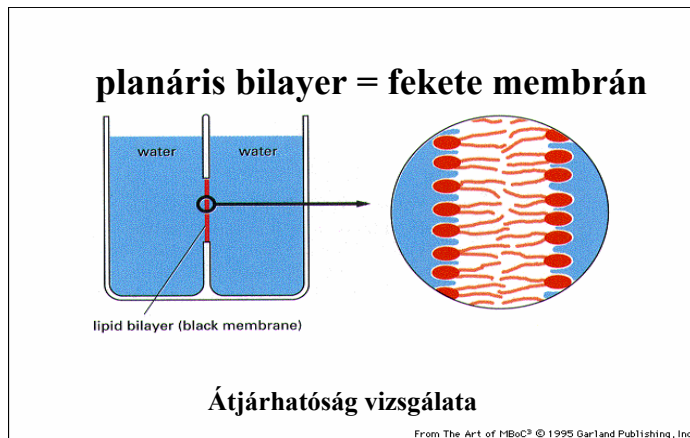


A protein-mentes lipid kettős réteg permeabilitási tulajdonságai



hidrofób
molekulák

O₂
CO₂
N₂
benzene

kis, töltetlen,
poláris
molekulák

H₂O
urea
glycerol

nagy, töltetlen,
poláris
molekulák

glucose
sucrose

ionok

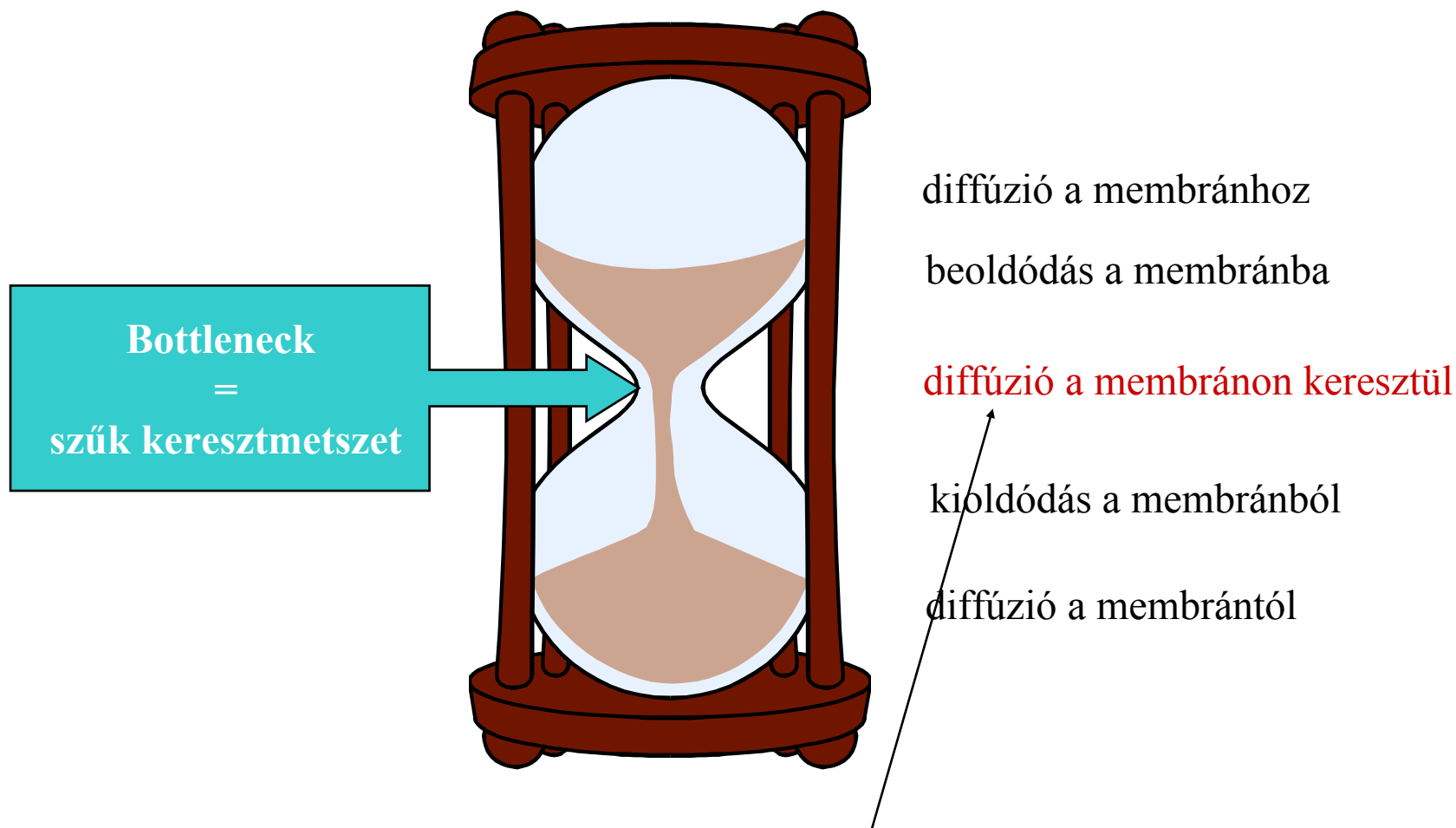
H⁺ Na⁺
HCO₃⁻ K⁺
Ca²⁺, Cl⁻
Mg²⁺

Legkisebb molekula, de töltése van

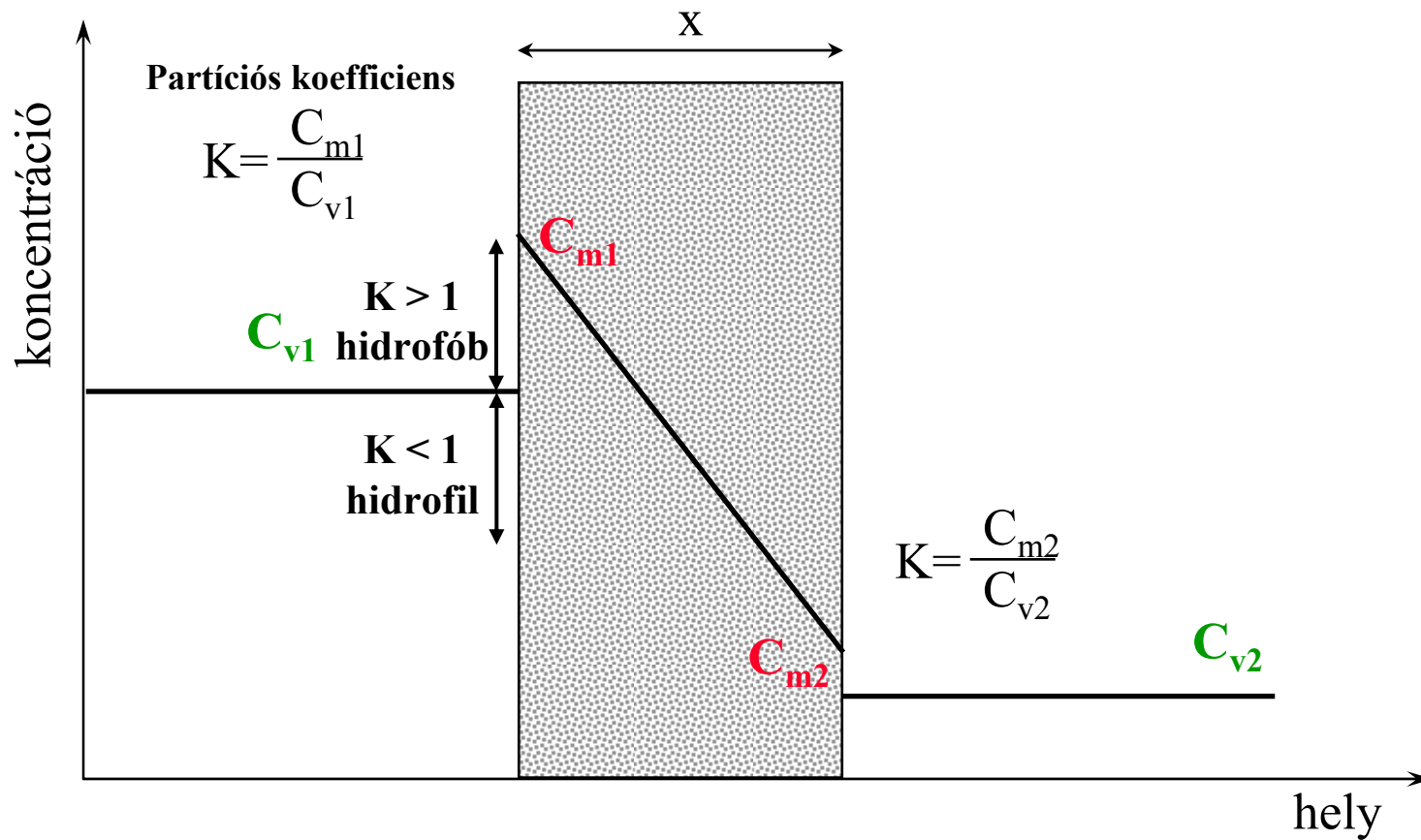
Szintetikus
lipid kettős-réteg



A sebességmeghatározó lépés



Viszkozitás nagy, diffúziós koefficiens kicsi!



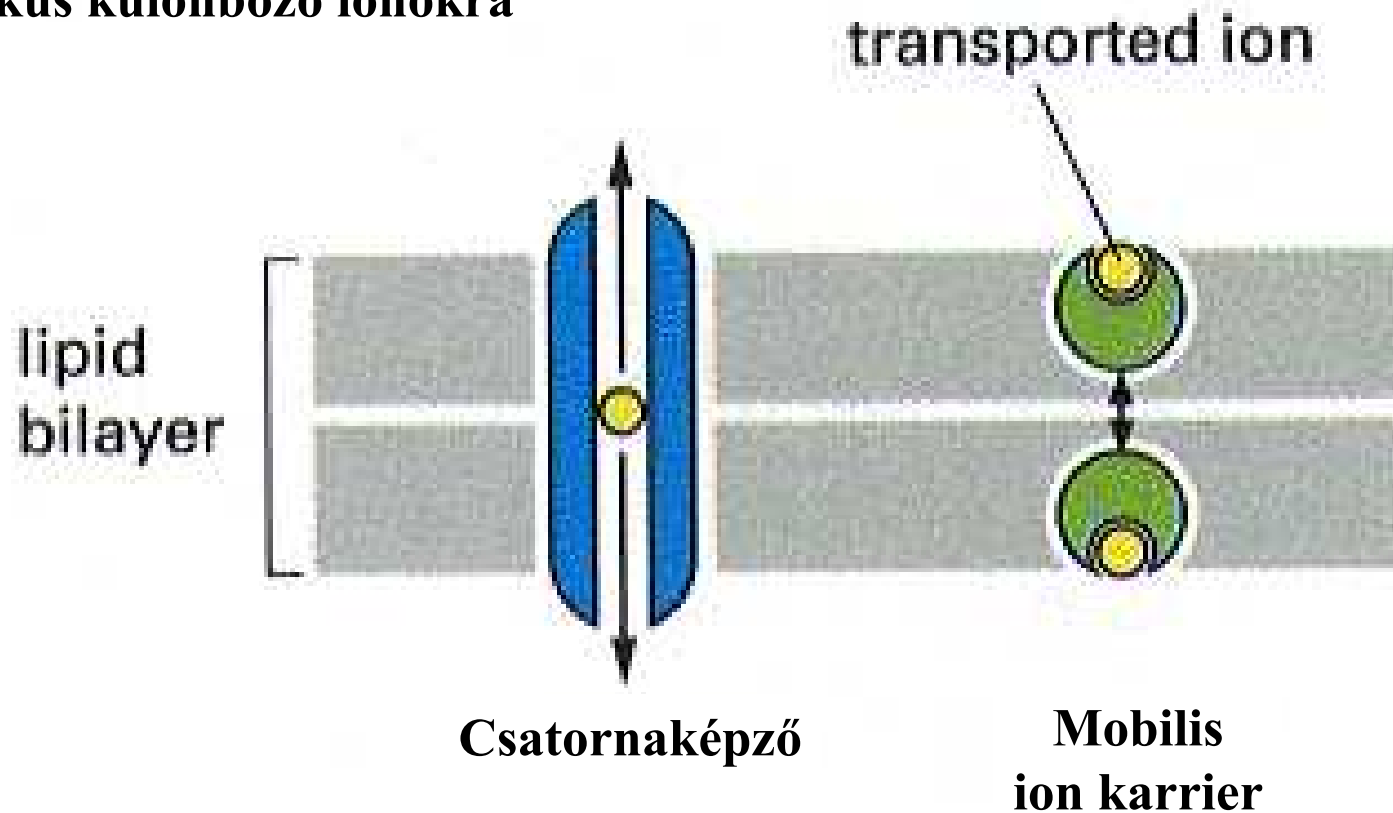
Fick I. törvény: $\frac{dn}{dt} = \frac{D}{x} \cdot A \cdot (C_{m1} - C_{m2})$

$$\frac{dn}{dt} = \frac{K \cdot D}{x} \cdot A \cdot (C_{v1} - C_{v2})$$

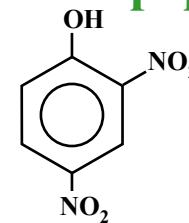
ahol $P = \frac{K \cdot D}{x}$ (Permeációs koeficiens)

Az ionofórok növelik a membrán permeabilitását specifikus ionokra

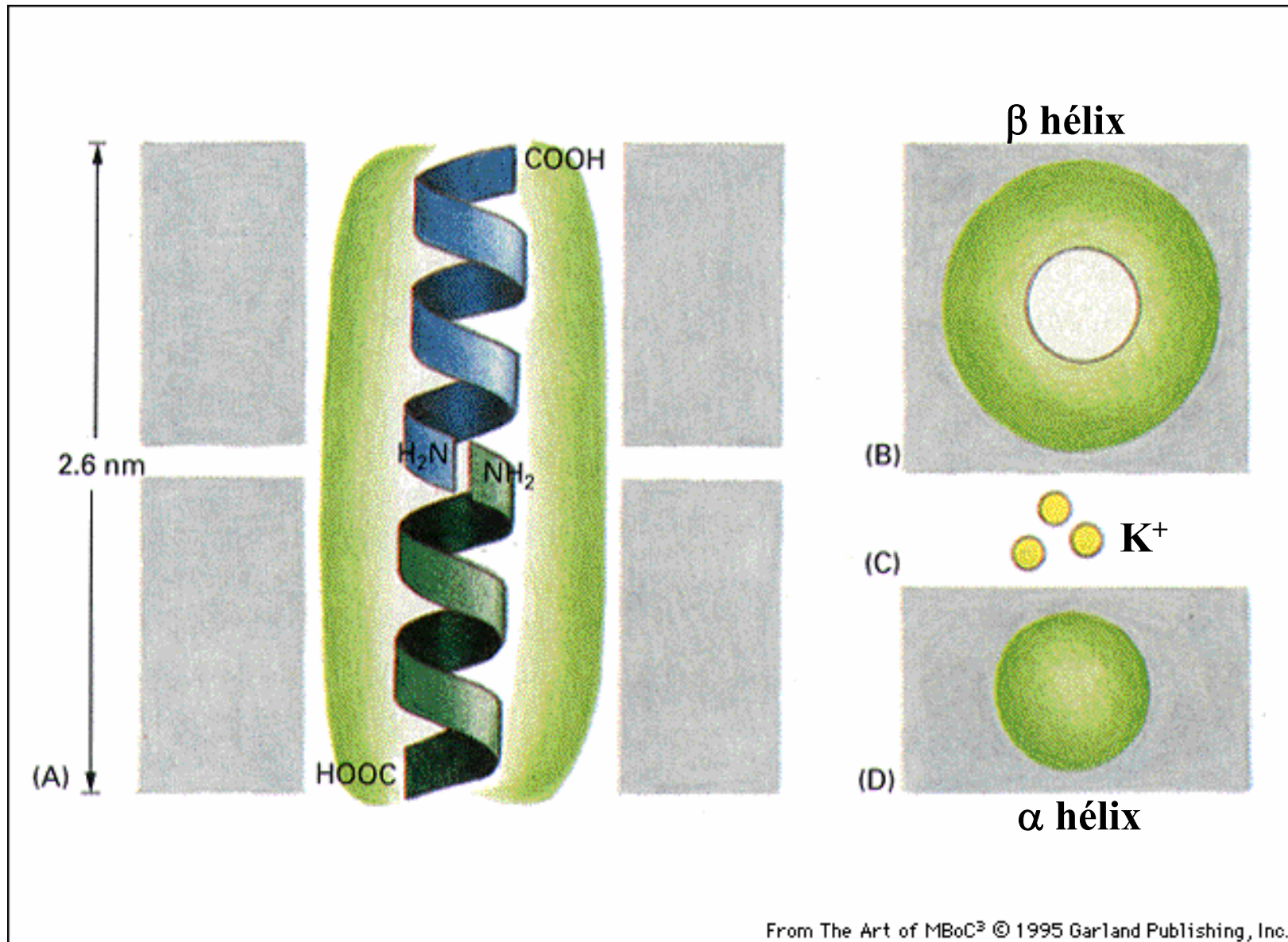
- Biológiai fegyverek, baktériumok termelik
- Specifikus különböző ionokra



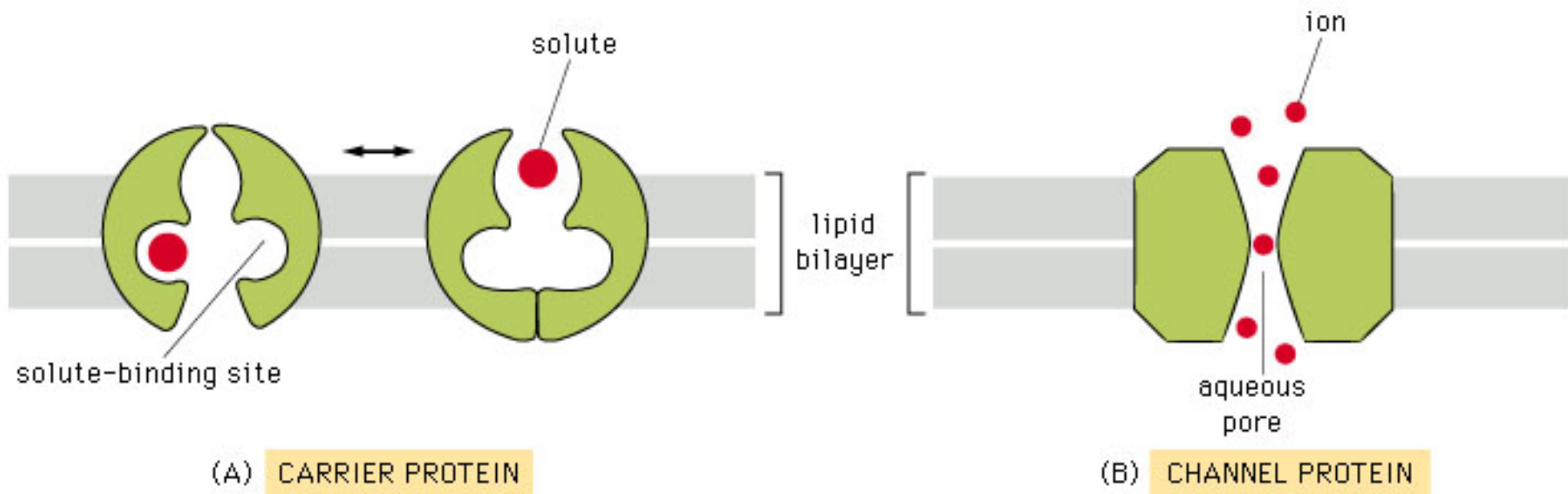
- Valinomycin (néhány aminosavas, lipofil, gömb alakú peptid): K^+ ionofór
- 2,4-dinitrofenol: H^+ ionofór - szétkapcsolószert



A gramicidin-A csatornaképző



A membrántranszport proteinek két fajtája



©1998 GARLAND PUBLISHING

Karrier

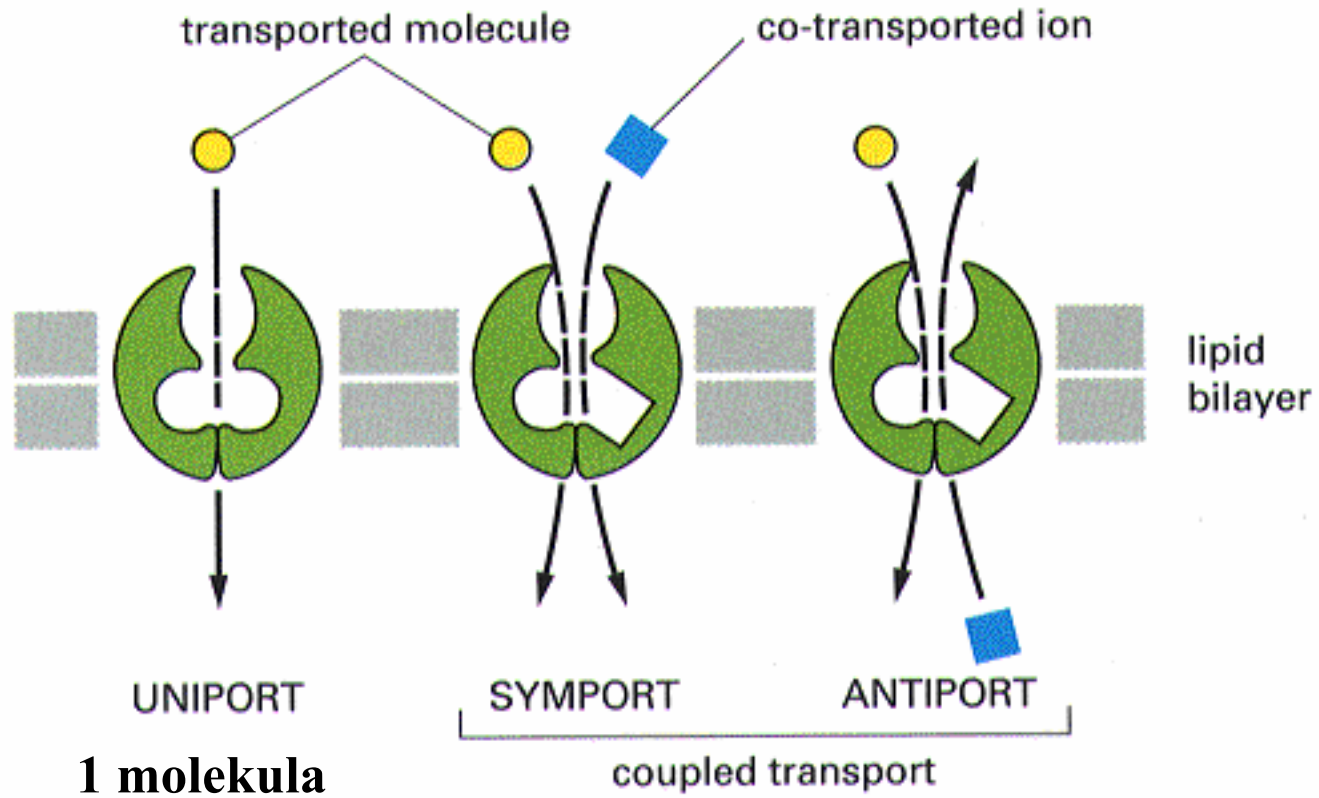
Csatorna

NEM kompozik, átszeli a membránt!

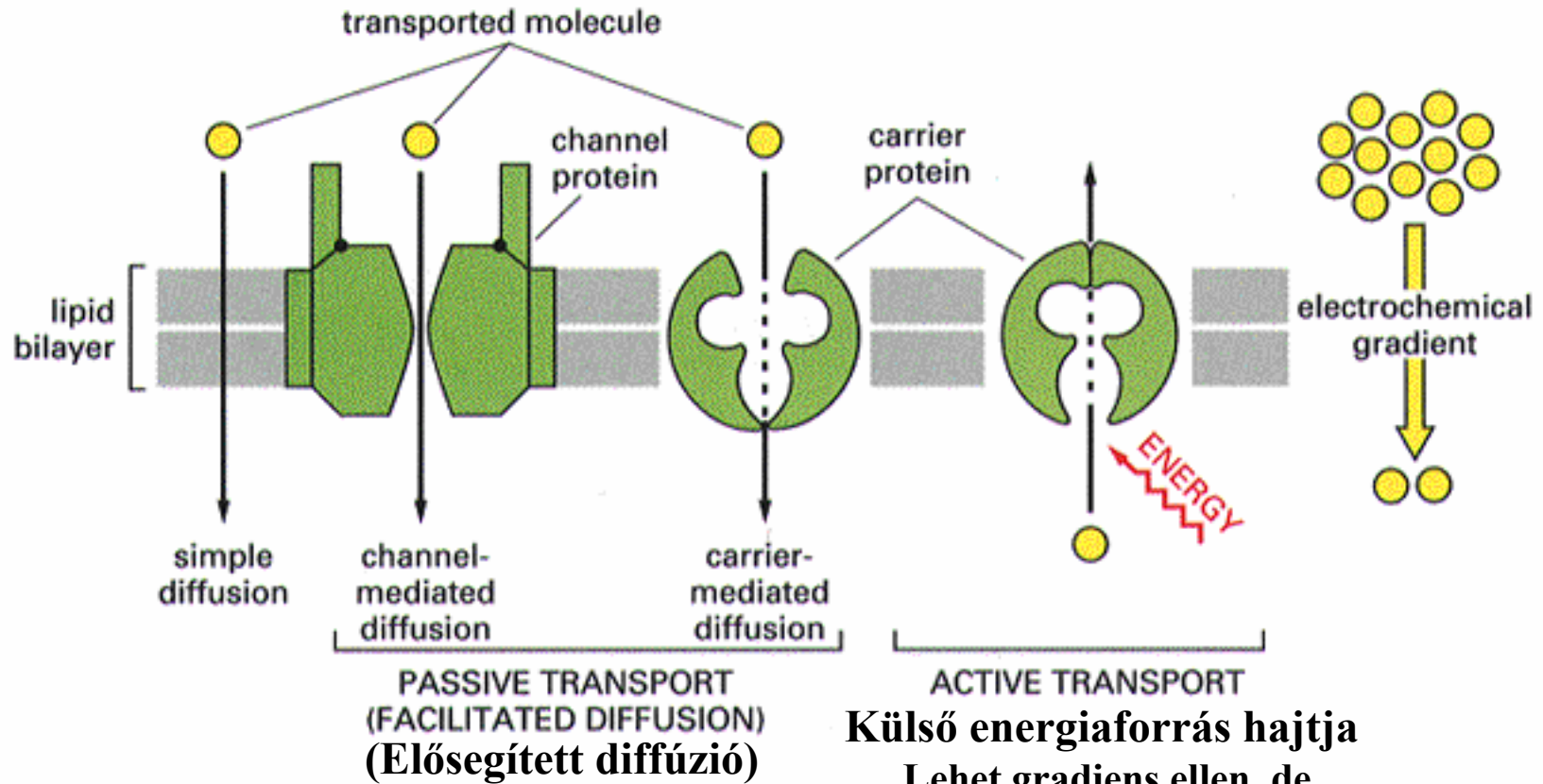
Specifikusak!

**Gyorsabb, nincs
konformáció változás**

Kapsolt transzporterek

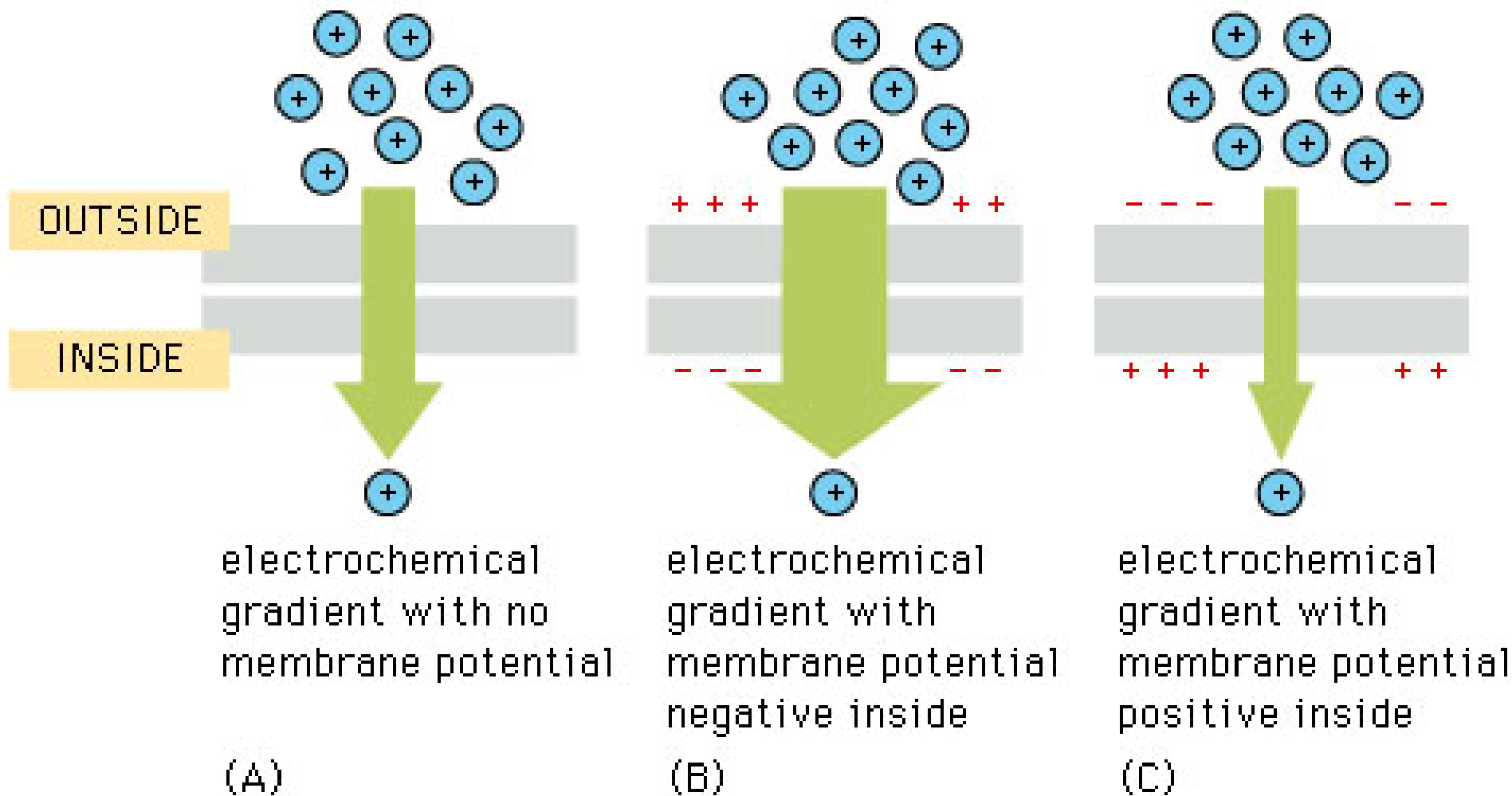


Passzív Aktív transzport

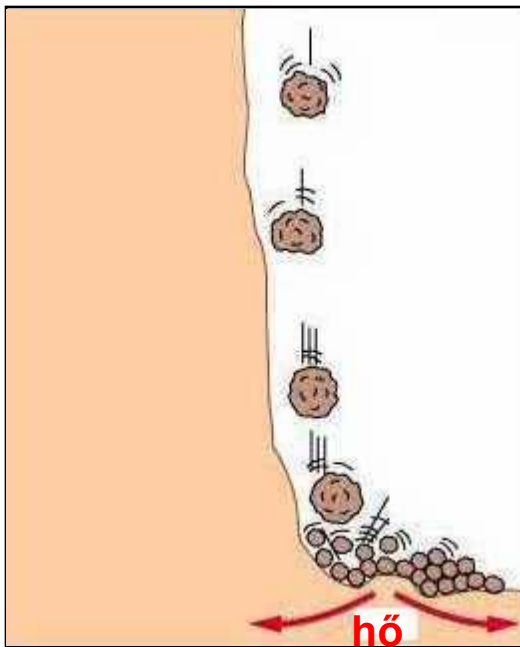


Külső energiaforrás hajtja
Lehet gradiens ellen, de
gradiens irányában is

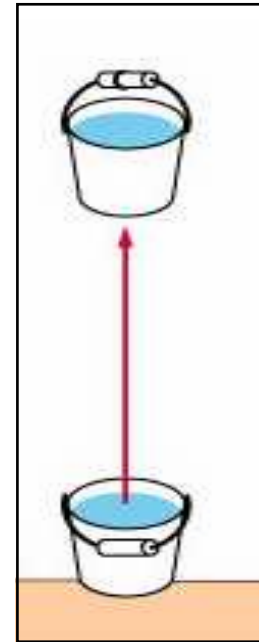
Az elektrokémiai gradiens



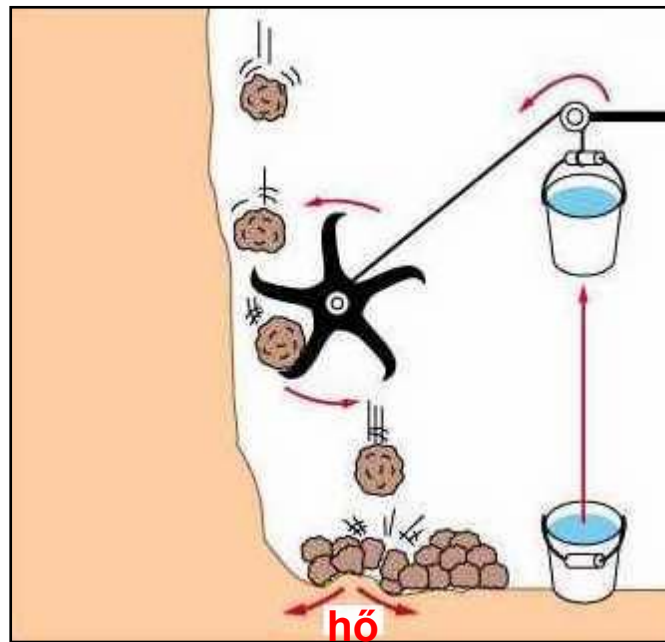
energia
felszabadító
folyamat



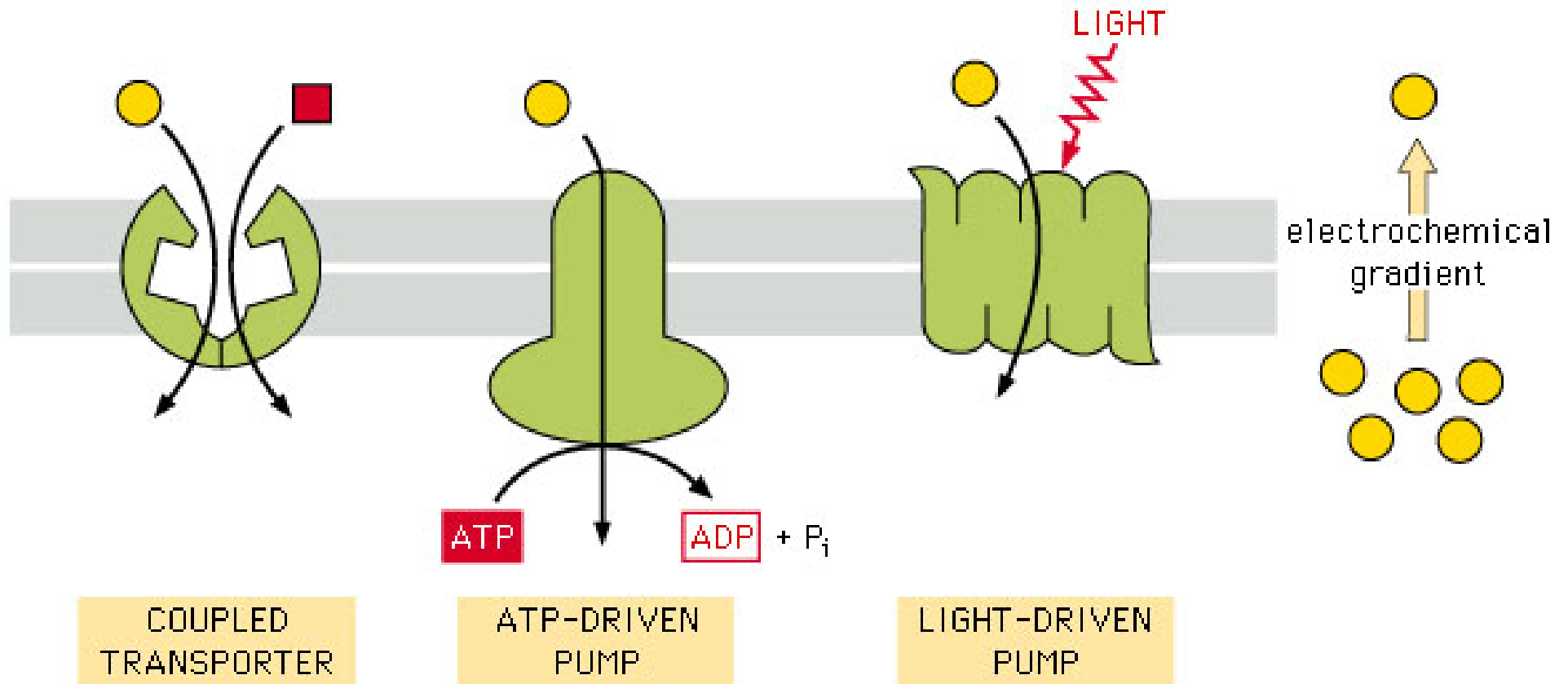
energia
igényes
folyamat



energia
felszabadító
és energia
felhasználó
folyamatok
összekapcsolása



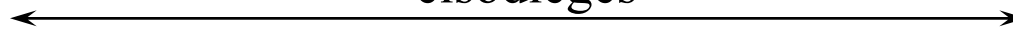
Az aktív transzport



©1998 GARLAND PUBLISHING

másodlagos

elsődleges



Membrántranszport

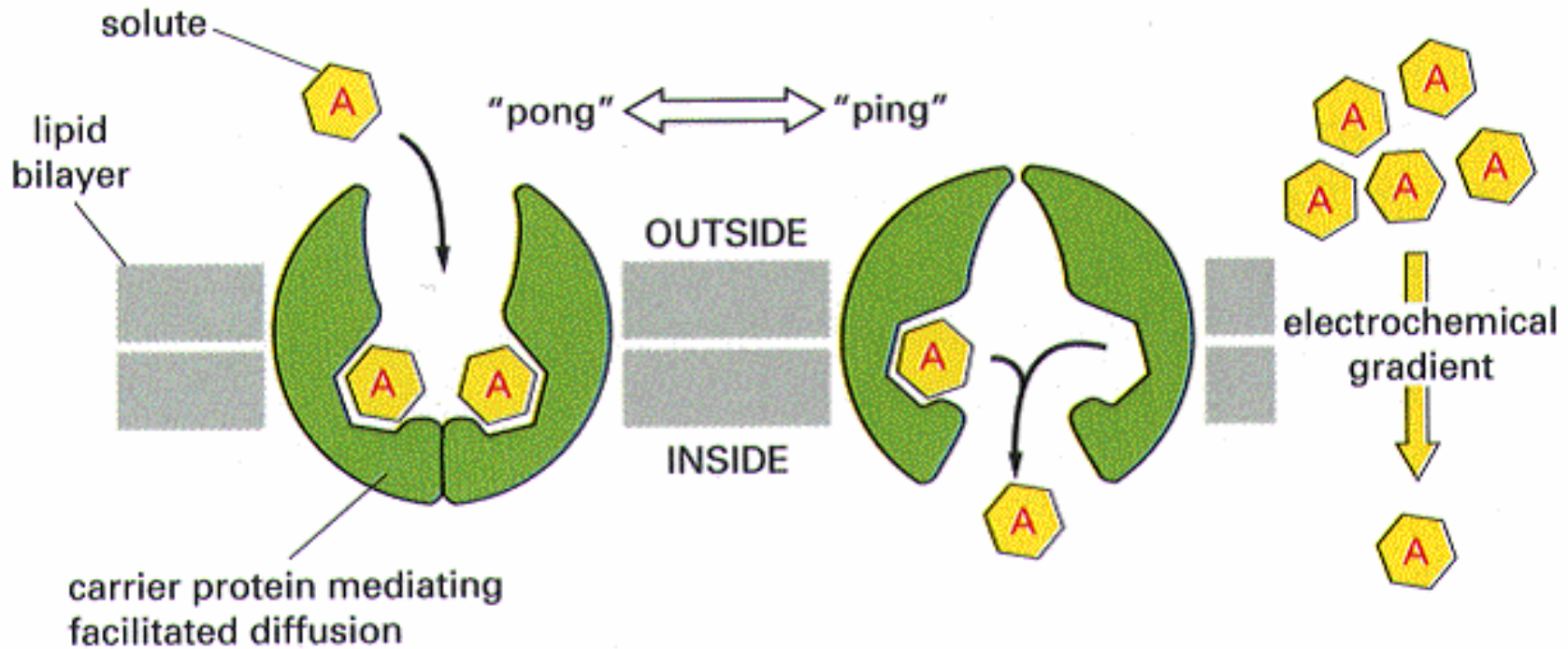
Karrier fehérjék

Csatorna fehérjék

Aktív transzport

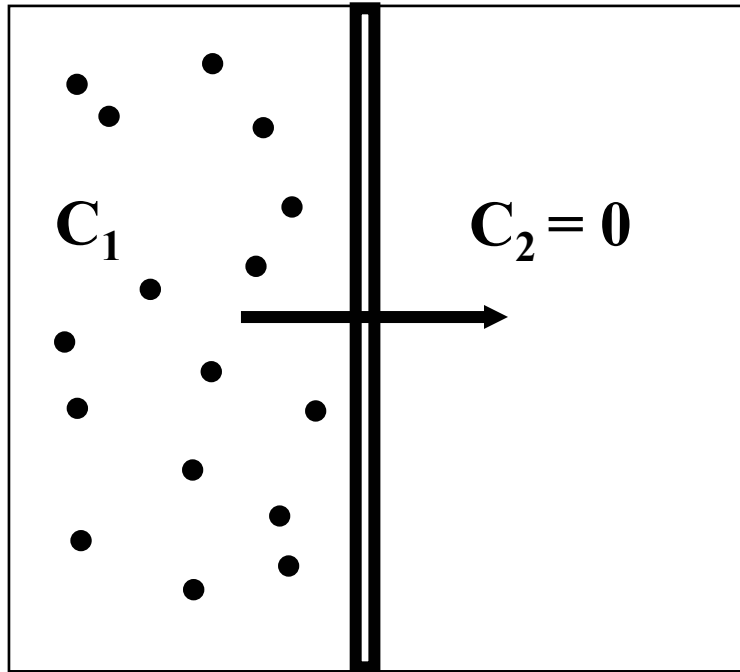
Passzív transzport

A kARRIER FEHÉRJE KONFORMÁCIÓ VÁLTOZÁSSAL MŰKÖDIK

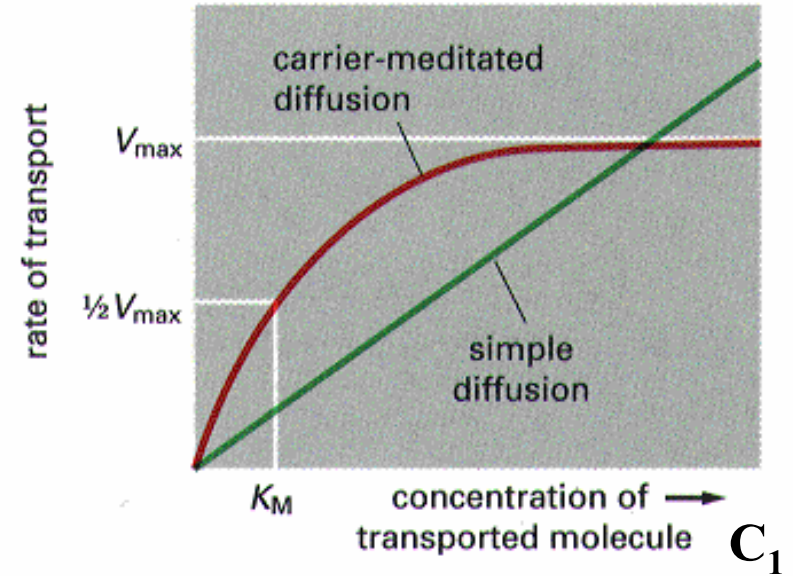


Specifikus!

A kARRIER MEDIÁLT TRANSZPORT KINETIKÁJA

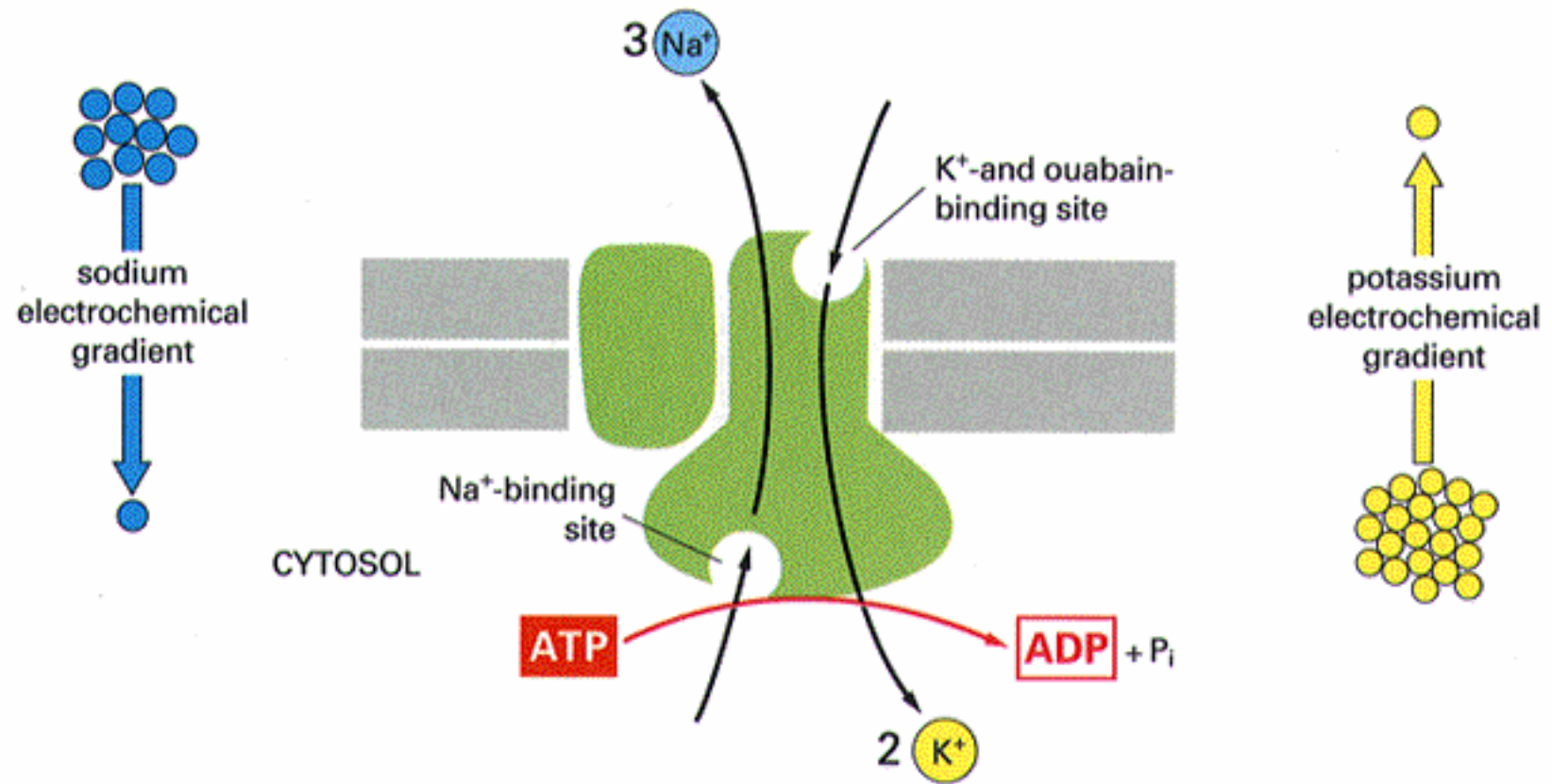


$$\Delta C \approx C_1 - 0 \approx C_1$$



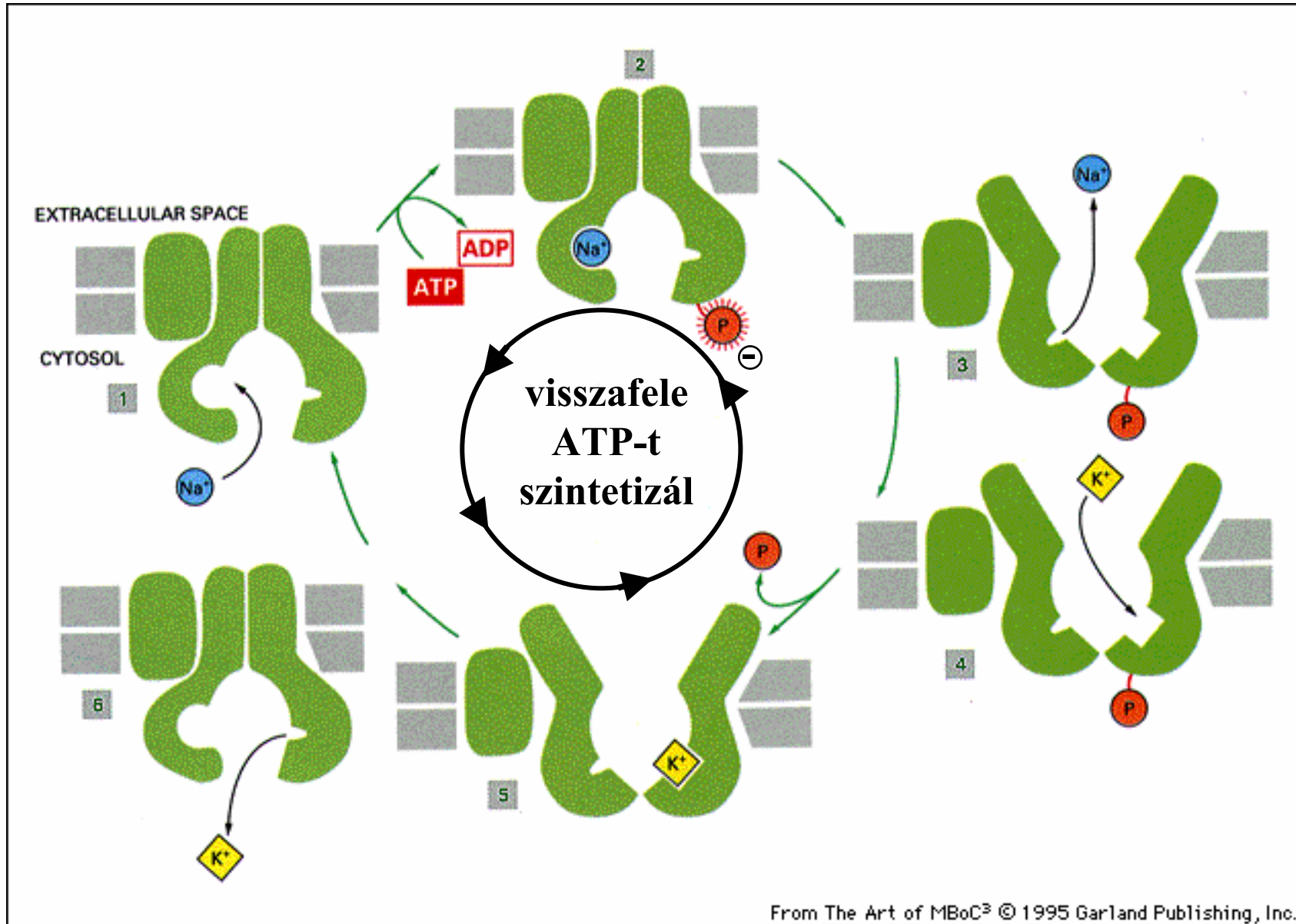
Példa 1.: Minden állati sejtben, sok K^+ , kevés Na^+ bent

A $Na^+ - K^+$ ATPáz

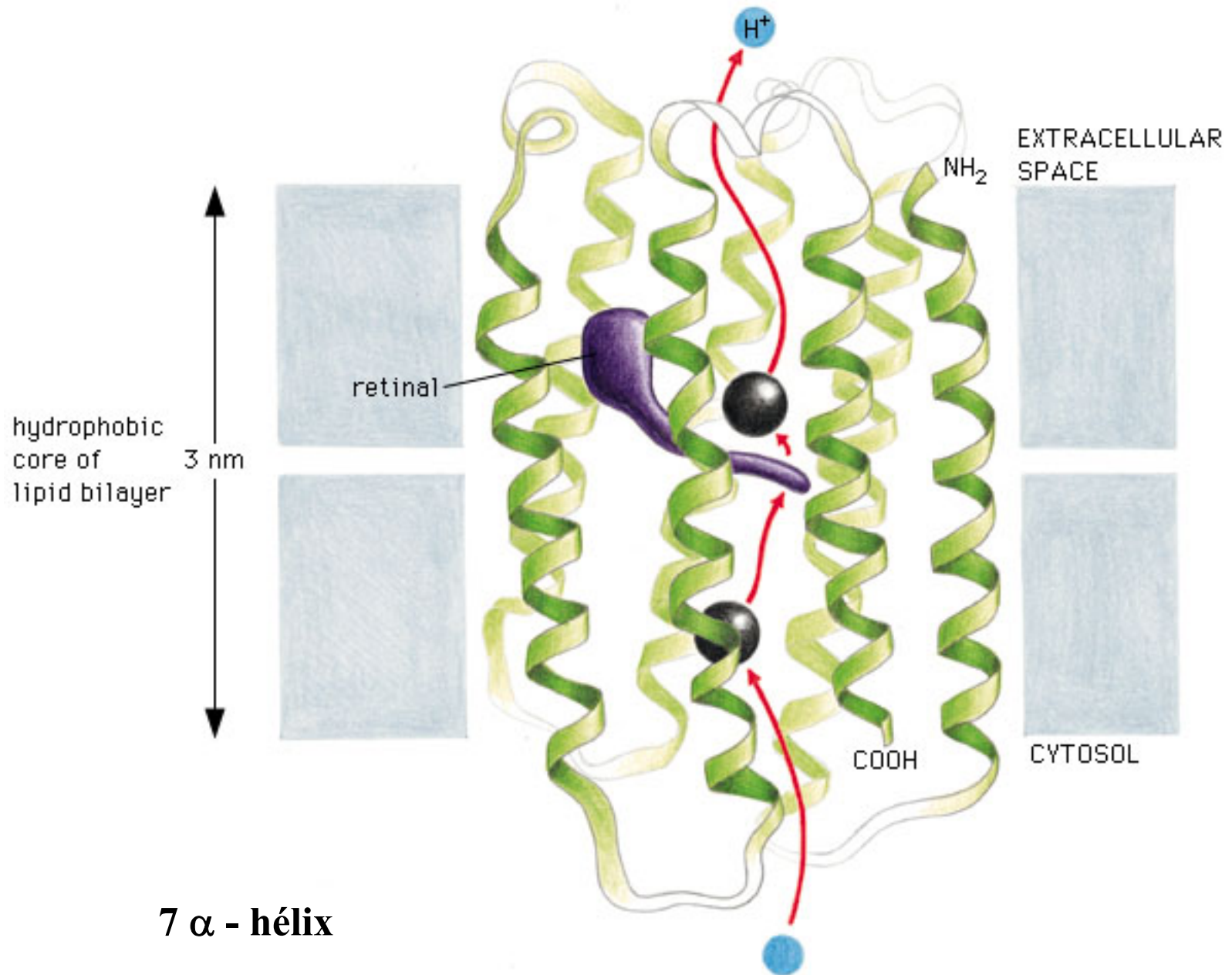


Aktív transzport

Na⁺ K⁺ pumpa molekuláris mechanizmusa

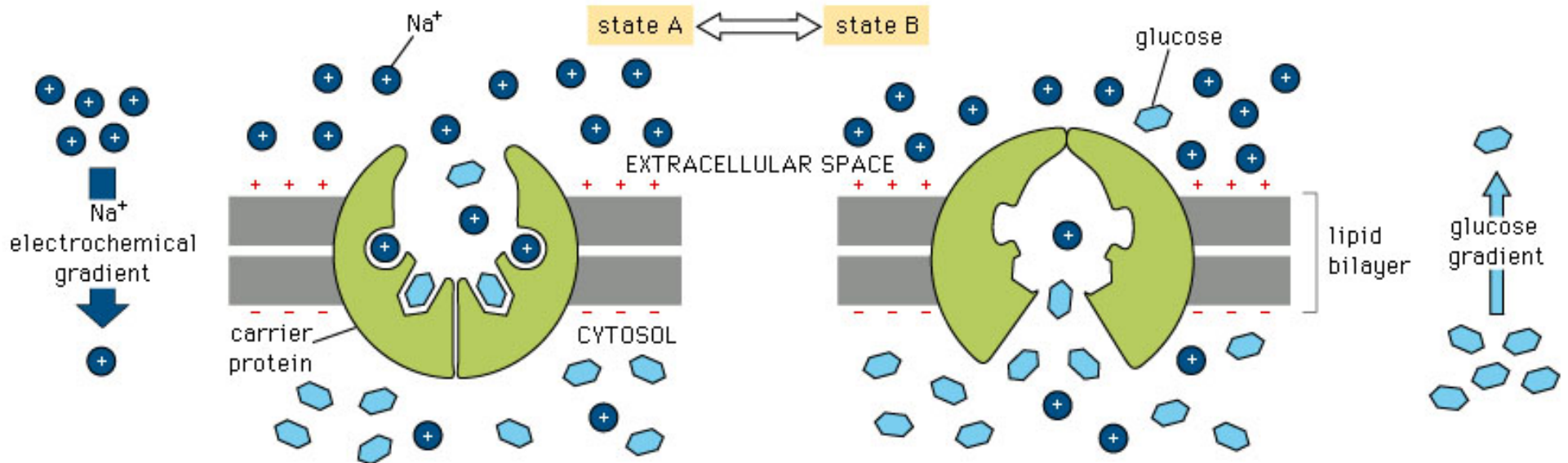


A *Halobacterium halobium* bíbormembránjának fény hajtotta proton-pumpája



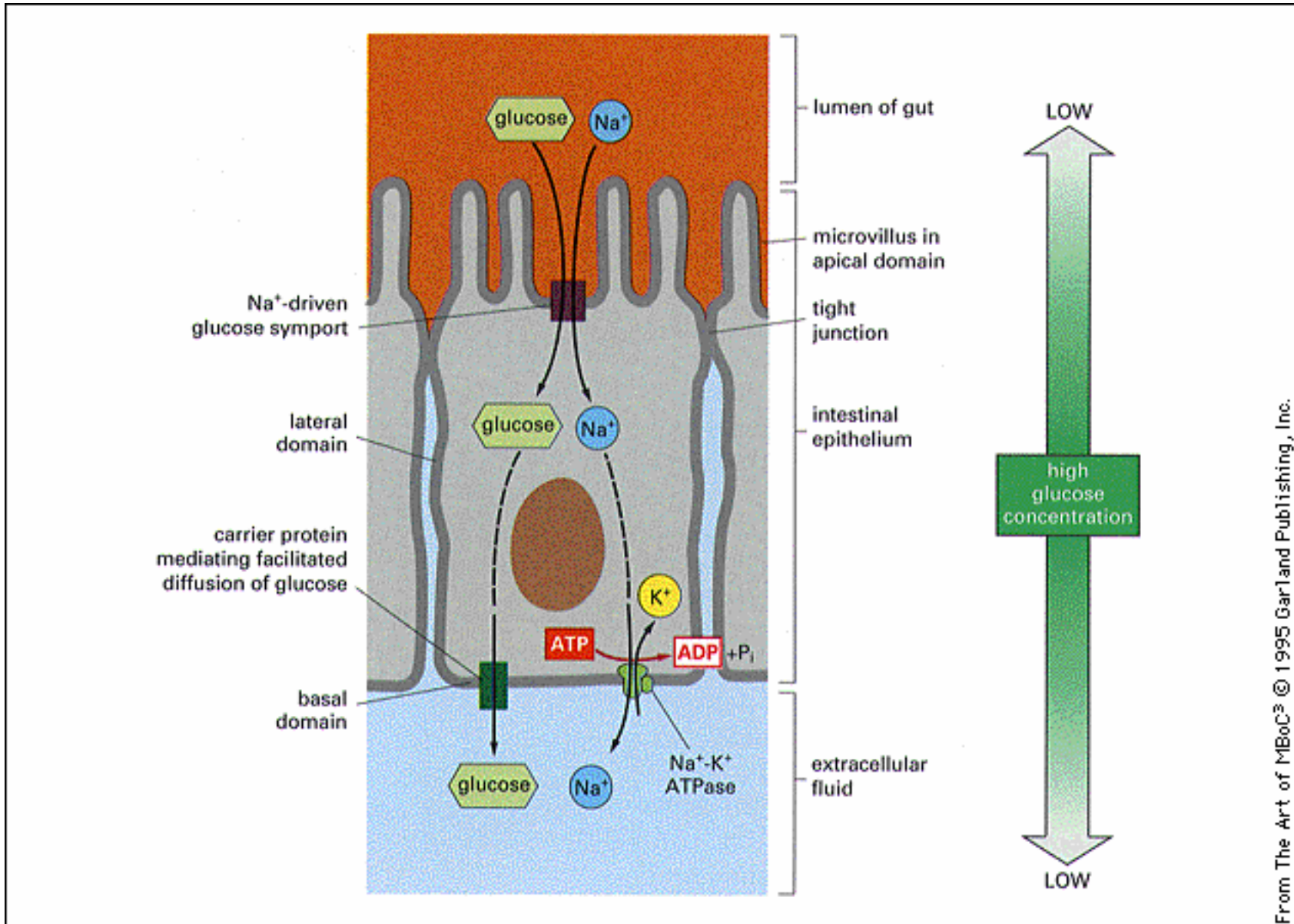
Másodlagos aktív transzport

A Na^+ / glükóz szimporter



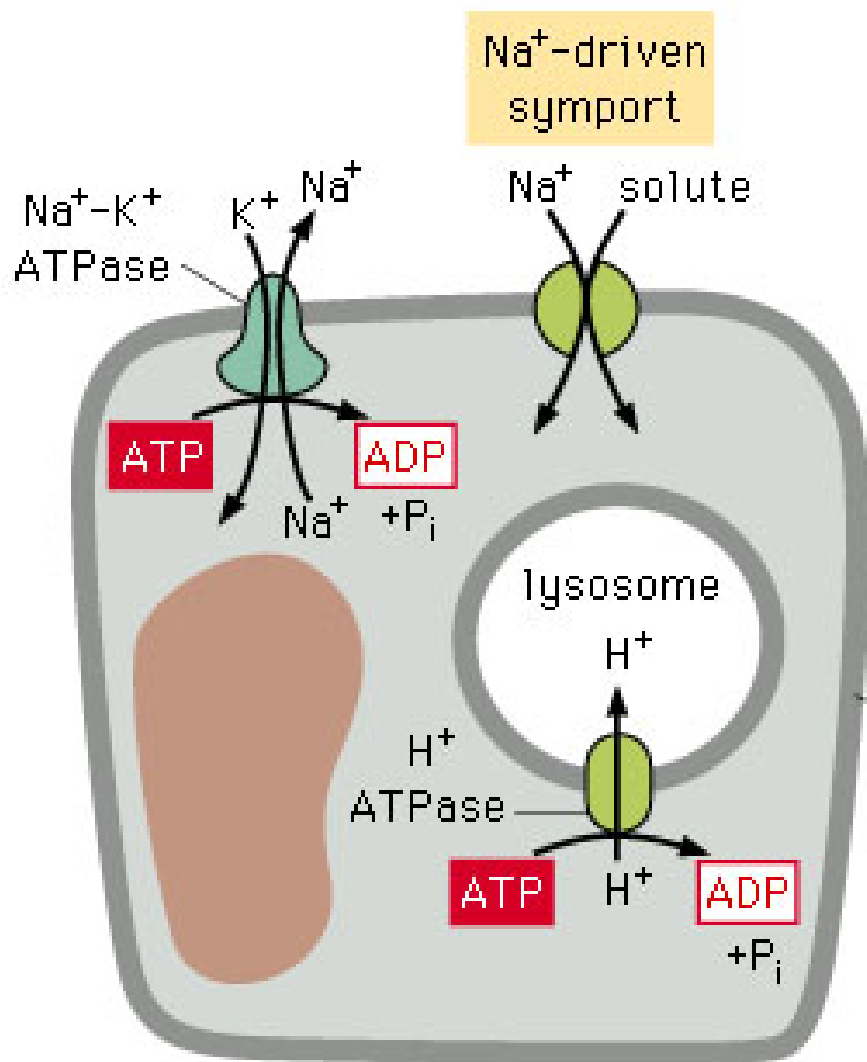
©1998 GARLAND PUBLISHING

Na^+ K^+ pumpa létrehozza a Na^+ gradienst, ezt a gradienst használja a szimporter

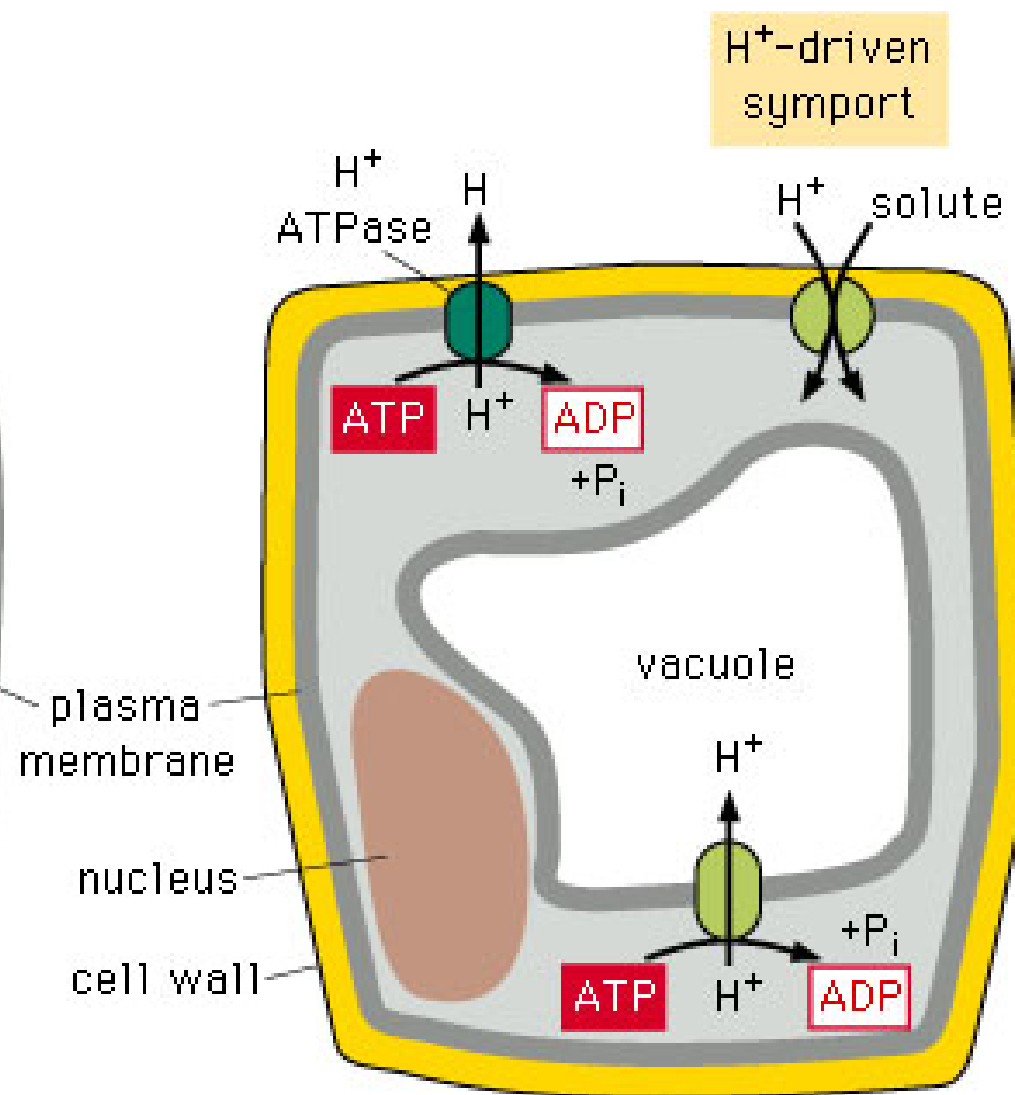


From The Art of MBoC³ © 1995 Garland Publishing, Inc.

Transzcelluláris transzport

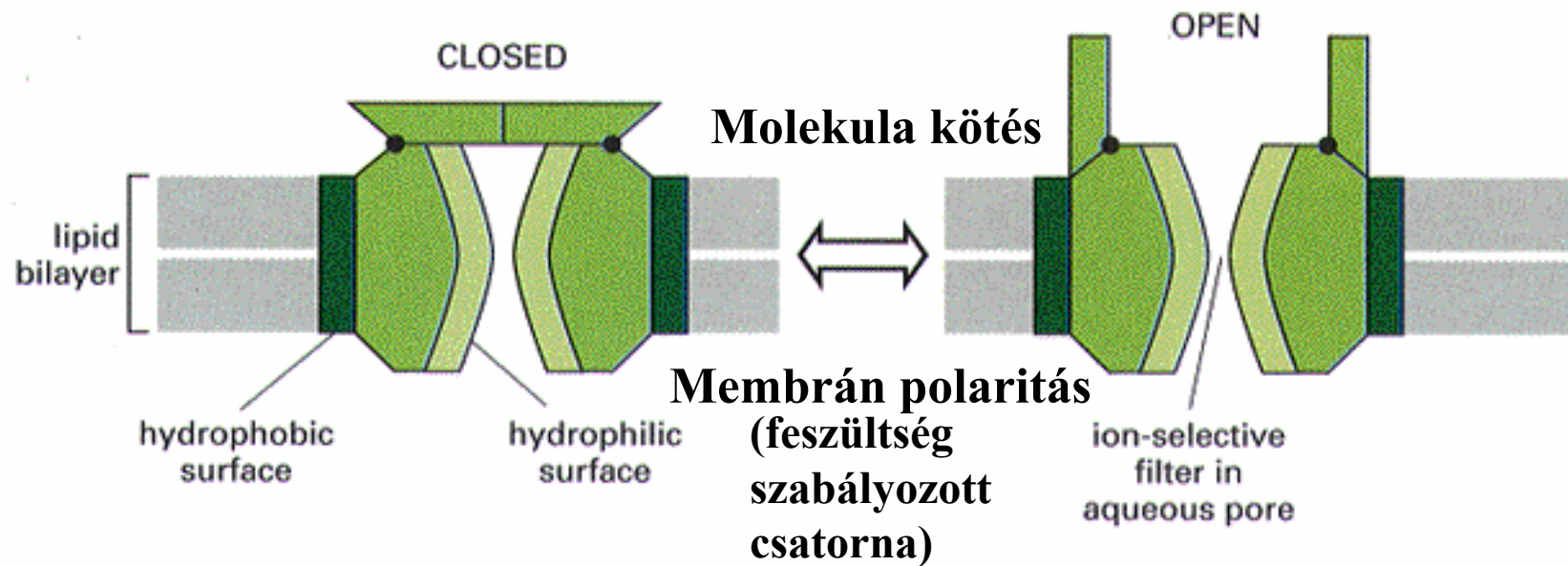


(A) **Állati sejtek**



(B) **Növényi sejtek**
Baktériumok
Gombák

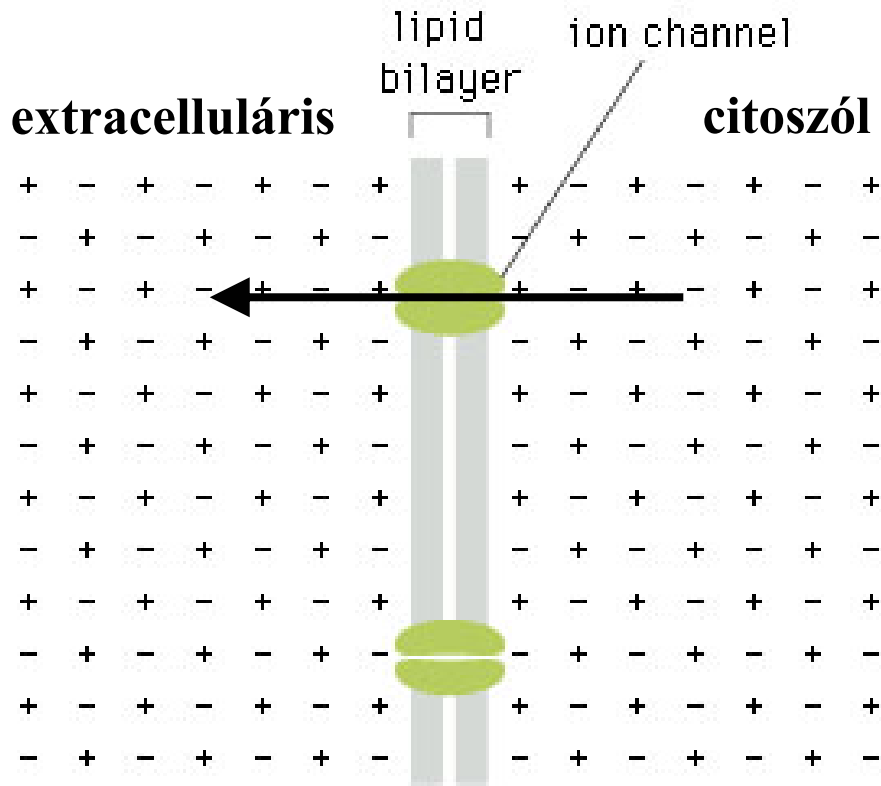
Csatorna fehérjék



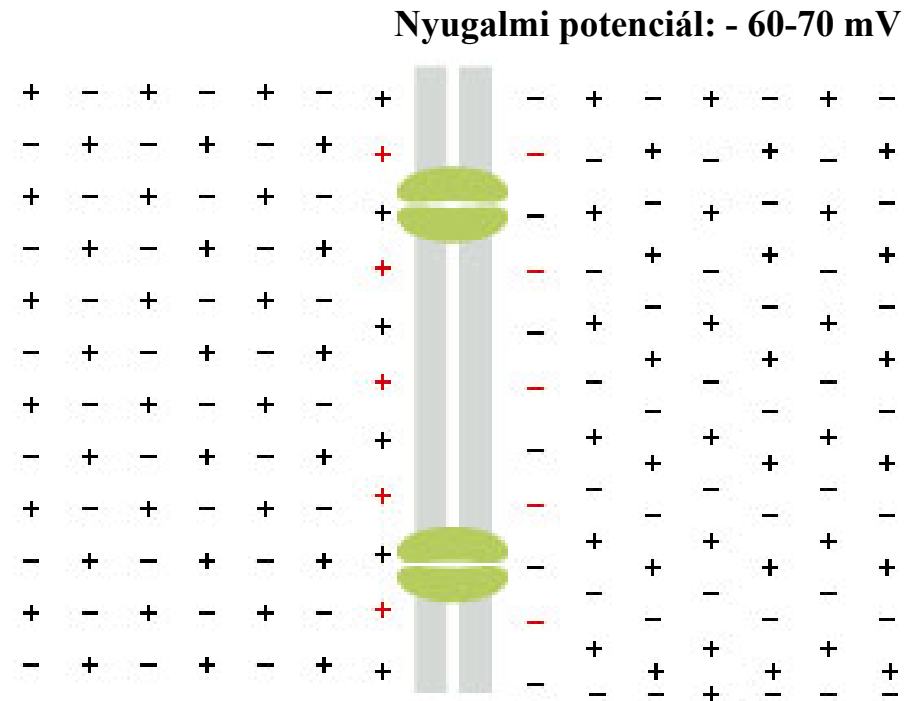
Általában ion csatornák

Legfontosabbak szabályozottak: Nyitva - Zárva

A membránpotenciál kialakulása



exact balance of charges on each side of the membrane so that each positive ion is balanced by a negative counterion;
membrane potential = 0

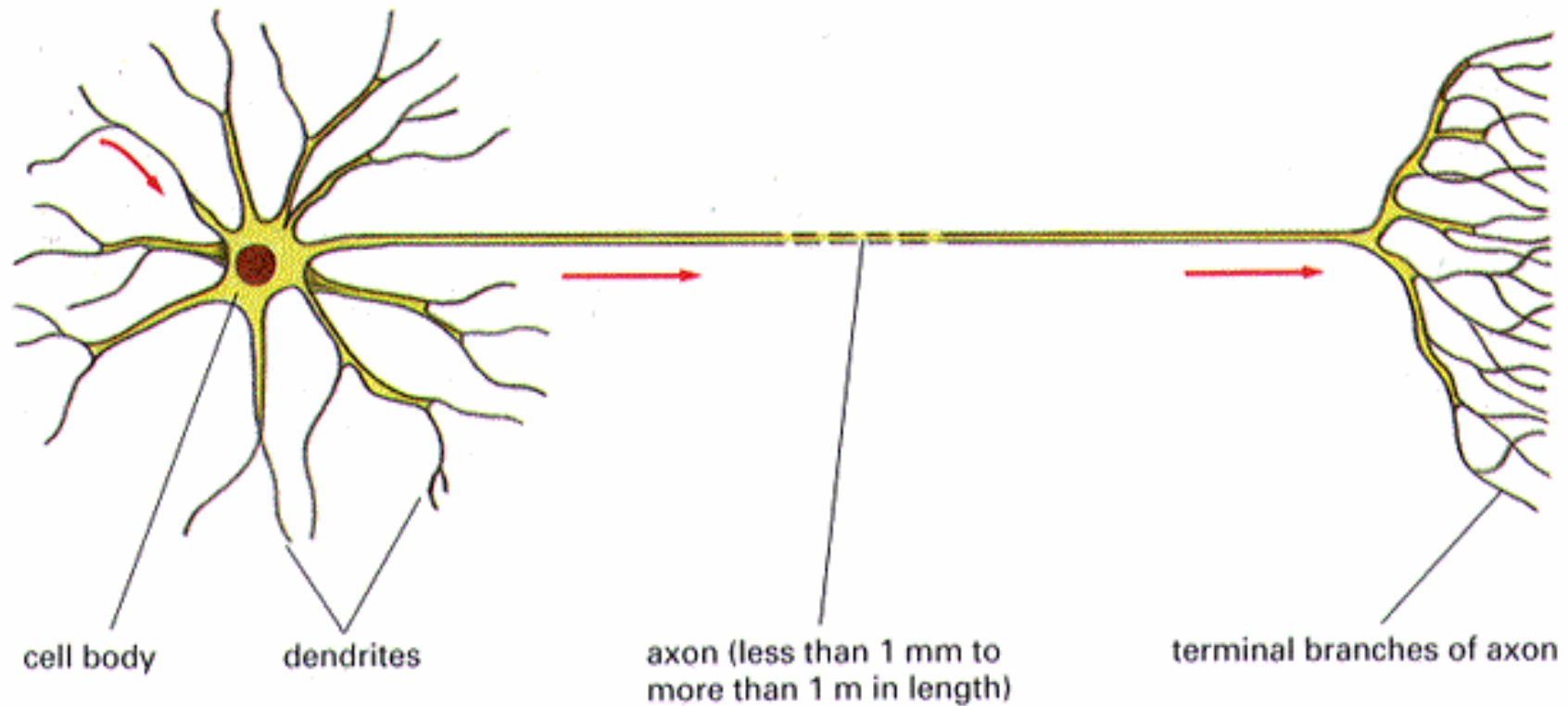


a few of the positive ions (*red*) cross the membrane from right to left, leaving their negative counterions (*red*) behind; this sets up a nonzero membrane potential

©1998 GARLAND PUBLISHING

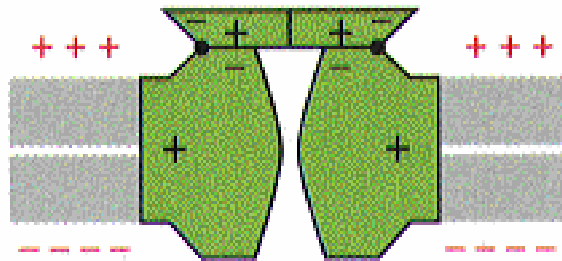
Membrán eresztí a K⁺ -t, nem szabályozott

Ingerület terjedés az idegsejt axonjában



A feszültség szabályozott Na⁺ csatorna konformációs állapotai

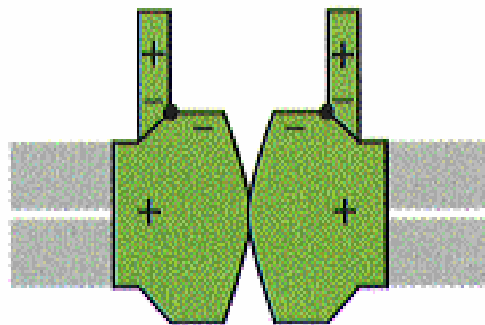
nyugalmi
potenciálnál
zárt



membrane
polarized

closed

Membrán pot. csökkenés

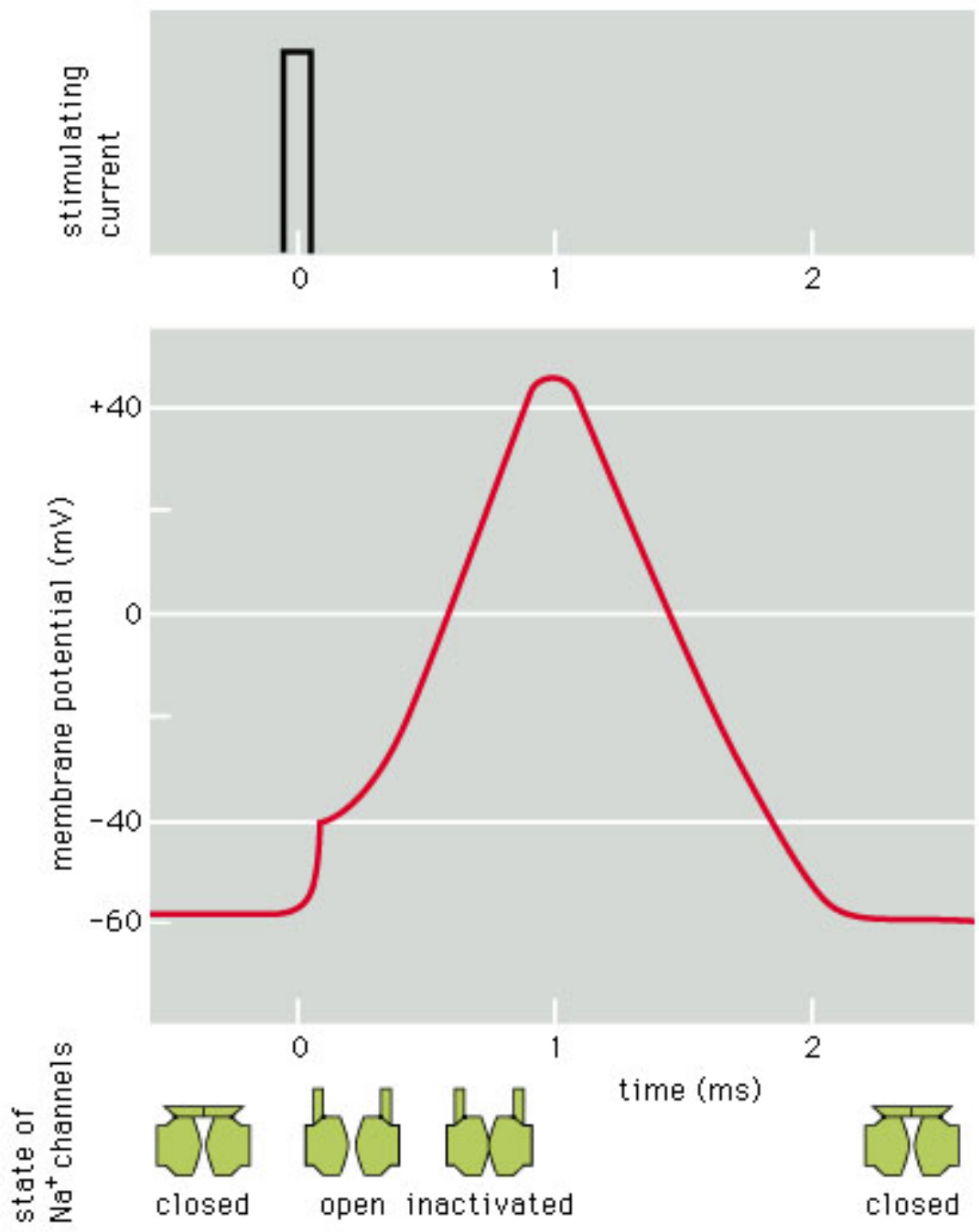


inactivated

membrane
depolarized

open

Membrán még jobban depolarizál
még jobban nyit → autokatalízis



Membrántranszport

Karrier fehérjék

A Halobacterium halobium
bíbormembránjának fény hajtotta
proton-pumpája - uniport

Na, K pumpa - antiport

Na glükóz - szimport

Aktív transzport

Na, K pumpa - elsődleges

Na glükóz - másodlagos

A Halobacterium halobium
bíbormembránjának fény hajtotta
proton-pumpája – elsődleges

Csatorna fehérjék

K csatorna → nyugalmi potenciál

Feszültség szabályozott Na csatorna

Passzív transzport

Facilitált diffúzió