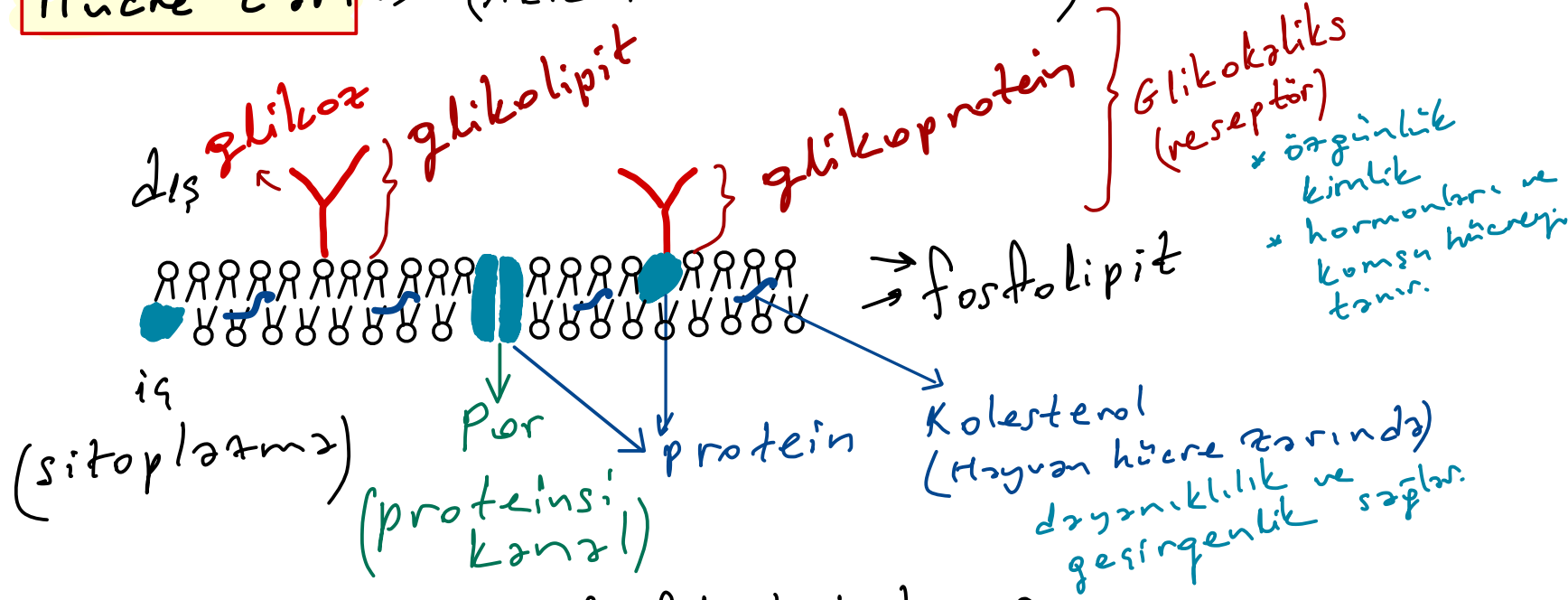


Hücre Zarı

Hücre zarının yapısı

Hücre zarında madde geçişleri

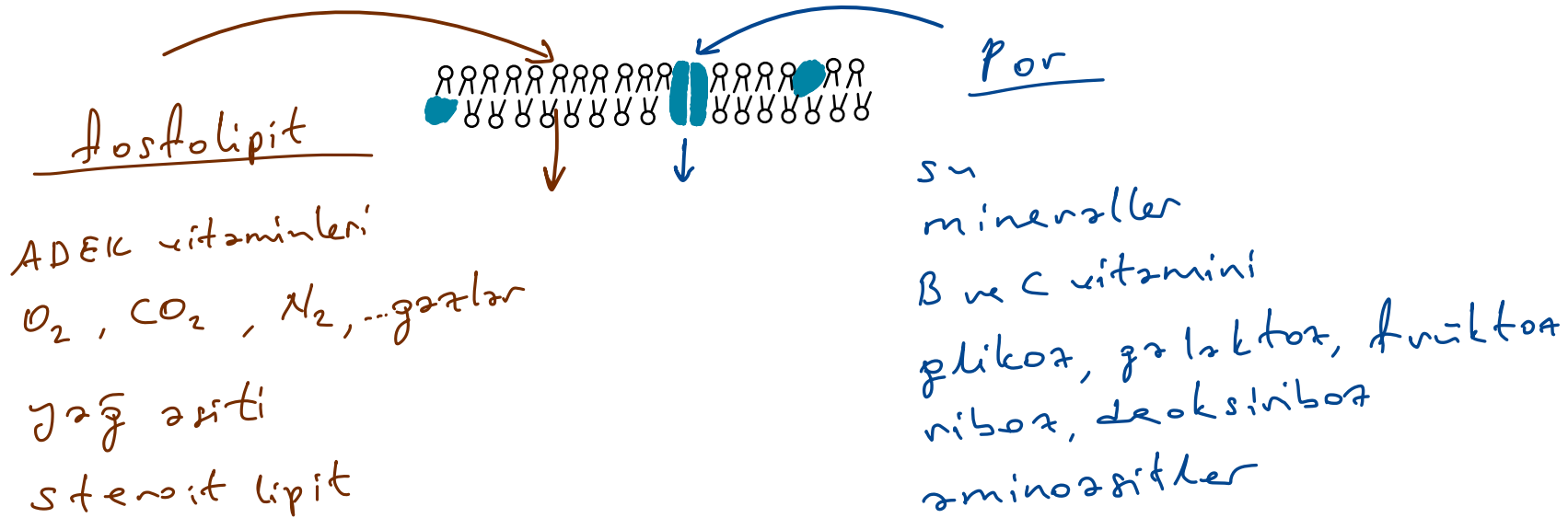
Hücre Zarı $\Rightarrow$ (Akıcı mozaik zar modeli)



- * iki tabaka halinde fosfolipit bulunur.
- * Hücre zarında protein, fosfolipit, glikoprotein, glikolipit bulunur. P > Y > K
- * Hayvan hücre zarında ayrıca kolesterol bulunur. (steroit lipid)

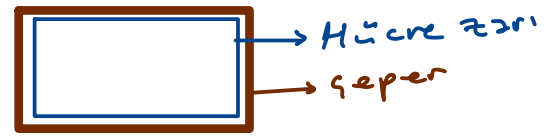
* Yağda çözünen küçük moleküller hücre zarının fosfolipit bölgesinden geçer.

* Su ve suda çözünen monomer küçük moleküller ise por (proteinsiz kanal) bölgeden geçer.



- * Hücre zarı akıcıdır. (doymamış yağ asitleri fazla)
- * Hücre zarı seçicidir, ıstıfı geçirir.
- * Hücre zarının kalınlığı değişmez, tüm hücrelerde aynıdır.
- * Hücre zarı seçici geçirgendir.
 - Yağda çözünenler, çözünmeyenlere göre
ör/ ADEK vitaminleri, BC vitaminleri
 - Küçük moleküller, büyükler göre
ör/ O_2 , $(C_6H_{12}O_6)$ glikoz
 - Nötr olan moleküller, iyonlara göre
 - Negatifler, pozitiflere göre... daha kolay geçer. ★

Hücre Duvarı (Çeper)



* Hücre zarının dışında bulunan koruyucu duvardır, desteklik sağlar.

Hücrenin içinde oluşan basınçtan dolayı, hücrenin parçalanmasını önler.

* Çeper kalınlığı zamanla değişebilir.

→ Taşlı bitki hücrede çeper daha kalındır.

* Çeper tam geçirgendir. Monomer veya polimer fark etmez geçebilir.

→ çeper maddelere geçişine engel değildir.

* Hayvan hücrelerinde çeper bulunmaz.

* Bakteri hücrelerinde peptidoglikan bulunur.

* Mantar hücrelerinde kitin çeper bulunur.

* Bitki hücrelerinde selüloz çeper bulunur.

Hücre zarından madde geçişleri

Pasif Taşıma, Difüzyon, Osmoz, Aktif Taşıma, Endositoz, Ekzositoz

* Difüzyon

→ Basit difüzyon

→ Kolaylaştırılmış
difüzyon

* Osmoz

* Aktif Taşıma

* Endositoz

→ Fagositoz

→ Pinositoz

* Ekzositoz

Enerji gereksinimi

ATP
harcanmaz

(Pasif taşıma)

* Difüzyon

→ Basit difüzyon

→ Kolaylaştırılmış
difüzyon

* Osmoz

ATP
harcanır.

* Aktif Taşıma

* Endositoz

→ Fagositoz

→ Pinositoz

* Ekzositoz

Molekül büyüklüğü

Küçük maddelerin geçişi

* Difüzyon

→ Basit difüzyon

→ Kolaylaştırılmış
difüzyon

* Osmoz

* Aktif taşıma

Büyük maddelerin geçişi

* Endositoz

→ Fagositoz

→ Pinositoz

* Ekzositoz

Geçiş yönü

Çift yönlü gerçekleşebilir.

* Difüzyon

→ Basit difüzyon

→ Kolaylaştırılmış
difüzyon

* Osmoz

* Aktif Taşıma

Madde geçişi tek yönlü gerçekleşir.

* Endositoz

→ Fagositoz

→ Pinositoz

* Ekzositoz

Ortamlar arası yoğunluk farkına göre

Yoğunluk farkı önemli

* Difüzyon

→ Basit difüzyon

→ Kolaylaştırılmış
difüzyon

* Osmoz

* Aktif Taşıma

Yoğunluk farkı önemli değil

* Endositoz

→ Fagositoz

→ Pinositoz

* Ekzositoz

Difüzyon

- * Yayılma olayıdır.
- * Moleküllerin kinetik enerjisiyle gerçekleşir.
- * ATP harcanmaz.
- * Hücre, canlı veya cansız olabilir.
- * Geçen madde monomardır. (küçük madde)
- * Sol yoğun ortamdan, sağ yoğun ortama madde geçişidir.

* Yoğunluk farkı önemlidir.

→ Yoğunluk farkı sok farkı ise difüzyon hızı gerçekleşir

* Yoğunluk farkı zamanla azalır.

→ Eşitlenirse bile karşılıklı geçişler devam eder.

* Taşınma sıft yönü olabilir.

→ Hücre içine veya dışına doğru gerçekleşebilir.

* Sıcaklık, maddelerin küsüklüğü, zaman yüzey alanı ...vb difüzyon hızını etkiler.

Basit difüzyon:

* Hücre zarının, fosfolipit bölgesinde gerçekleşir.

* O_2 (oksijen), CO_2 (karbondioksit),

N_2 (azot gazı), ... vb gazlar.

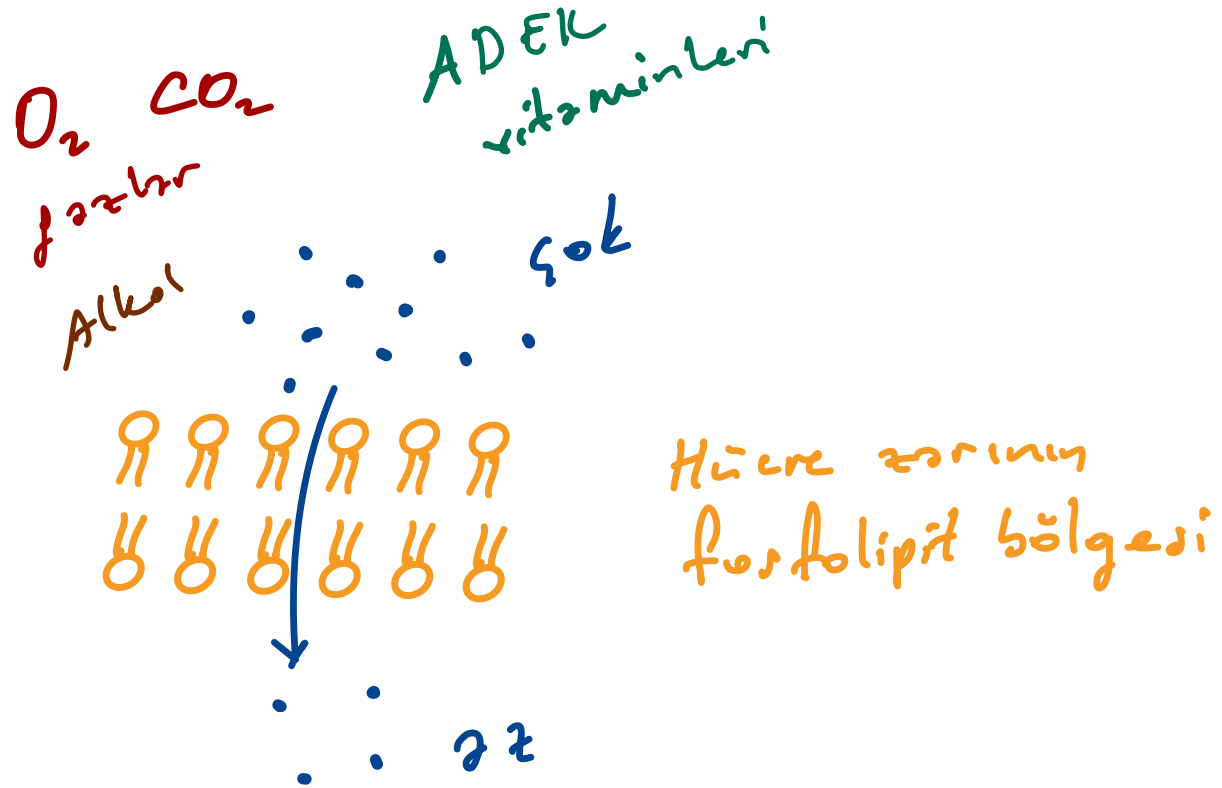
* Yağ asitleri ve ADEK vitaminleri ... gibi

yağda süzünen küçük maddeler

* Steroit yapılı hormonlar, alkol ... vb.

basit difüzyon ile taşınır.

Bazit difüzyon



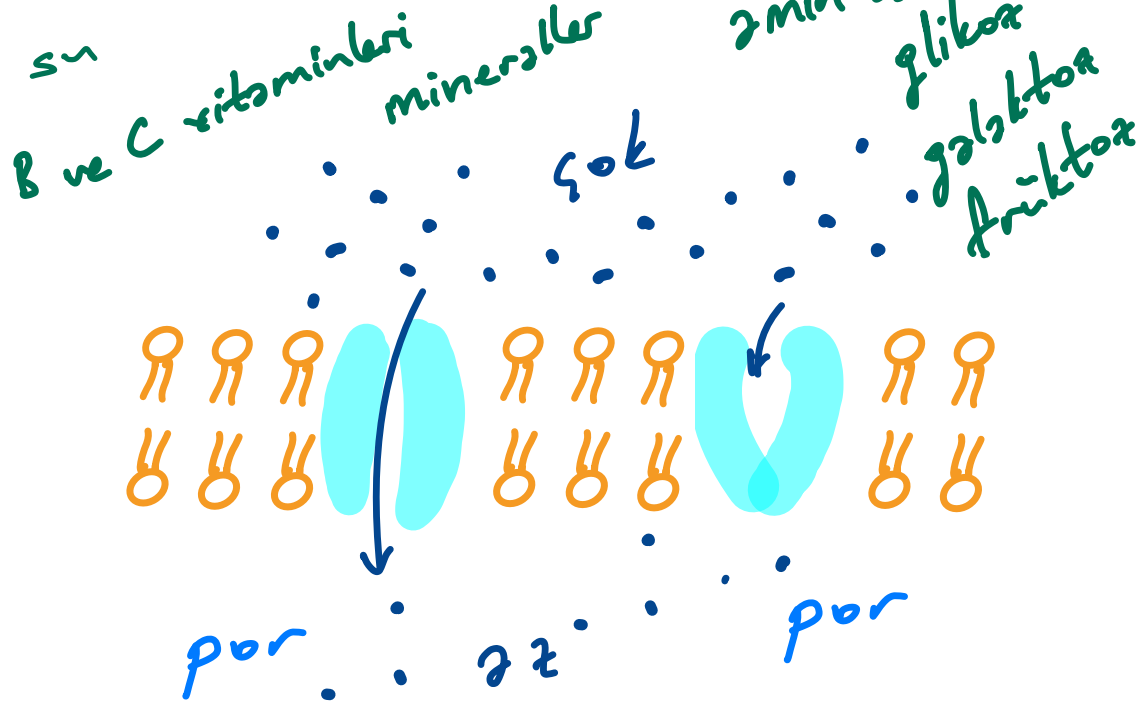
Kolaylaştırılmış difüzyon

* Hücre zarının, por (gözenek) bölgesinde gerçekleşir.

→ Kanal proteini veya özgül taşıyıcı protein

* Glikoz, aminoasit, B vitaminleri, mineraller ...vb suda çözünür küçük maddeler kolaylaştırılmış difüzyon ile taşınabilir.

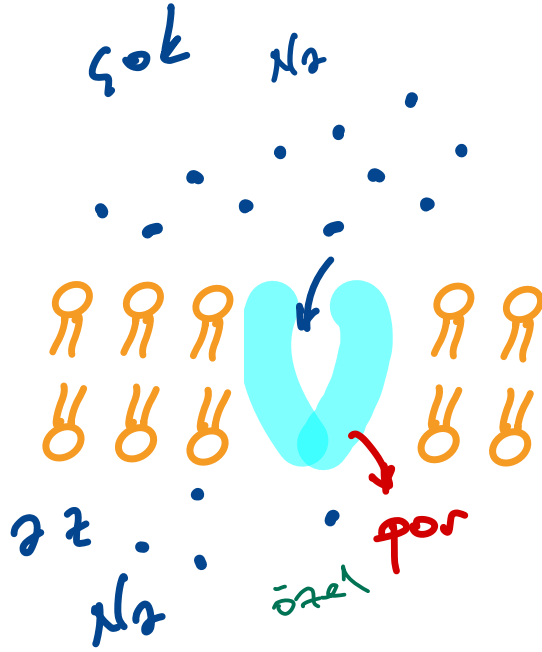
Kolaylaştırılmış difüzyon



(kanal proteini) (taşıyıcı protein)

*

* özel



* Enzim rol alır.

→ Taşınacak maddenin taşıyıcı proteine bağlanıp ayrılmasında görevlidir.

* ATP harcamaz.

* Taşıyıcı protein porları, taşınan maddeye özgüdür.

Na (sodyum) taşıyan por.

Gliko taşıyan por.

önce likli

$C_5H_{10}O_5$ Riboz
(daha küçük)

Glikoz $C_6H_{12}O_6$
(küçük)

Alkol
(yağı çözen)

A vitamini
(yağda çözünen)

B vitamini
(suda çözünen)

O_2
(nötr)

Cl^- negatifler
(iyonlar)

pozitifler
 N_2^+

Deney-Gözlem

Diyaliz makinesinde kanın temizlenmesi,
kuru ortamda sebzelerin buruşması,
çiçeğin kokusunun yayılması gibi günlük yaşamda karşılaşılan
olayların difüzyon ve ozmozun etkisiyle nasıl gerçekleştiği...

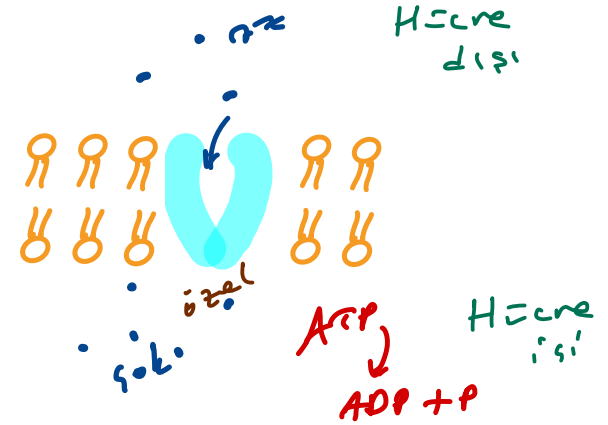
Diyaliz olayı, ürenin difüzyonudur.



* Diyaliz makinesi ile kandaki üre miktarı azalır.

Aktif taşıma

- * ATP harcanır.
- * Hücre canlıdır.
- * Geçen madde monomardır. (küçük madde)
- * Az yoğun ortamdan çok yoğun ortama madde geçişidir. (Sodyum, potasyum, kalsiyum, glikoz vb.)
→ Yoğunluk farkı zamanla artar.
- * Enzim rol alır.



* Taşınma çift yönlü olabilir.

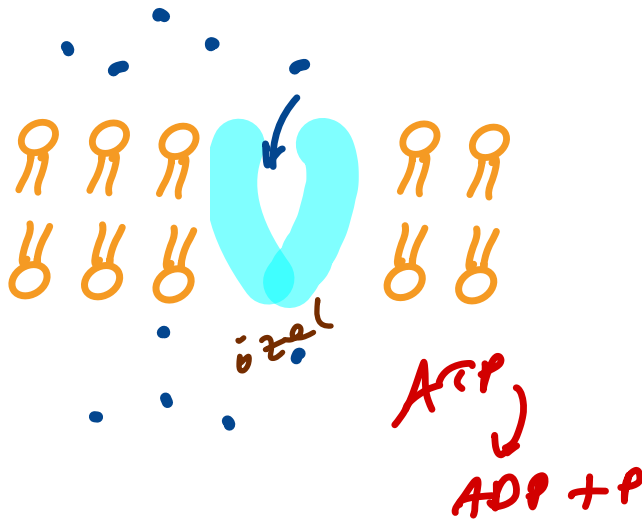
→ Hücre içine veya hücre dışına doğru gerçekleşebilir.

* Enzimler ve taşıyıcı protein porları
(özel)
görev yapar.

(Taşıyıcı proteinin iş bitince eski haline geri döner)

* Her canlı hücrede homeostazi (iç dengenin korunması) için aktif taşıma gerçekleşir.

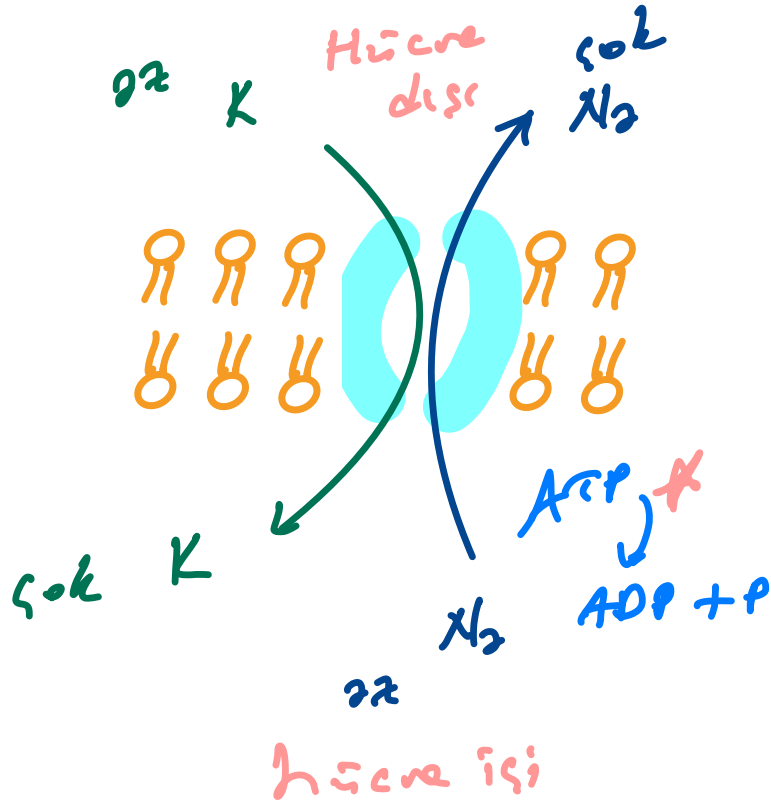
Aktif taşıma olayı, yoğunlukların eşit olduğu ortamda da gerçekleşebilir.



(izotonik ortamda da gerçekleşir.)

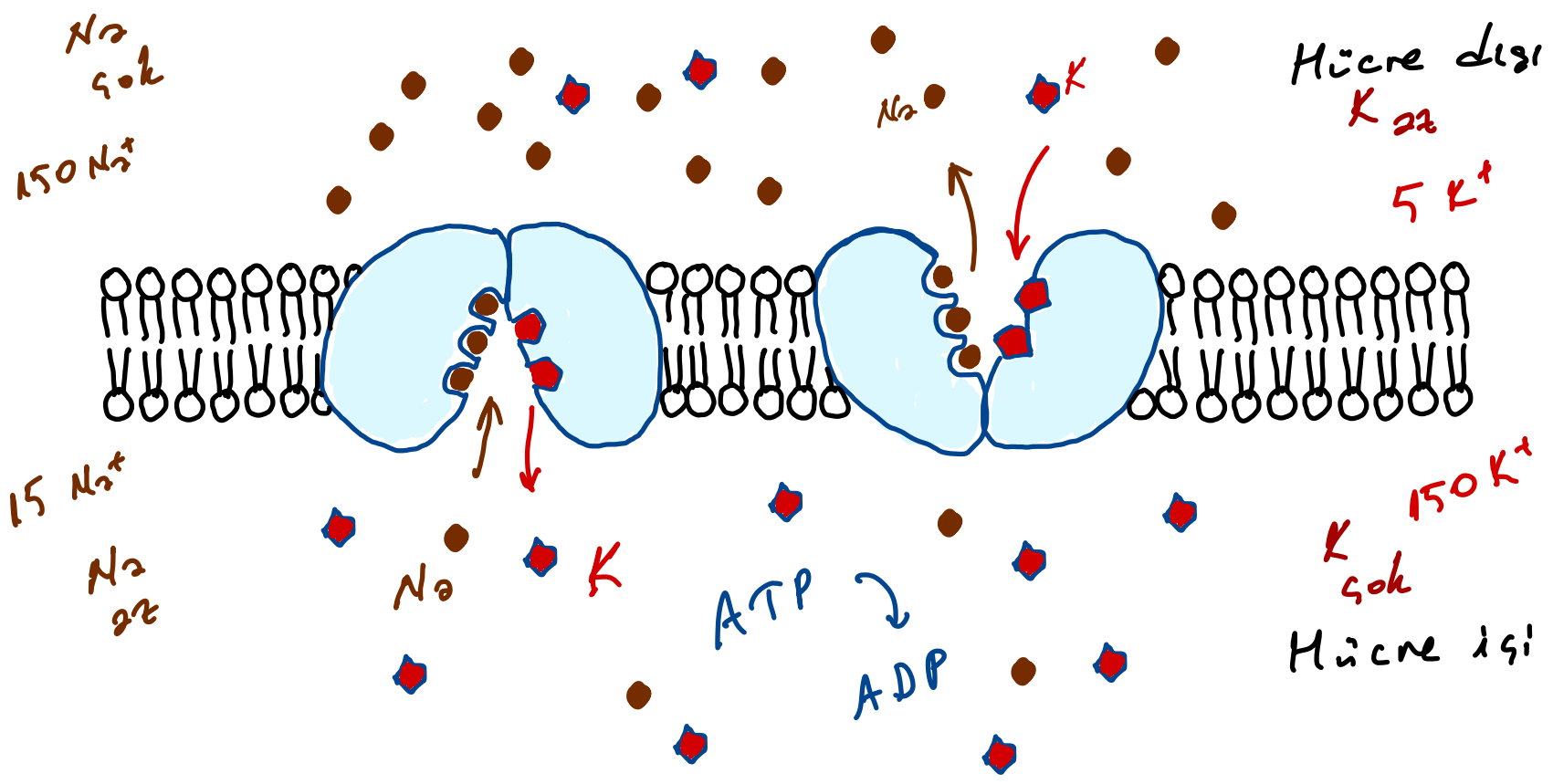
Ör/ $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ pompası (sinir hücrelerinde)

(Polarization identity)



* Sodyum ve potasyum aynı yerde aktif taşıma ile taşınır.

* Taşıyıcı protein porları,
taşınan maddeye bağlıdır.



Na⁺
50k
150 Na⁺

Hücre dışı
K⁺ 22
5 K⁺

15 Na⁺
Na⁺
22

K⁺ 150 K⁺
50k
Hücre içi

ATP
ADP

Osmoz

* Pasif taşımadır. (ATP harcanmaz)

* Hücre canlı veya cansız olabilir.

④ Suyun, protein kanaldan geçişidir.
(su isin)

→ Suyun difüzyonudur.

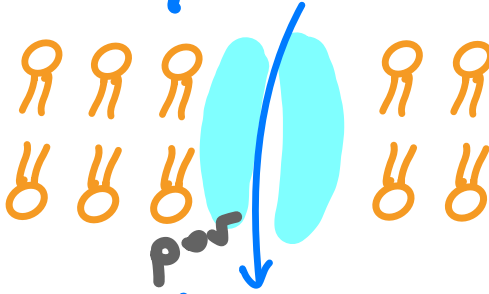
* Yoğunluk farkı önemlidir.

→ zamanla yoğunluk farkı azalır.
(su geçişi ile)

Az
yoğun

çözünmüş
madde az
(yoğunluk az)
su fazla
hipotonik

Suyun
geçisi
osmotiktir.



çok
yoğun

çözünmüş
çözün (su)

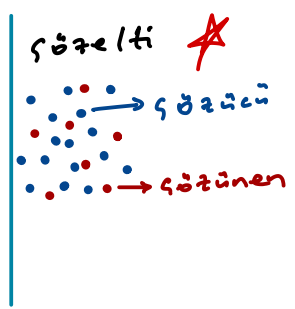
su
çözünmüş
madde fazla
(yoğunluk fazla)
hipertonik

* Çözelti çeşitleri

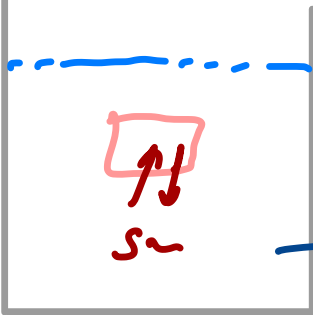
izotonik ortam

osmotik kuvvet

- izotonik çözelti
çözücü ve çözünen aynı oranda
- Hipertonik çözelti
çözünen, çözücülerden daha fazla
- Hipotonik çözelti
çözücü fazla, çözünen az



* Eşit yoğunluklu ortamdır.



Hücrenin hacmi değişmez.

→ izotonik ortam *

* izotonik çözeltide; çözücü ve çözünen aynı orandadır.

* Hücre içi ile dışı aynıdır.

- Eşit miktarda su içeri girer ve çıkar.
- Çözünmüş monomer madde sayısı da eşittir.

Hipertonik ortam

daha azaldı kurvet

* Çok yoğun ortamdır.

→ Şişme maddesi azaldır.

→ Su azdır.

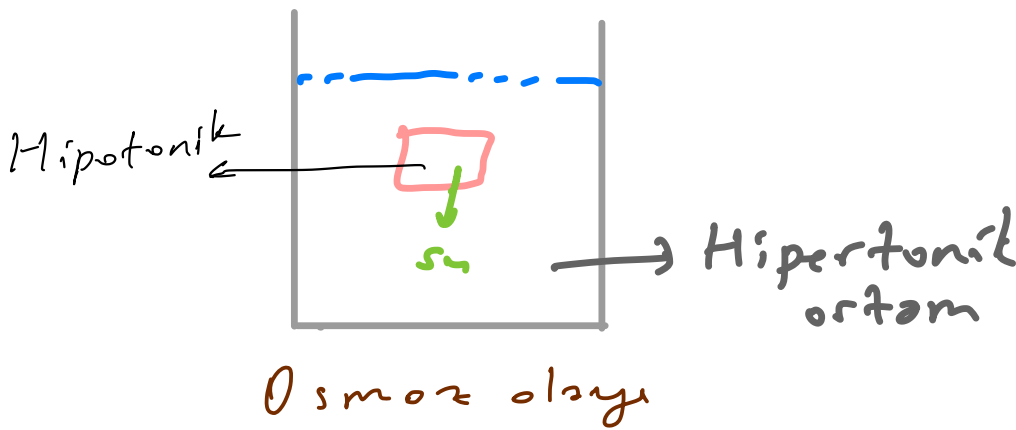
* Hipertonik şölletide;

şişme,
şişmeden
daha azaldır.

* Hücre su kaybeder.

* Hücrenin
hacmi azalır.

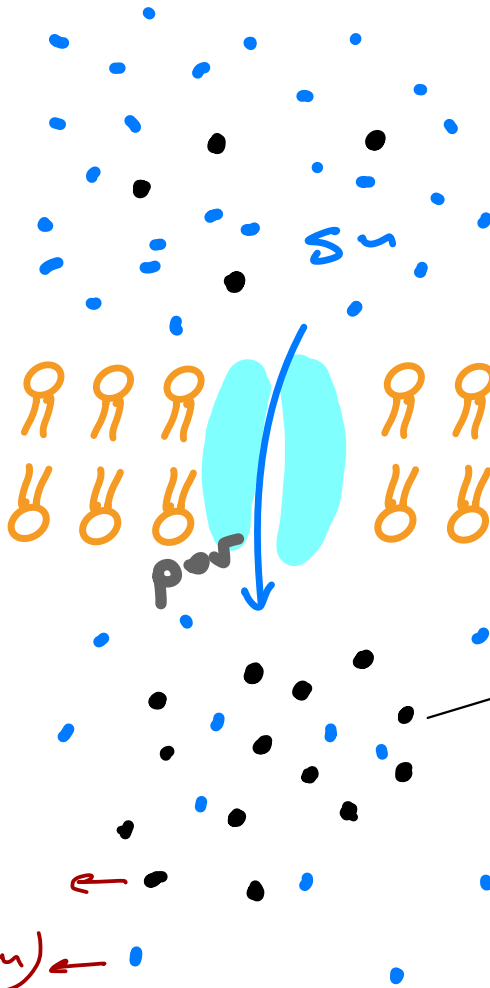
* Plazmoliz
olur.



Az
yoğun

çözünmüş
madde az
(yoğunluk az)
su fazla
hipotonik

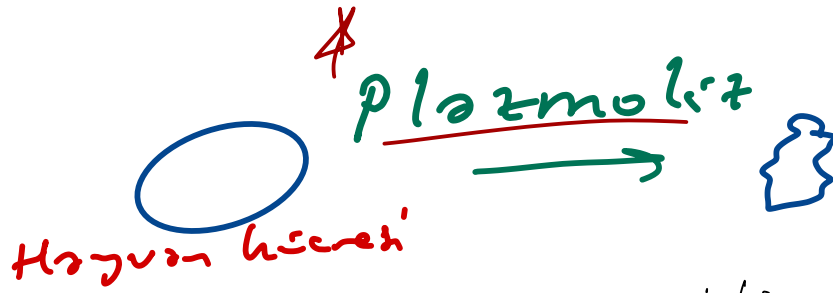
Suyun
geçisi
osmotiktir.



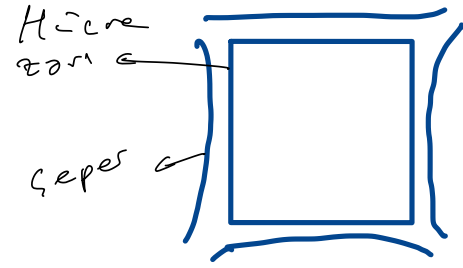
çok
yoğun

çözünmüş
çözün (su)

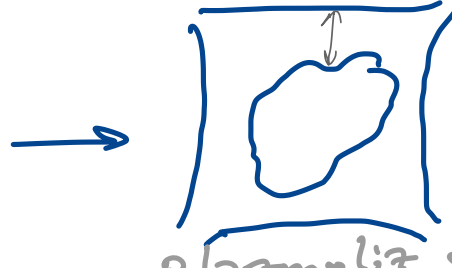
su
çözünmüş
madde fazla
(yoğunluk fazla)
hipertonik



ortam hipertondiktir.



Bitki hücre



plazmoliz ile;
zar ile çeper
arasındaki mesafe
artar.

* Plazmoliz, osmoz olayı ile gerçekleşir.

* Hipertondik ortama konulan hücre plazmoliz olur.

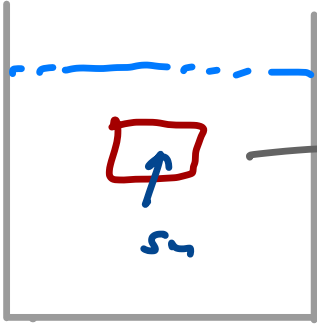
* Hücresinin su kaybetmesi bütölmeze yol açar.

* Hücre yoğunluğu, ortam yoğunluğuna eşit oluncaya kadar plazmoliz devam eder.

* Plazmolizde ATP harcanmaz.

Hipotonik ortam

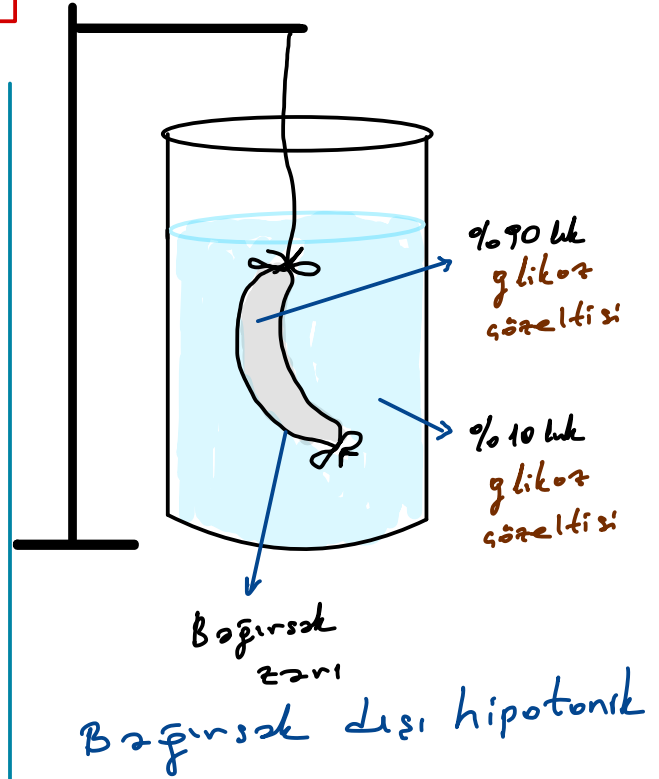
* Az yoğun ortamdır.
(Çözünmüş madde)
→ su fazladır.



Hipotonik ortam
* Çözünmüş Azaltıcı,
Çözünmüş az.

* Hücre su alır.

* Hücresinin hacmi artar.
(Osmoz olayı ile)



Hayvan hücresi
er/Alyuvar



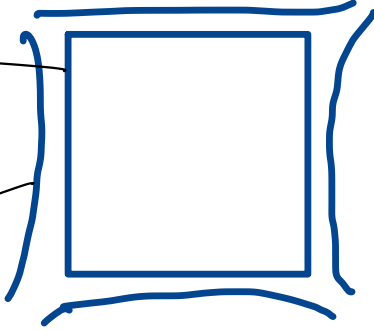
ortam hipotonik
(hücre su alır)



~~hemoliz~~
olur.
(patlar)

Hücre
zarı

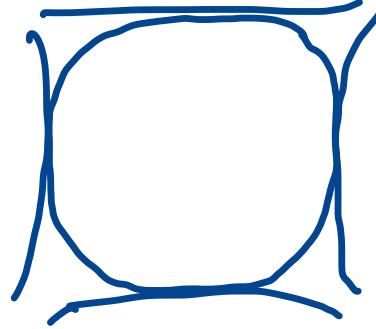
Çeper



Bitki hücresi



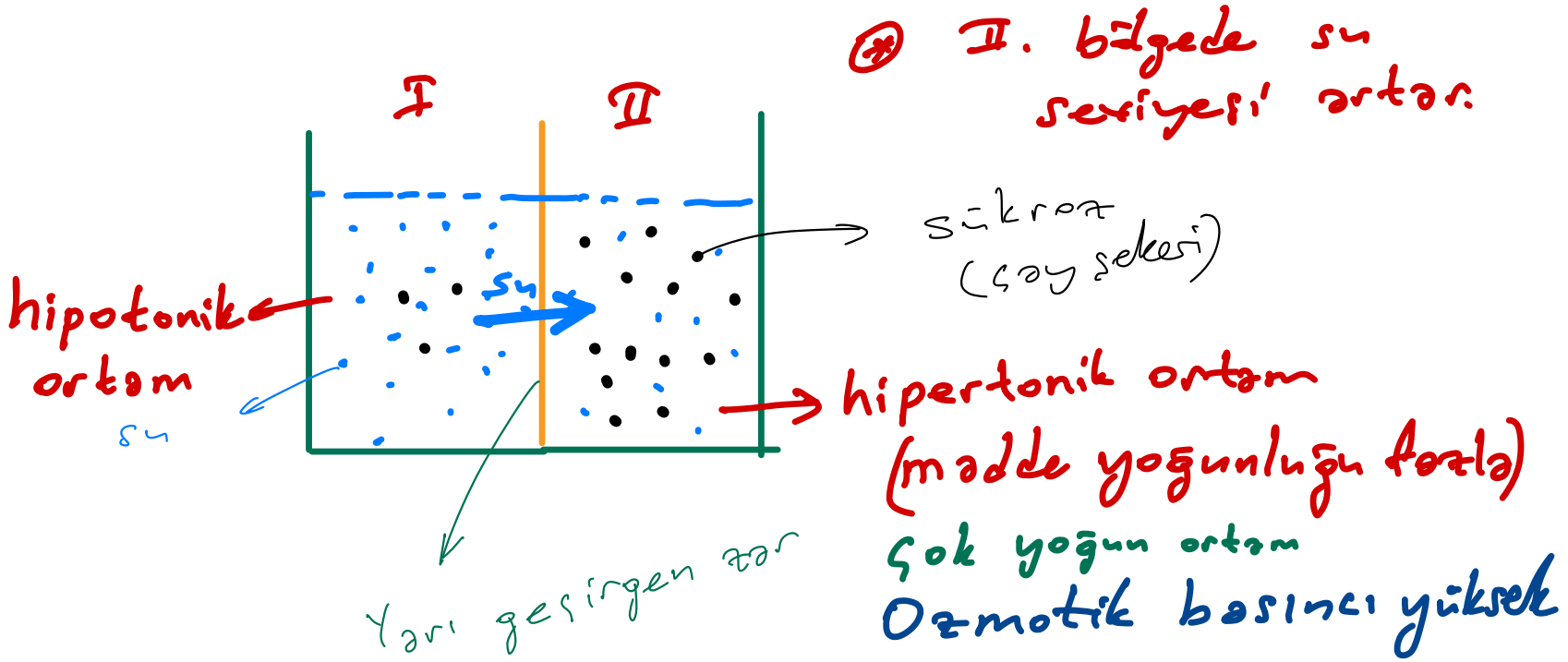
Zar ile çeper
arasındaki mesafe azalır.



T.B. suyu hücre
zarına ve duvarına
uyguladığı basınçtır.

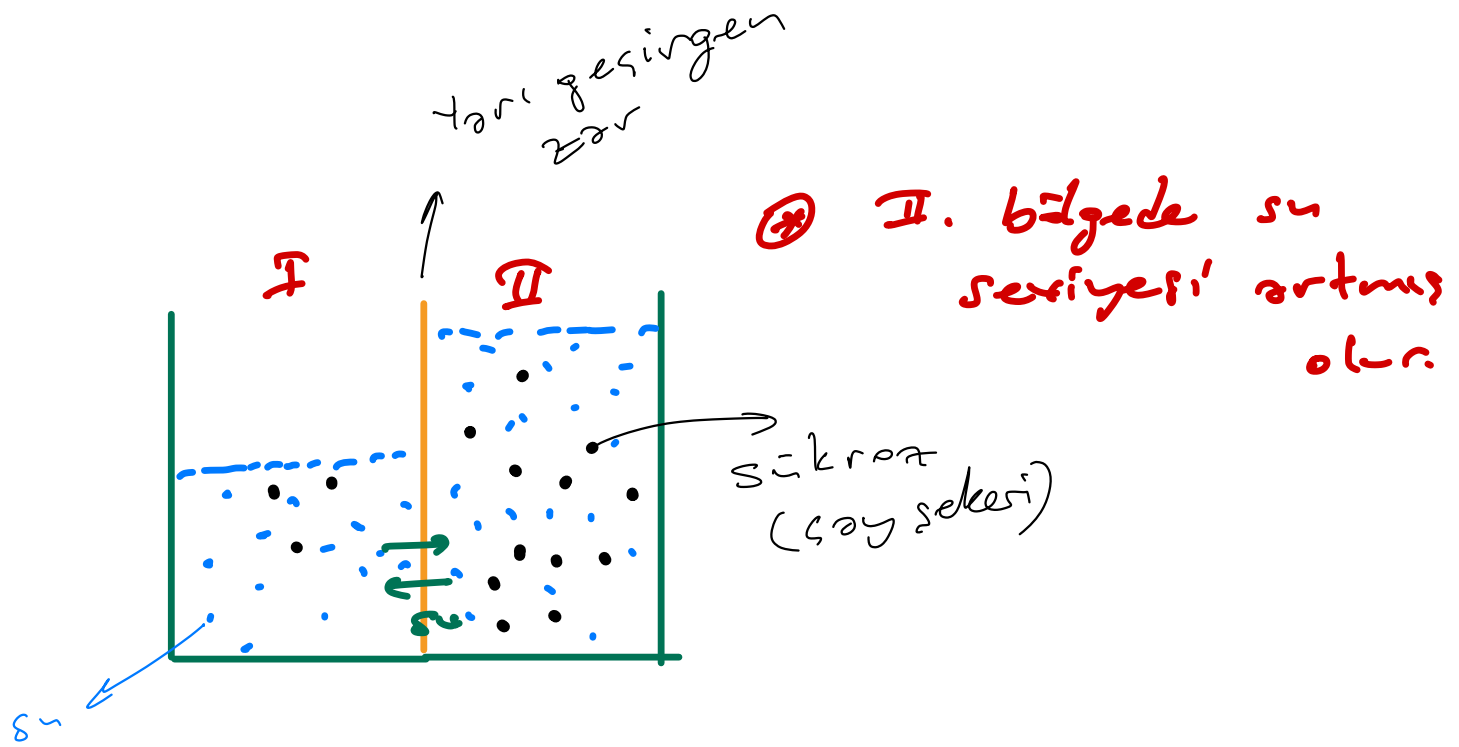
Turgor
Basıncı
oluşur.

Çeper hücrenin
patlamasını
önlür.



Osmoz olayı gerçekleşir.

Su geçer ama şeker geçmez.



Yoğunluk eşitlenmiştir.

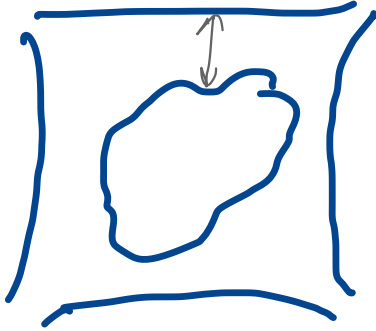
Seyreltik çözültiden derişik çözültiye doğru her iki taraftaki konsantrasyon farkı eşitleninceye kadar suyun geçmesine izin veren kuvvete ozmotik basınç denir.

* Deplazmoliiz

plazmoliiz
hücre



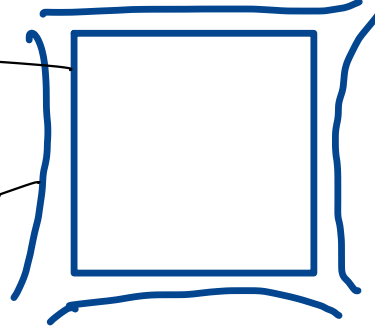
normal hücre



plazmoliiz
olmuş hücre

Hücre
zarı

Çeper



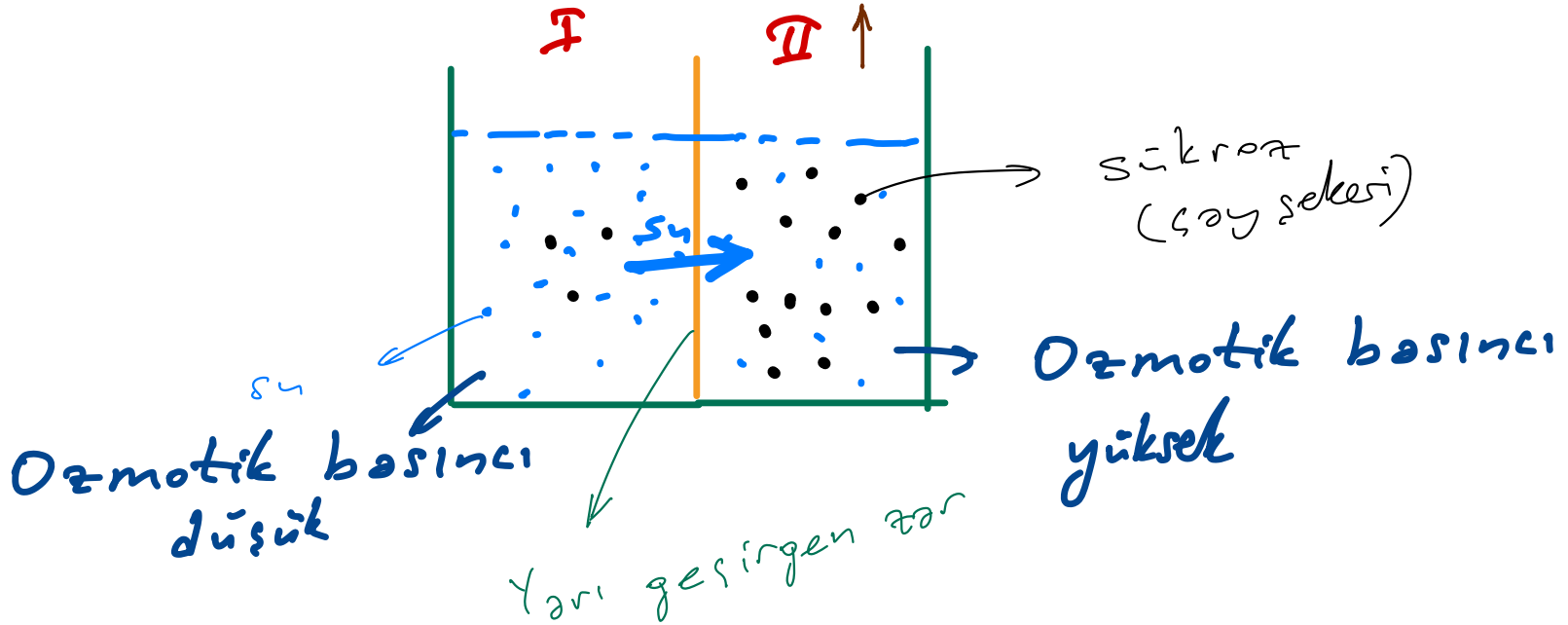
hipotonik
ortamda
su alır.

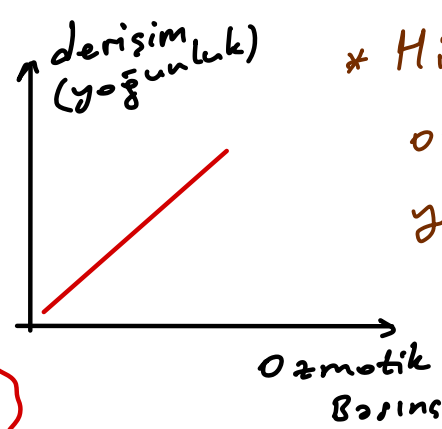
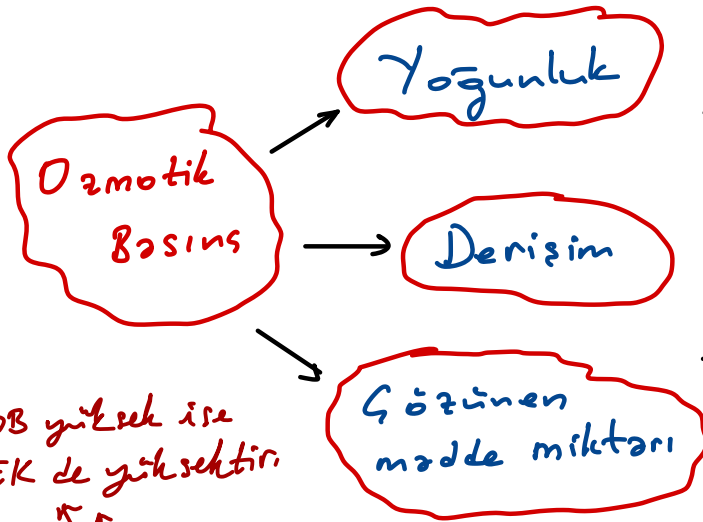
normal *
hücreye
dönüştür.

zar ile
seper
arasındaki
mesafe
azalmıştır.

Osmotik Basıncı *

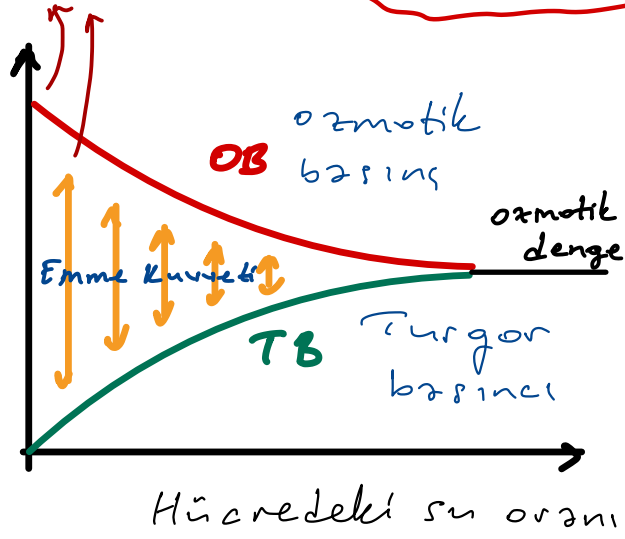
* Çözünen taneciklerin meydana getirdiği, suyu emme kuvvetidir.





* Hipertonik ortamın osmotik basıncı (O.B.) yüksektir.

⊗ OB yüksek ise EK de yüksektir.



emme kuvveti

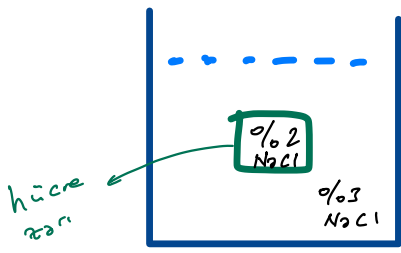
$$E.K. = O.B. - T.B.$$

- * O.B. ile E.K. arasında doğru orantı vardır.
- * E.K. artarken, T.B. azalır.

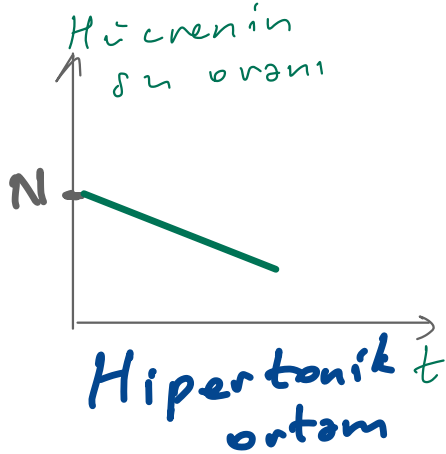
* Turgor basıncı artar ise osmotik basıncı azalır.

⊗ Hücre su aldıkça, emme kuvveti azalır. O.B. azalır T.B. artar.

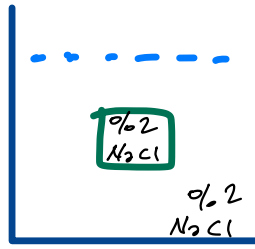
Hücre içinde O.B. ile T.B. birbirine zıt gelir.



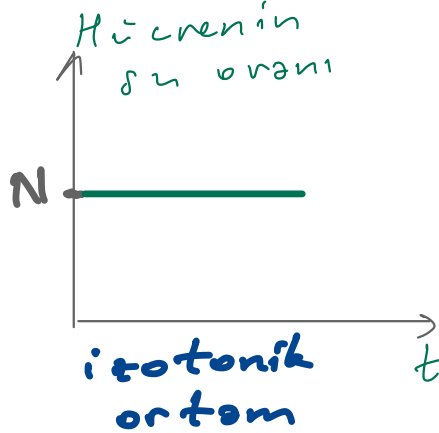
Dış ortam
hücreye göre
hipertoniktir.



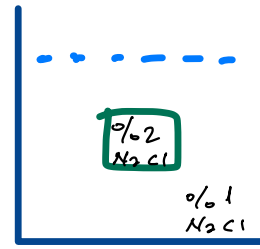
Hücre
plazmoliz olur.



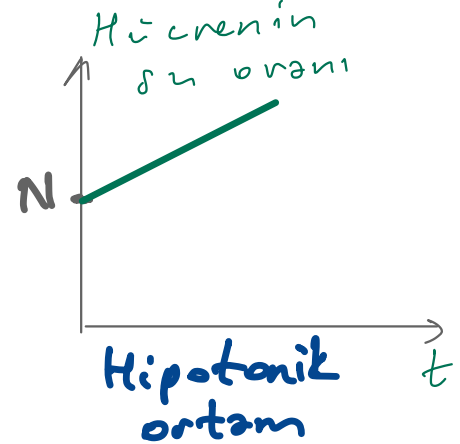
Dış ortam
hücreye göre
izotondur.



osmotik
denge



Dış ortam
hücreye göre
hipotondur.



Hücre turgor olur

Endositoz

is

hücre



- * Polimer maddenin hücre içine gesişidir.
 - Polimer madde por dan gesebilir
- * Polimer madde (büyük), hücre içine koful oluşturularak alınır.
- * Madde gesişi tek yönlüdür. (dışarıdan içeriye doğru)
- * Endositoz faaliyetinde ATP harcanır
- * Endositoz obji ile hücre zarının yüzeyinde oluşma gerçekleşir.
 - Kofulun zarını, hücre zarı oluşturur.

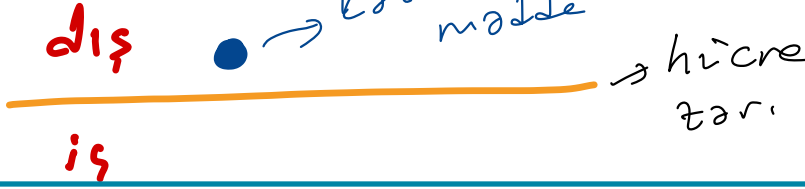
Fagositöz

- * İşeri alınan madde katı polimerdir.
 - * İşeri alınan madde yalancı ayak ile alınır.
 - * Şeperli hücrelerde, fagositöz olmaz.
- Hücre şeperi, yalancı ayak oluşumuna engeldir.

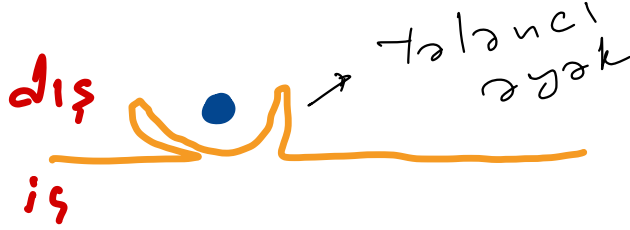


- * Amip ve okyuzar hücresinde görülür.
- * Bitki ve mantar hücrelerinde görülmez.

1.



2.



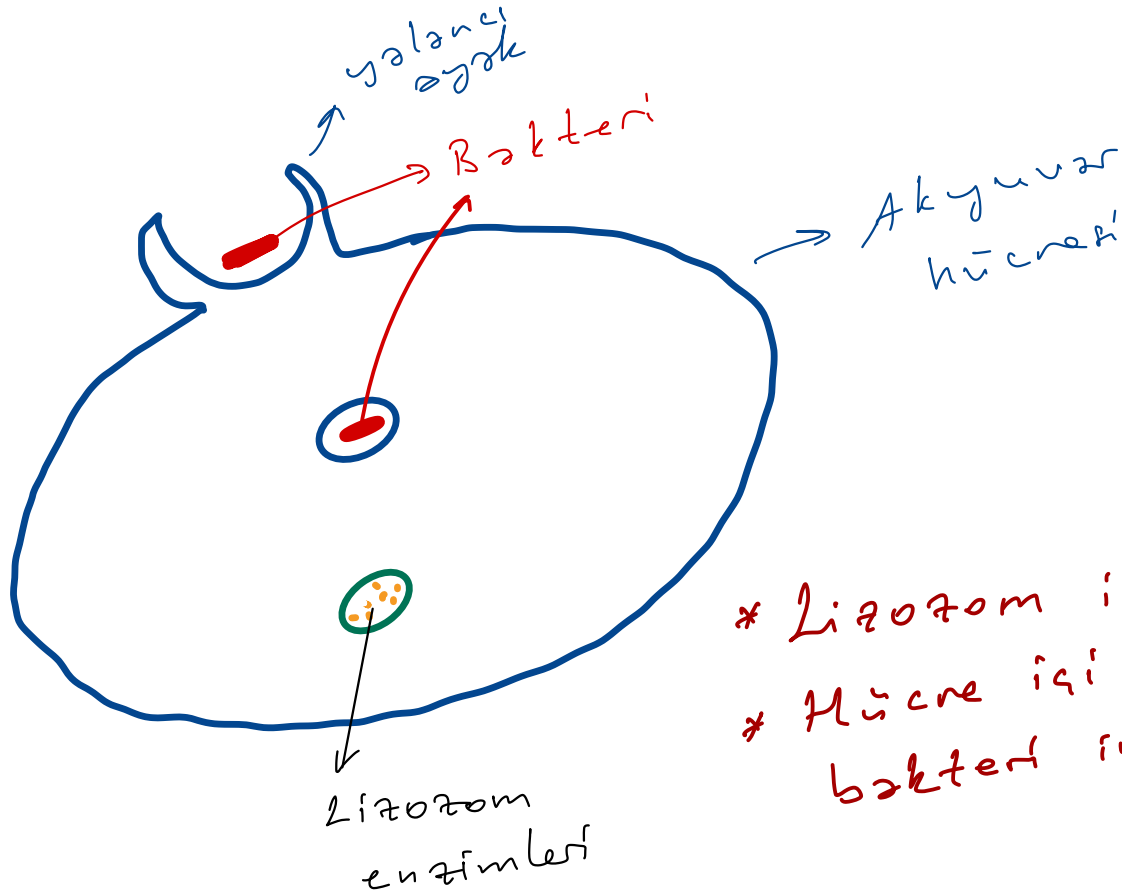
mikrofilament
hücre iskeleti,
yalancı ayak oluşturur.

* Hücre içinde
ATP harcanır.

3.



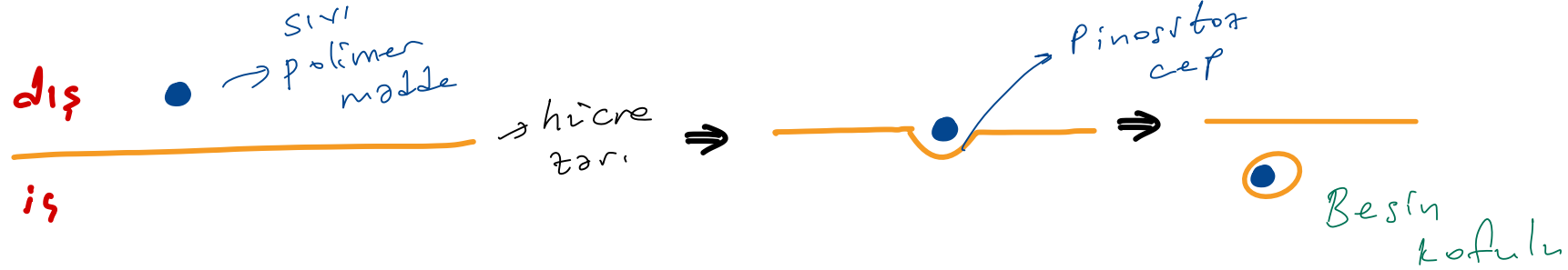
* Hücre zarı,
koful oluşumuna
kattırır.



Pinositot

* İşeri alınan madde, sıvı polimerdir.

* İşeri alınan madde, cep ile alınır.



Ekzositoz:

diş

* Polimer maddelerin hücre dışına geçişidir.

* Madde geçisi tek yönlüdür.

(içeriden dışarıya doğru)

* Hücre çeperi, ekzositoza engel olmaz.

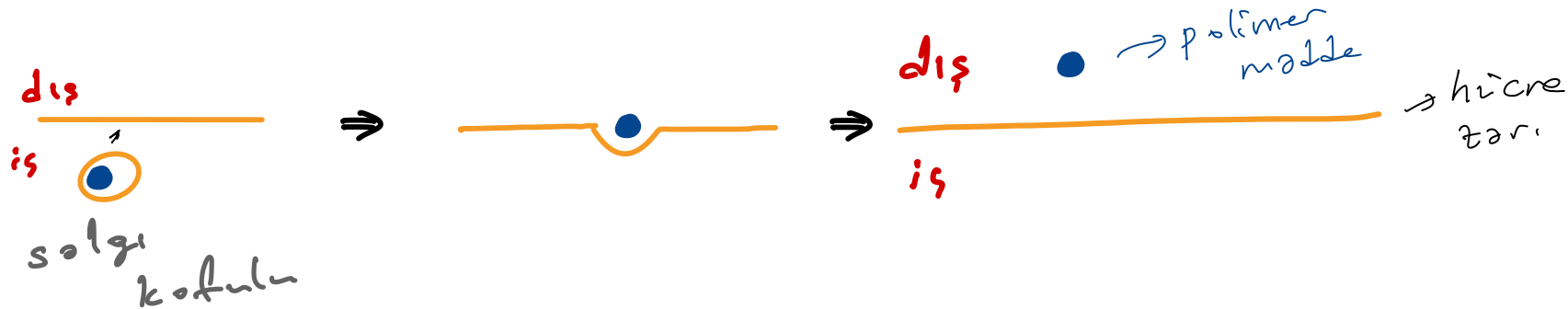
→ Çeperli hücrelerde de (bitki ve mantar)
ekzositoz görülebilir.

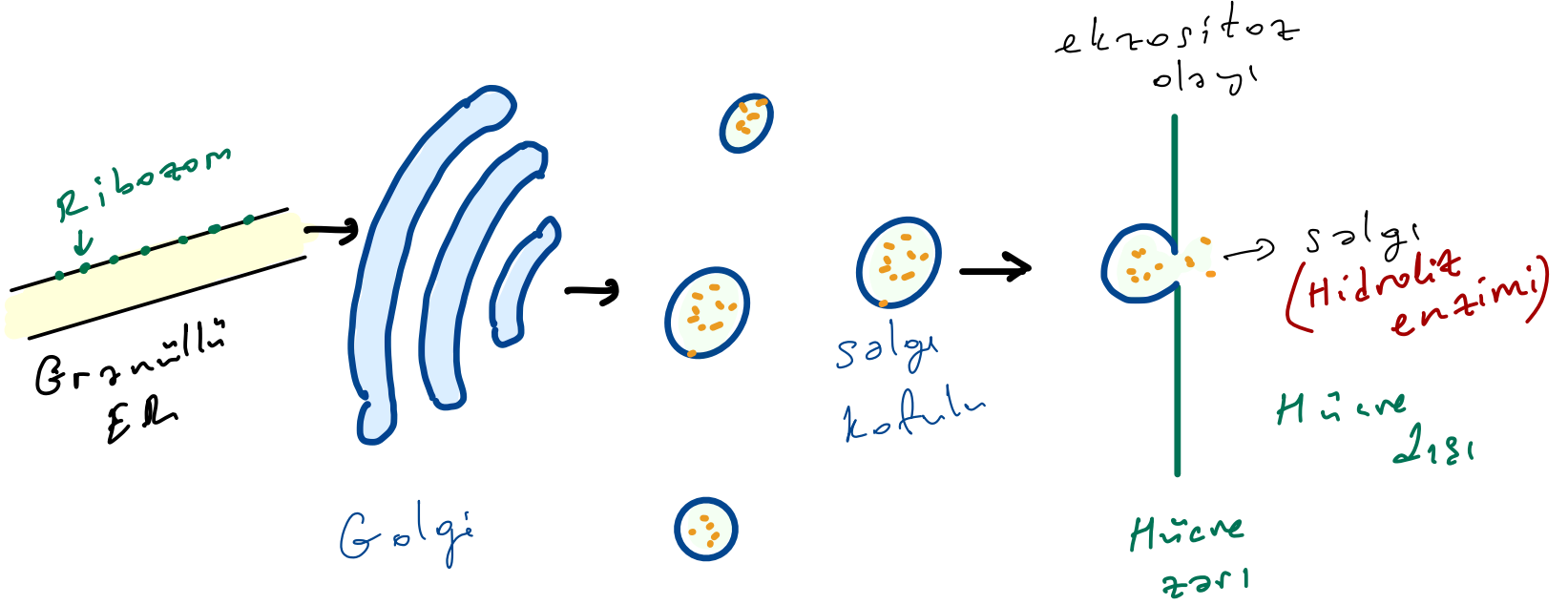
* Golgi den gelen salgılar (hormon, sindirim enzimi, ...vb) ekzositom ile hücre dışına bırakılır.

* Ekzositom olayı ile, hücre zarının yüzeyinde artış gerçekleşir.

→ Kofulun zarı, hücre zarına eklenir.

* Ekzositom faaliyetinde ATP harcanır





Salgı kofulu içindeki enzim, granüllü ER daki ribozomlarda üretilmiştir.

Enzim, üç boyutlu yapısını, golgi organelinde almıştır.

Salgı kofulu organelinin oluşumunda; ribozom, ER ve golgi organelleri rol almıştır.

Koful organelinin zarı ile hücre zarı kaynaşarak ekzositoz gerçekleşmiştir.