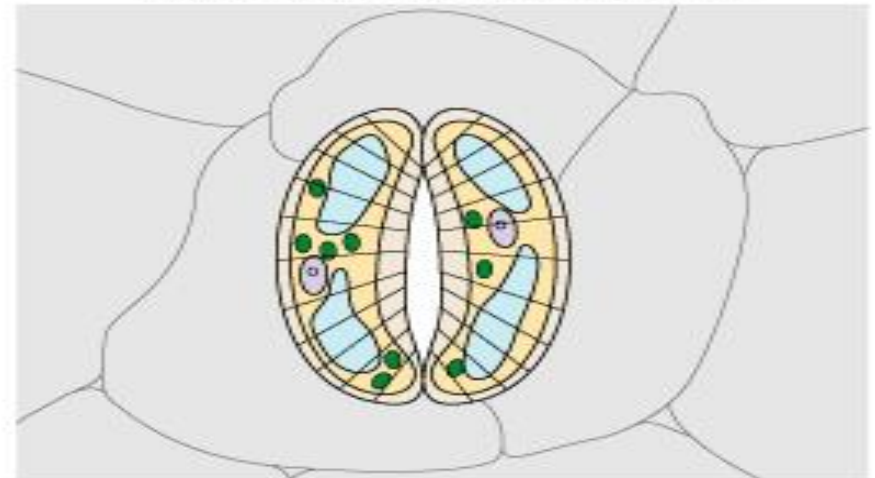
- Bitkilerin almış oldukları suyun % 90 ından fazlası stomalar aracılığı ile yapraklardan atmosfere verilir.



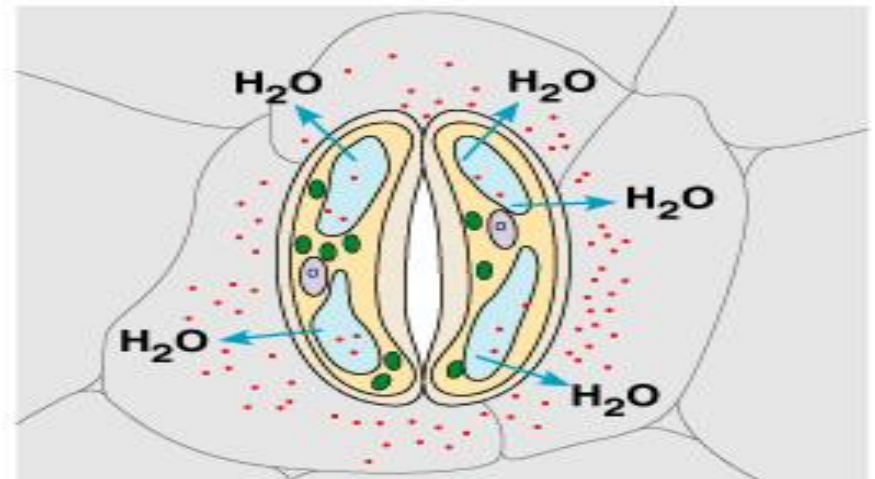
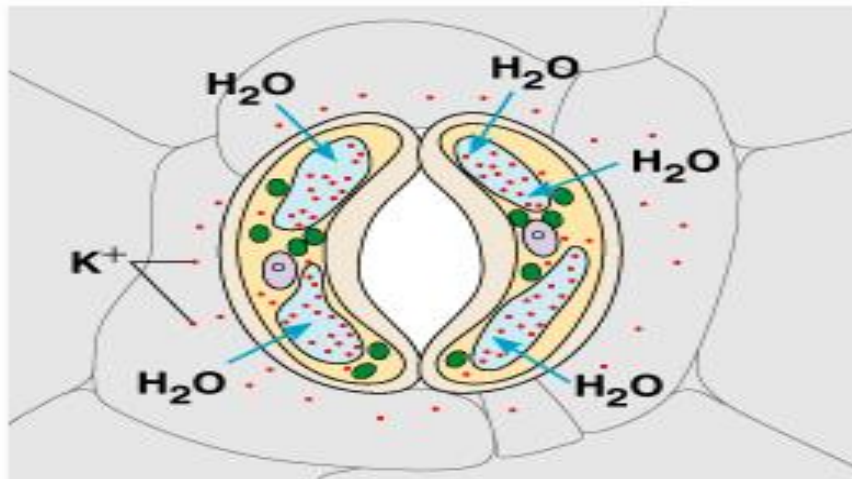
CELLS TURGID/STOMA OPEN



CELLS FLACCID/STOMA CLOSED



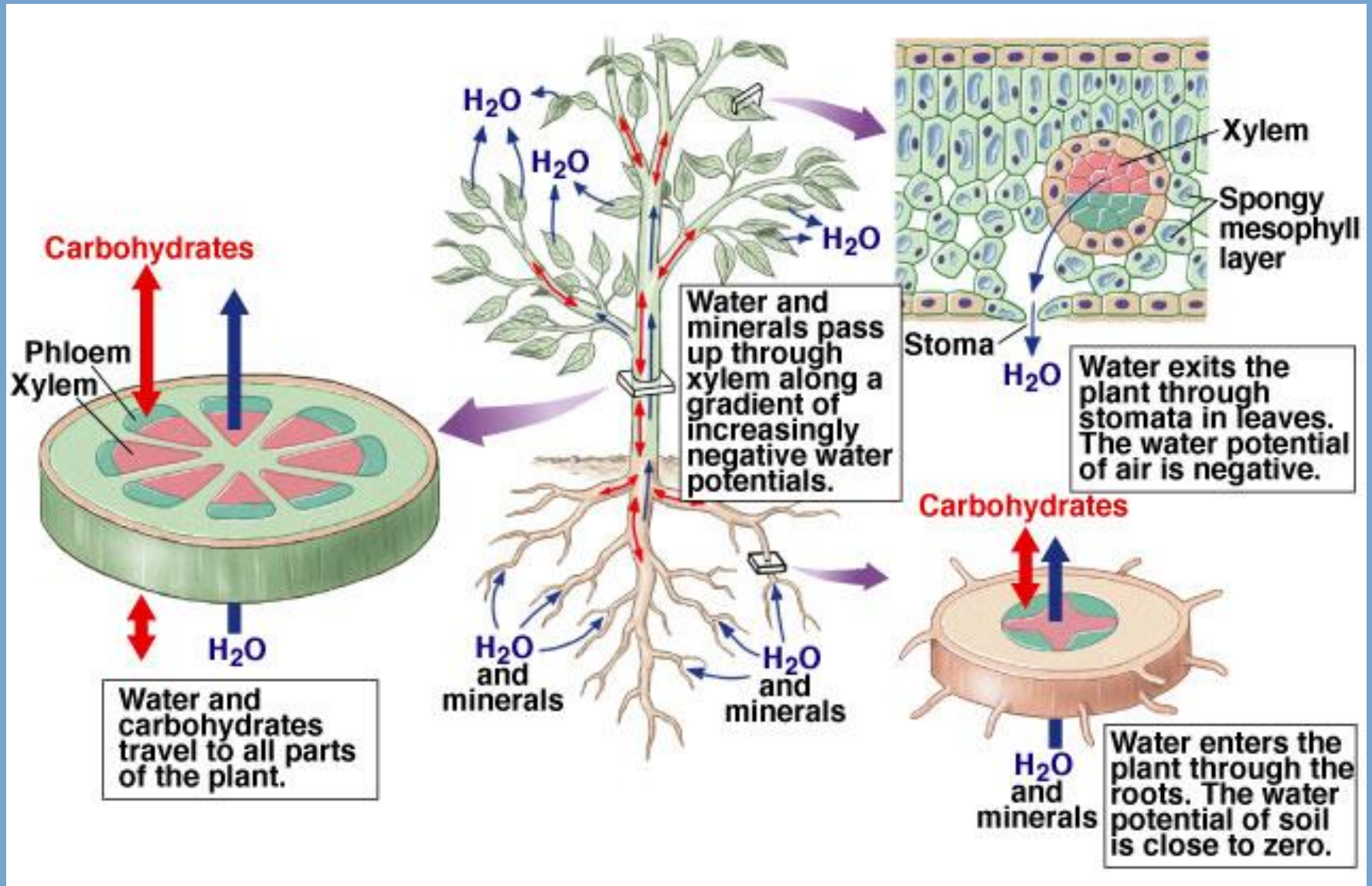
(a) Changes in guard cell shape and stomatal opening and closing (surface view)



(b) Role of potassium in stomatal opening and closing

© 1999 Addison Wesley Longman, Inc.

Bitkide suyun hareketi

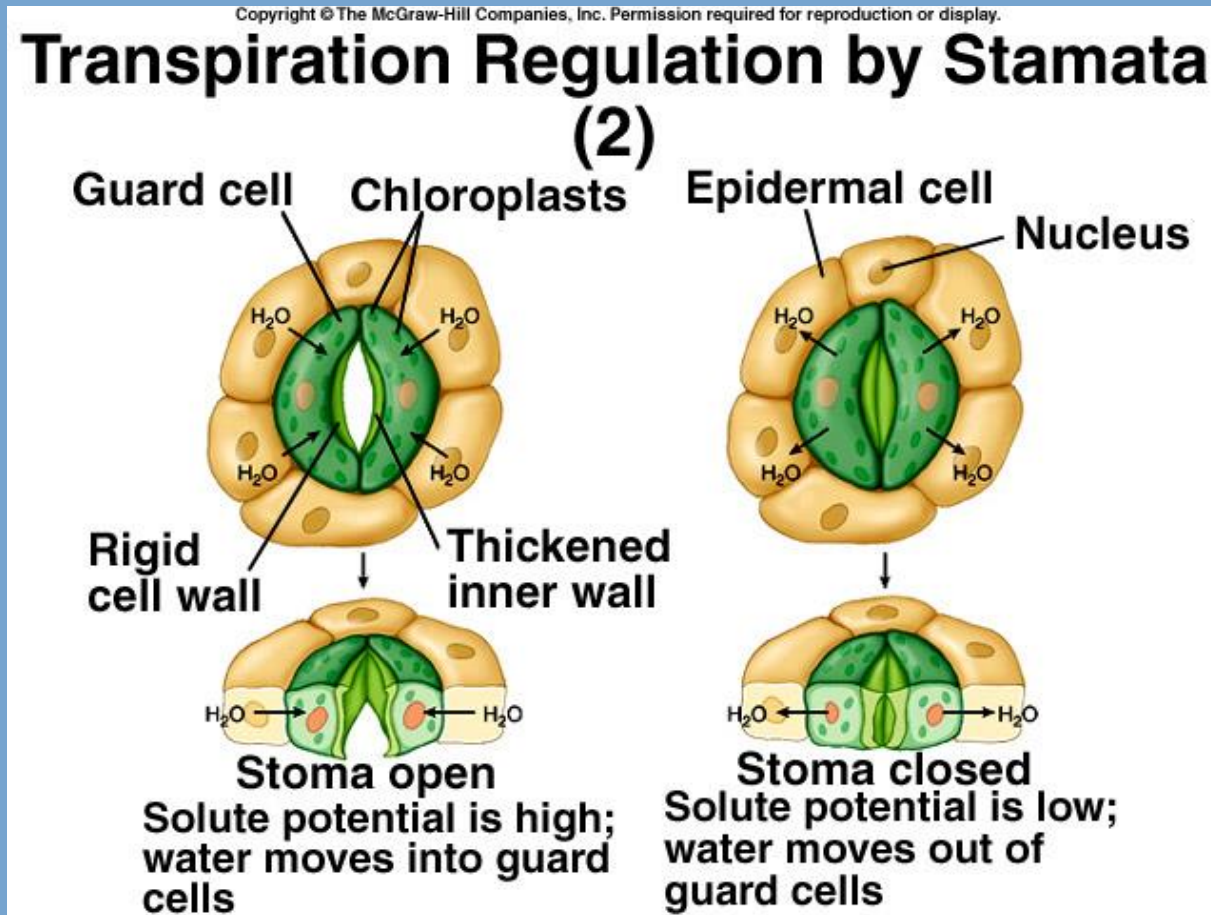


Kohezyon -Tansiyon Teorisi

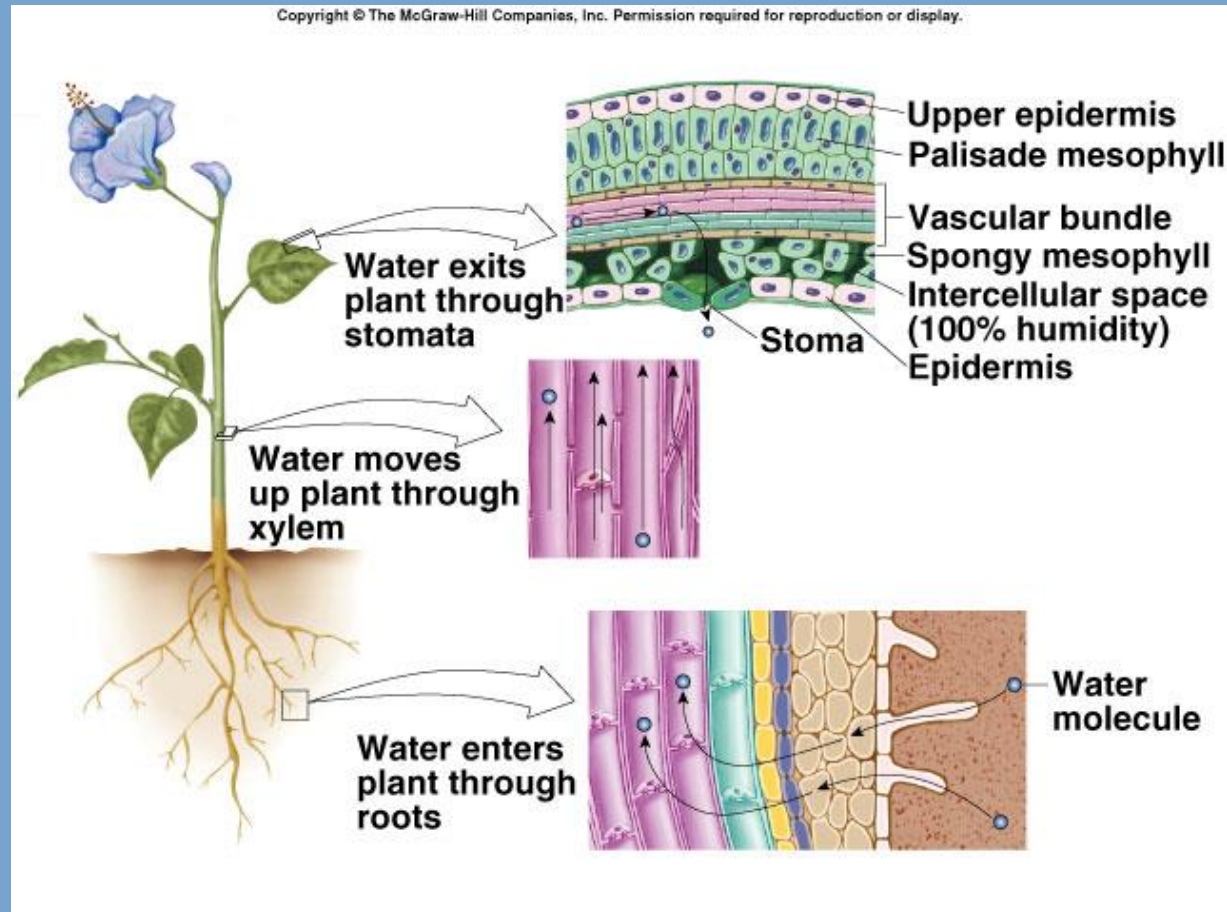
- Su molekülünün negatif yüklü tarafı ile pozitif yüklü tarafı arasında zayıf H bağı oluşur ve su molekülleri birbirini çeker. Böylece kapillar boşluklarda bir tansiyon (emme) oluşur.
- Suyun hücreden transpirasyonu hücrenin osmotik (Su) potansiyelini düşürür. Böylece komşu hücrelerden transpirasyonun gerçekleştiği hücreye su geçişi olur.

Transpirasyonun regülasyonu

Potasum ve Cl iyonlarının veya organik asitlerin stomaların kapatma hücrelerine taşınmaları ile sağlanır.

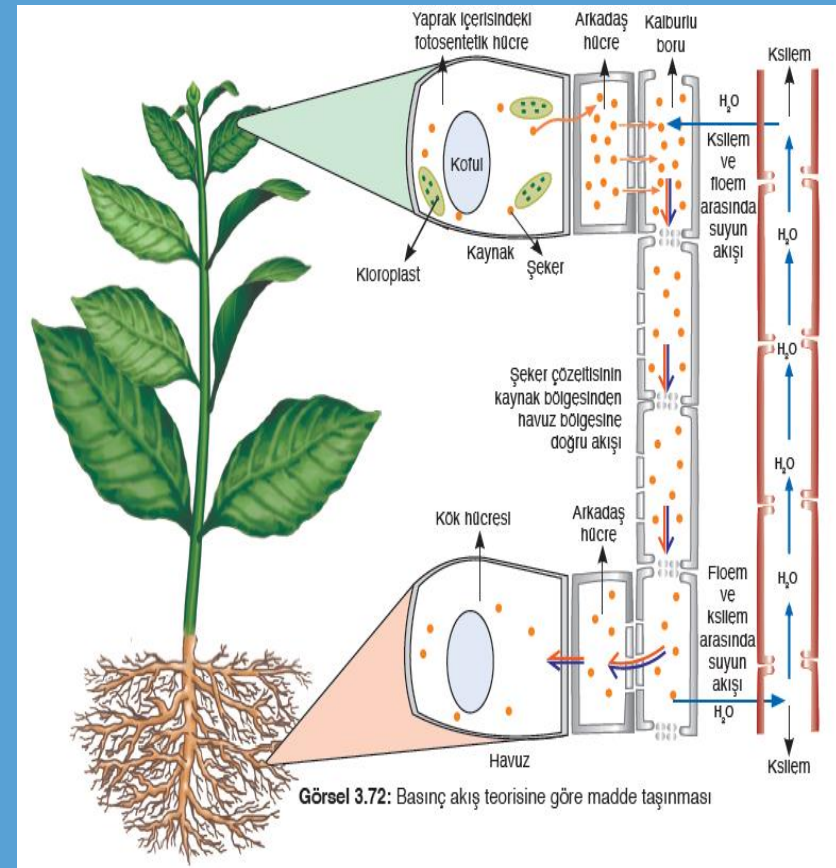
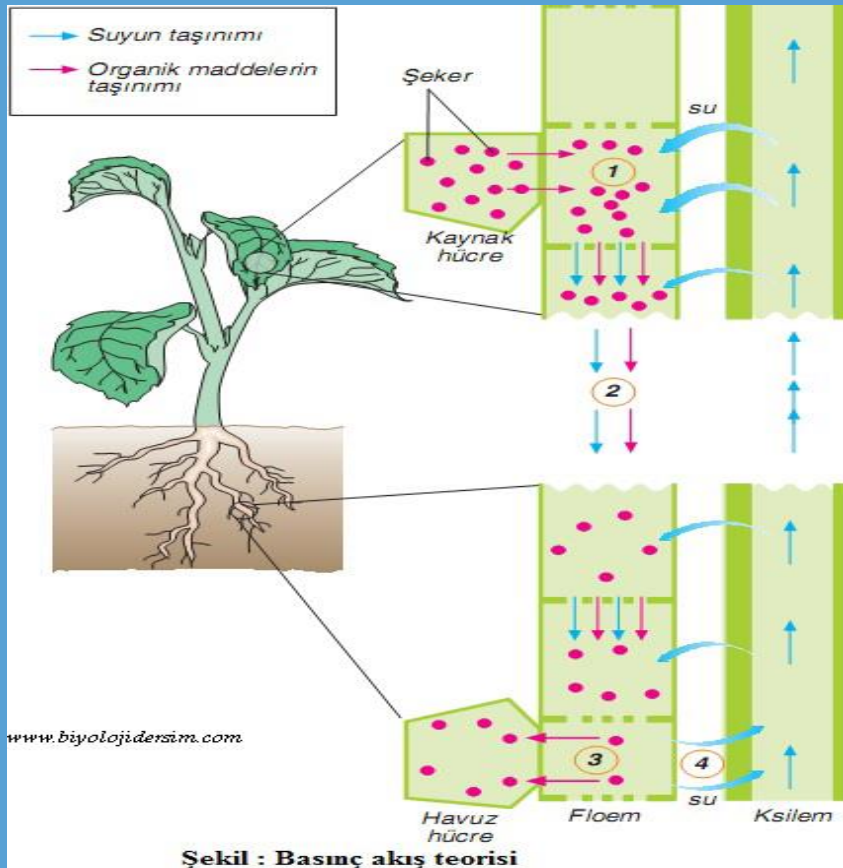


Transpirasyon



Basınç-Akış Teorisi

Floem içindeki organik bileşikler basınca bağlı olarak taşınır.



Gutasyon

- Soğuk geceyi takip eden ılık nemli gündüz koşullarında yaprak uçlarındaki hidatotlardan su gutasyon ile kaybolur (beraberinde besin maddeleri ile birlikte). Ksilem öz suyunun dışarı çıkmasıdır.



Copyright © McGraw-Hill Companies Permission Required for Reproduction or Display

Stern - Introductory Plant Biology: 9th Ed. - All Rights Reserved - McGraw Hill Companies

Suyun bitkideki hareketi ile besin maddeleri ve organik bileşiklerin bitkilerde taşınımı sağlanmış olur.

