

# SUYUN TAŞINMASINDA CEREYAN EDEN OLAYLAR

---

- 1. Difüzyon
- 2. Kitle Hareketi
- 3. Osmozis

# Difüzyon

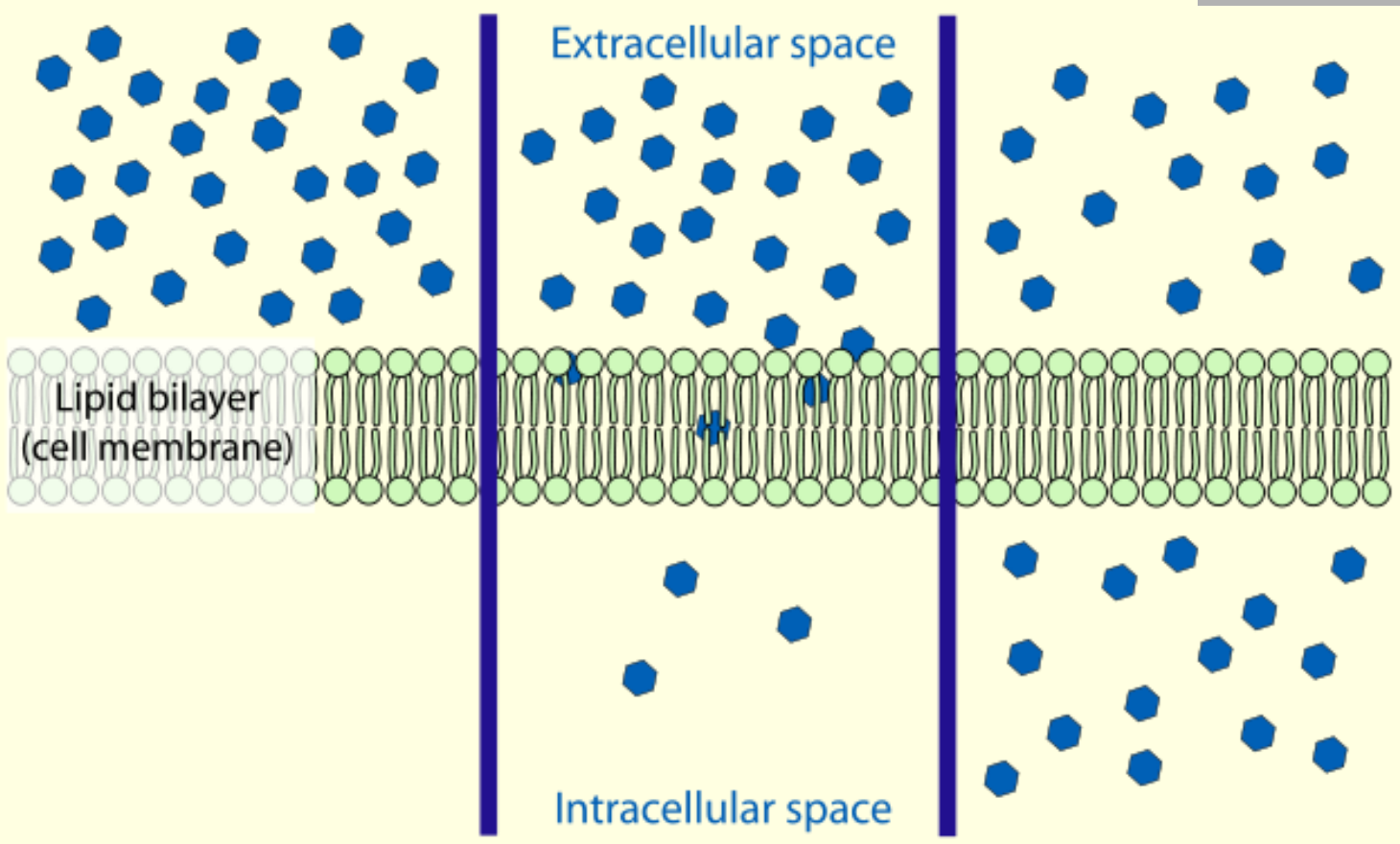
---

- Bir bitkiye çevrede bulunan maddelerin girişi çođunlukla Difüzyon olarak bilinen olayla gerçekleřmektedir.
- bitkilerde cereyan eden fizyolojik olayların hemen hemen tümü difüzyon ile doğrudan ya da dolaylı olarak ilişkilidir.

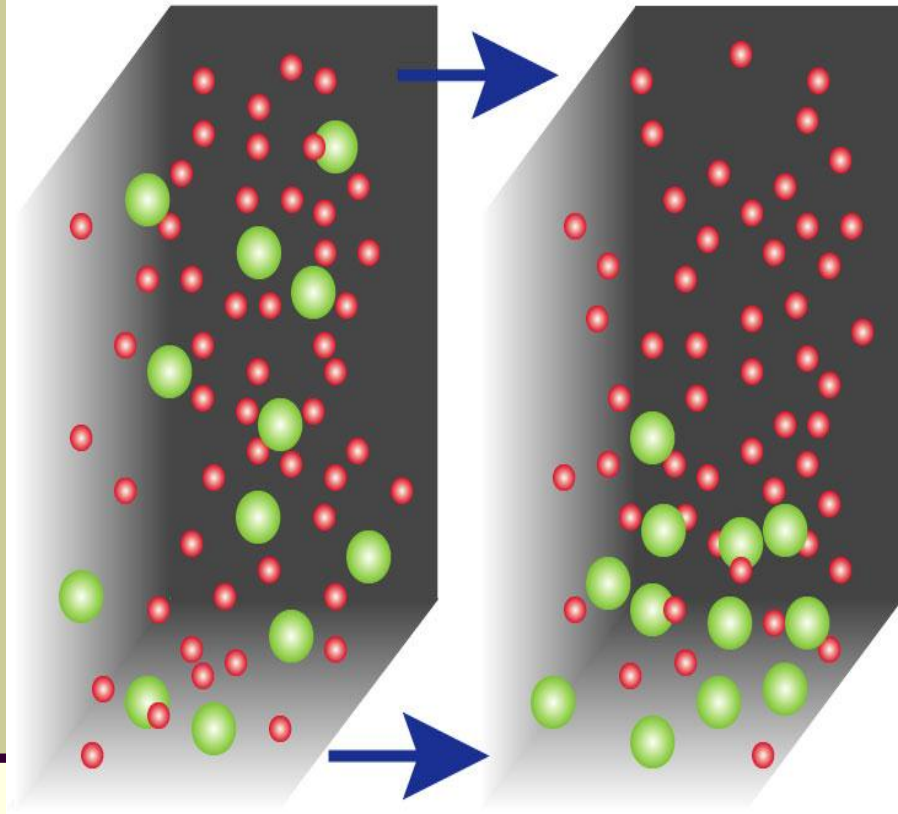
# Difüzyon

---

- *"Belli bir maddenin (gaz, sıvı ve katı) büyük konsantrasyona sahip bir alandan daha küçük konsantrasyona sahip bir alana, madde parçacıklarınının (molekül, atom, iyon vb.) gelişi güzel hareketleri sonucu net geçişi"*

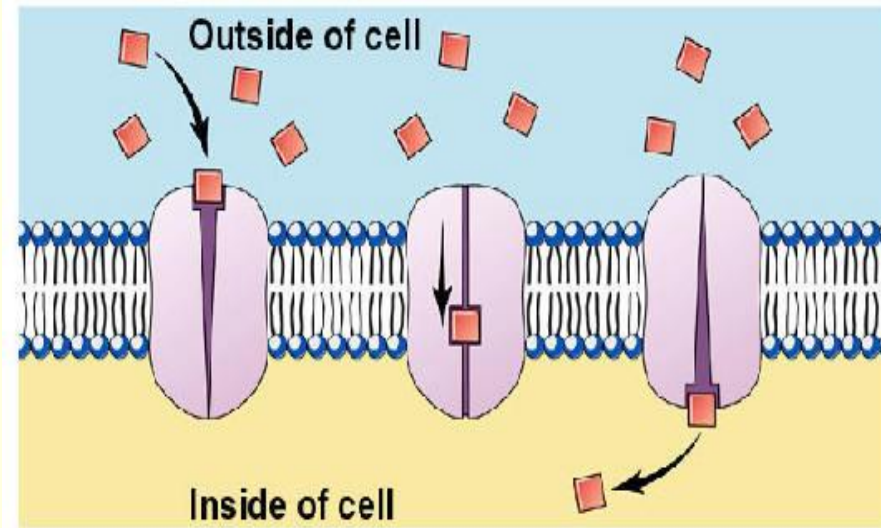


**TIME**



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

## Facilitated Diffusion



# Kitle Hareketi

- Bitkilerde su, *Kitle Hareketi* (bulk flow) ile de taşınır.
- Kitle hareketi difüzyondan tümüyle ayrımlıdır.
- Kitle hareketinde hareket eden birimler difüzyonda olduğu gibi tek tek moleküller değil birlikte hareket eden atomların ya da moleküllerin oluşturduğu gruplardır.
- Kitle hareketi iki nokta arasında oluşan basınç farkına (basınç gradientine) bağlı olarak gerçekleşir.

- 
- Bitki hücrelerinin içeriği 0.4 - 0.5 MPa gibi büyük bir basınç altındadır.
  - Bitkilerde suyun ksilem iletim borularında uzun yol taşınımı da basınç farkı etkisiyle kitle hareketi sonucu gerçekleşir,
  - *Hidrostatik Basınç*

- 
- kitle hareketi çözünen maddenin konsantrasyon gradientine bağımlı değildir. Bir başka deyişle kitle hareketinin oluşmasında temel etken basınç farkıdır.
  - diffüzyondan ve “**kitle hareketi**” birbirinden özenle ayırt edilmelidir.

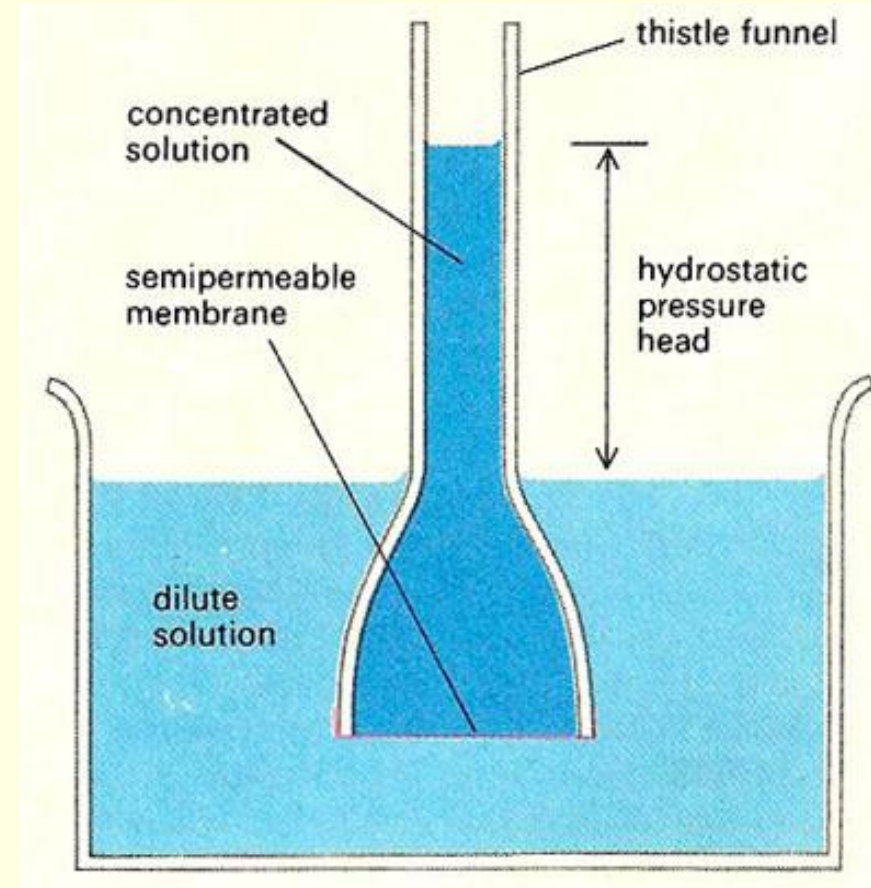
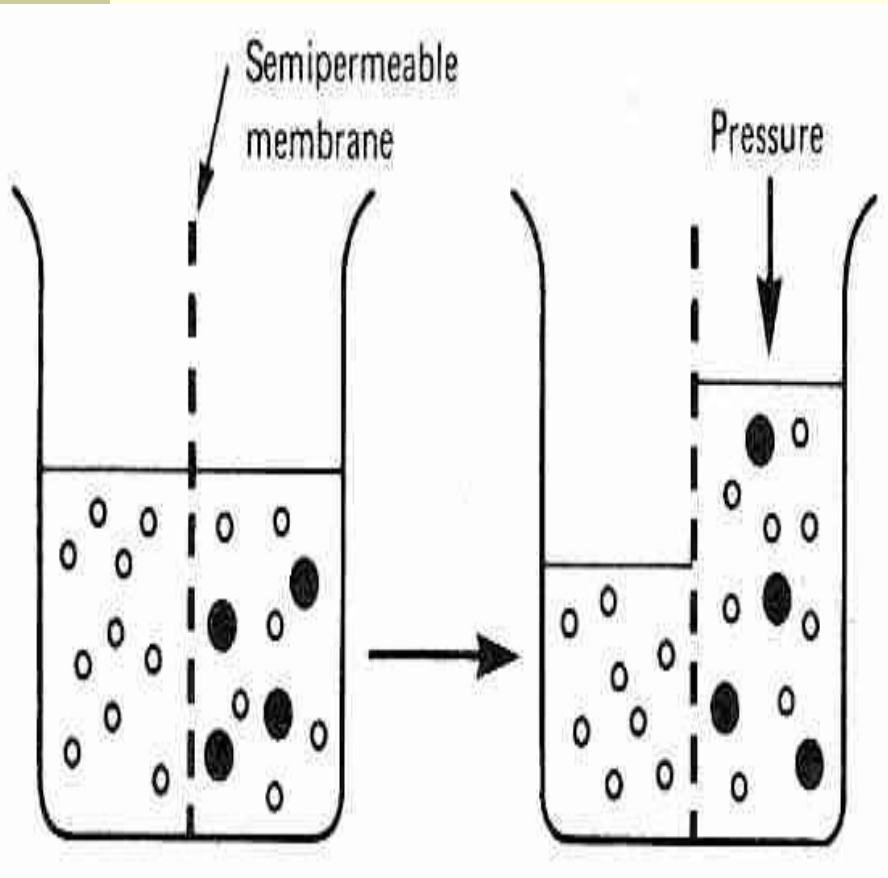


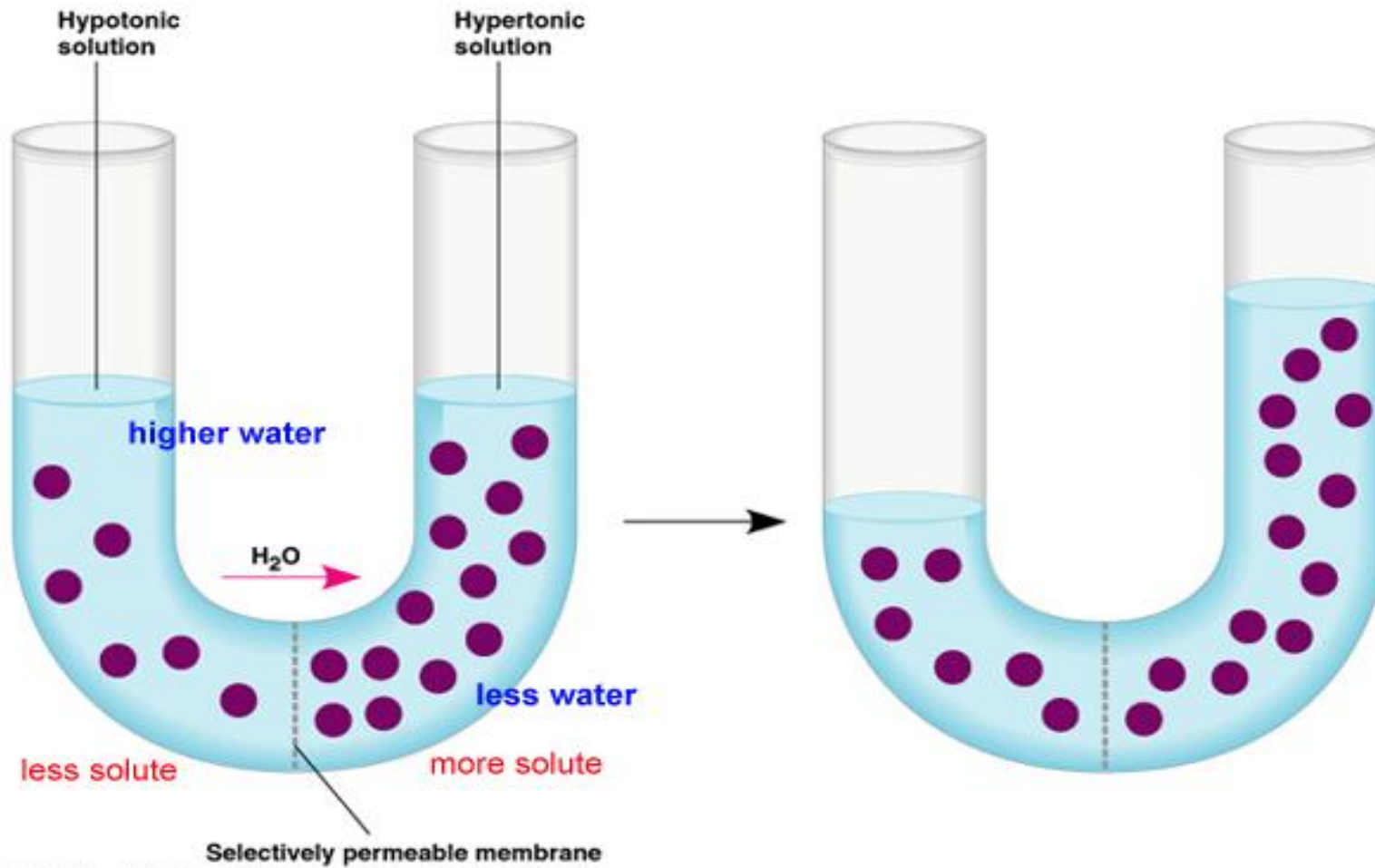
# Osmozis

---

- Ayrımlı geçirgen (yarı geçirgen) bir zarla ayrılmış ortamda suyun, su potansiyelinin (su yoğunluğunun) yüksek olduğu yönden daha düşük olduğu yöne geçişi *Osmozis* olarak bilinmektedir.
- Osmozis, difüzyonun özel bir řeklidir.

Diffüzyonun özel bir halini ortaya koyan ve osmozis adı verilen bu olgu, bitkilerin yaşamında büyük öneme sahip bulunmaktadır.

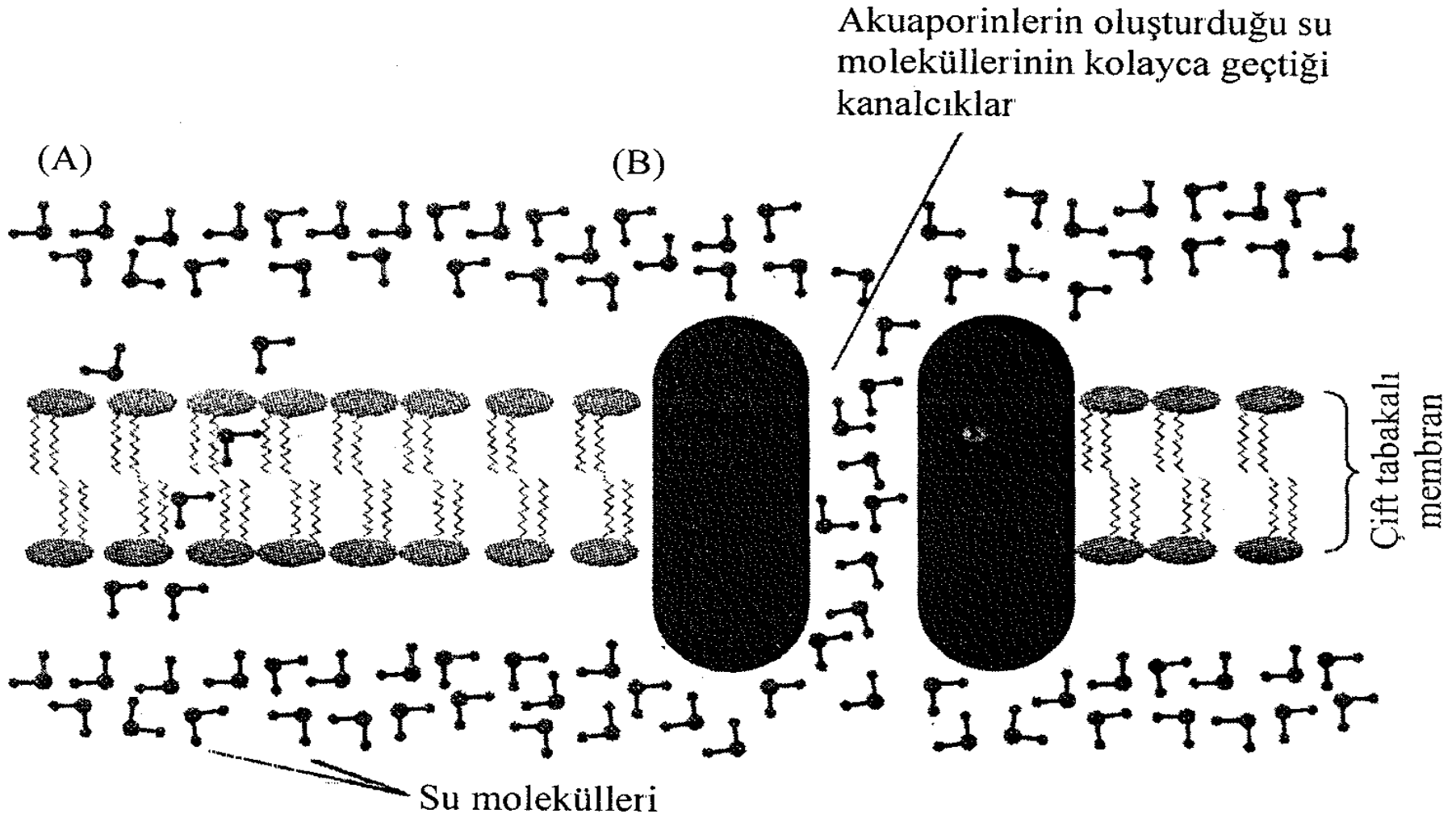




©1999 Addison Wesley Longman, Inc.

- Bitki yaşamında hücre, nukleus, nukleous, plastid membranları gibi birçok seçici geçirgen özellikteki membran yardımıyla sayısız osmozis olayı, sürekli meydana gelmektedir.

- 
- çeşitli hücre membranlarından inorganik iyonların, şekerlerin, amino asitlerin ve öteki metabolitlerin geçişleri özel taşıyıcı proteinlerle gerçekleşir.



Şekil 3-6. Hücre membranlarından su geçişi (Taiz ve Zeiger 1998)

(A) Membran çift tabakasından su moleküllerinin difüzyon ile tek tek geçişi

(B) Akuaporinlerin oluşturduğu kanalcıklardan su molekül gruplarının kitle hareketi ile geçişi

- 
- Osmozis sonucu hücreye giren suyun hücre içinde oluşturduğu basınç (*Turgor Basıncı*) ile membranlar gerilir. Bu durumda hücre duvarı karşı basınç oluşturarak membranların çatlayıp parçalanmasına engel olur.

# Turgor Basıncı

- Osmozis, şişme gibi olaylar sonucunda bitki hücresi ya da kapalı bir osmometre de ortaya çıkan gerçek basınçtır.
- Bitki hücresinin osmotik basıncı çevresinde bulunan sıvının osmotik basıncından yüksek olduğu takdirde su girişi olacak ve hacim artışı membranın hücre duvarına itilmesini sağlayacaktır. Bu itme gücü “turgor basıncı” olarak ifade edilir.

# Osmotik Basınç

---

- Gerçek basınç gibi doğrudan belirlenmesi mümkün olmayan bir gücü ifade eder.
- çözülmüş madde miktarına bağlı değişen bir kavramdır.
- Çözünmüş madde miktarı arttıkça su potansiyeli düşecek yani osmozis olayının gerçekleşmesi için gerekli güç miktarı artacak, sözü dilen yöne doğru su geçişi artacaktır. İşte doğrudan ölçülemeyen bu güç osmotik basınçtır.

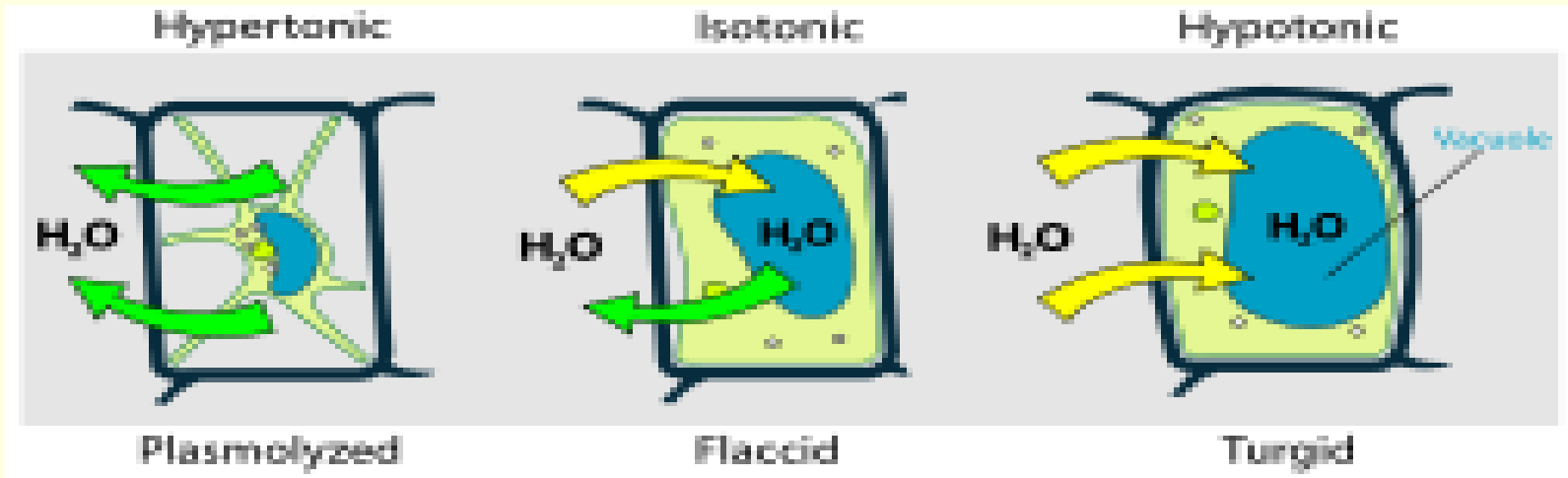


- 
- Normal basınç altında tüm çözeltilerin osmotik potansiyeli arı suya göre daha düşüktür.
  - Arı suyun su potansiyeli normal basınç altında sıfır kabul edilir. Buna göre tüm diğer çözeltilerin su potansiyelleri negatif değere sahiptirler

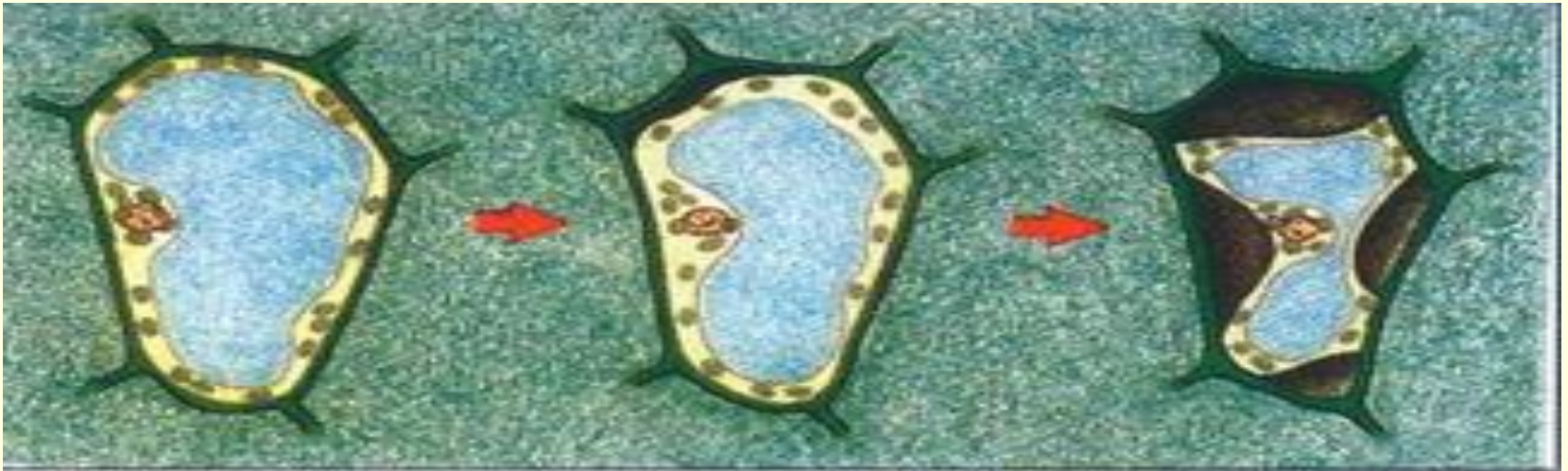
# Plasmoliz

İki çözeltinin osmotik basınçları birbirlerine eşit ise bunlara “izotonik çözeltiler” denir.

Eğer birbirinden farklıysa, osmotik basıncı yüksek olan “hipertonik”, düşük olan “hipotonik” sözcükleriyle isimlendirilir.



Osmotik basıncı yüksek, su potansiyeli düşük yani hipertotonik ortamda bekletilen hücrenin dış ortamla su potansiyellerini eşitleme eğiliminin bir sonucu olarak su kaybettiği ve vakuollerin küçülerek hücre duvarından uzaklaştığı görülür. Bu haldeki hücre “**plazmoliz**” olmuş hücredir.



Turgor

Deplazmoliz

Plazmoliz

- 
- Plazmolizis 'e uğramış bir hücre hipotonik çözelti içinde bekletilirse aynı prensip gereğince yapısına su alarak eski haline gelebilir. Bu duruma da “deplazmoliz” adı verilmektedir.

# SUYUN HÜCREYE GİRİŞİ VE ÇIKIŞI

- Suyu büyük ölçüde yitmiş, *Plazmoliz* olmuş, turgor basıncı en az düzeye inmiş, porsumuş bir bitki hücresi arı suya bırakıldığı zaman hücreye su önce hızla girer.
- Su girişi giderek azalır, hücreye giren ve çıkan su miktarı pratik olarak dengelenir.
- Hücre hacmi ve turgor basıncı artar.
- Bu durumda hücre özsuyunun su potansiyeli ile hücre dışındaki su potansiyeli birbirine denk olur.

- 
- Hücre özsuyundaki su potansiyeli ile hücre dışındaki su potansiyeli nasıl dengelenir?
  - Hücre hacmi ve turgor basıncındaki değişim düzeyi nedir?
  - Denge hangi süreçte ve nasıl oluşur?
  - Suyun hücreye giriş ve çıkışının temel dayanakları nelerdir?

- İyi sulanan sebze bitkileri hücrelerinde turgor basıncı değerleri, osmotik potansiyele de bağılı olarak 0.1 MPa ile 1 MPa arasında değişir.
- Pozitif turgor basıncı iki nedenle önemlidir.
- Birincisi bitki hücrelerinin büyüyüp gelişmesi, hücre içinde pozitif basıncın oluşmasına ve hücre duvarına doğru gerginliğin sağlanmasına bağılıdır. Su noksanlığında hücrede turgor basıncının azalması hücre büyümesinin olumsuz şekilde etkilendiği su stresine yol açar.
- İkincisi turgor basıncı bitki hücrelerinde ve dokularında mekanik olarak gerginliğe ve dikliğe neden olur. Bu olgu özellikle otsu bitkiler ile bitkinin ligninleşmemiş genç dokuları için büyük önem taşır.
- Hücrelerde turgor basıncı sıfıra doğru düştükçe bitkide *Solma* görülür. Suyunu yitiren hücrelerde turgor basıncının sıfıra yaklaşmasına paralel olarak hücrede membranların hücre duvarından uzaklaşması ile *Plazmoliz* adı verilen olay cereyan eder.