

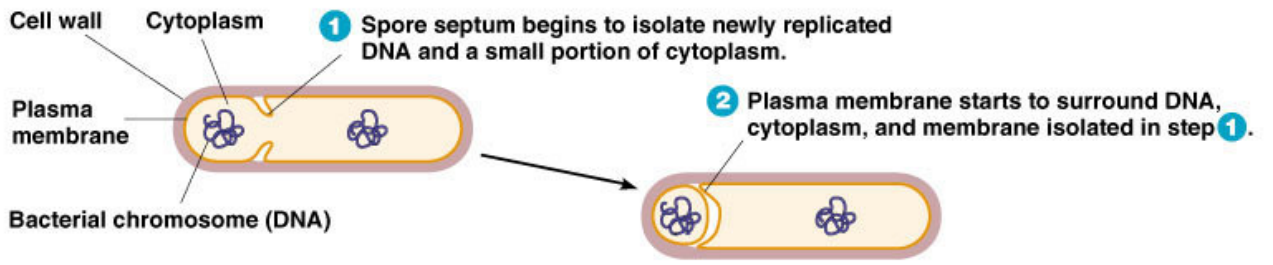
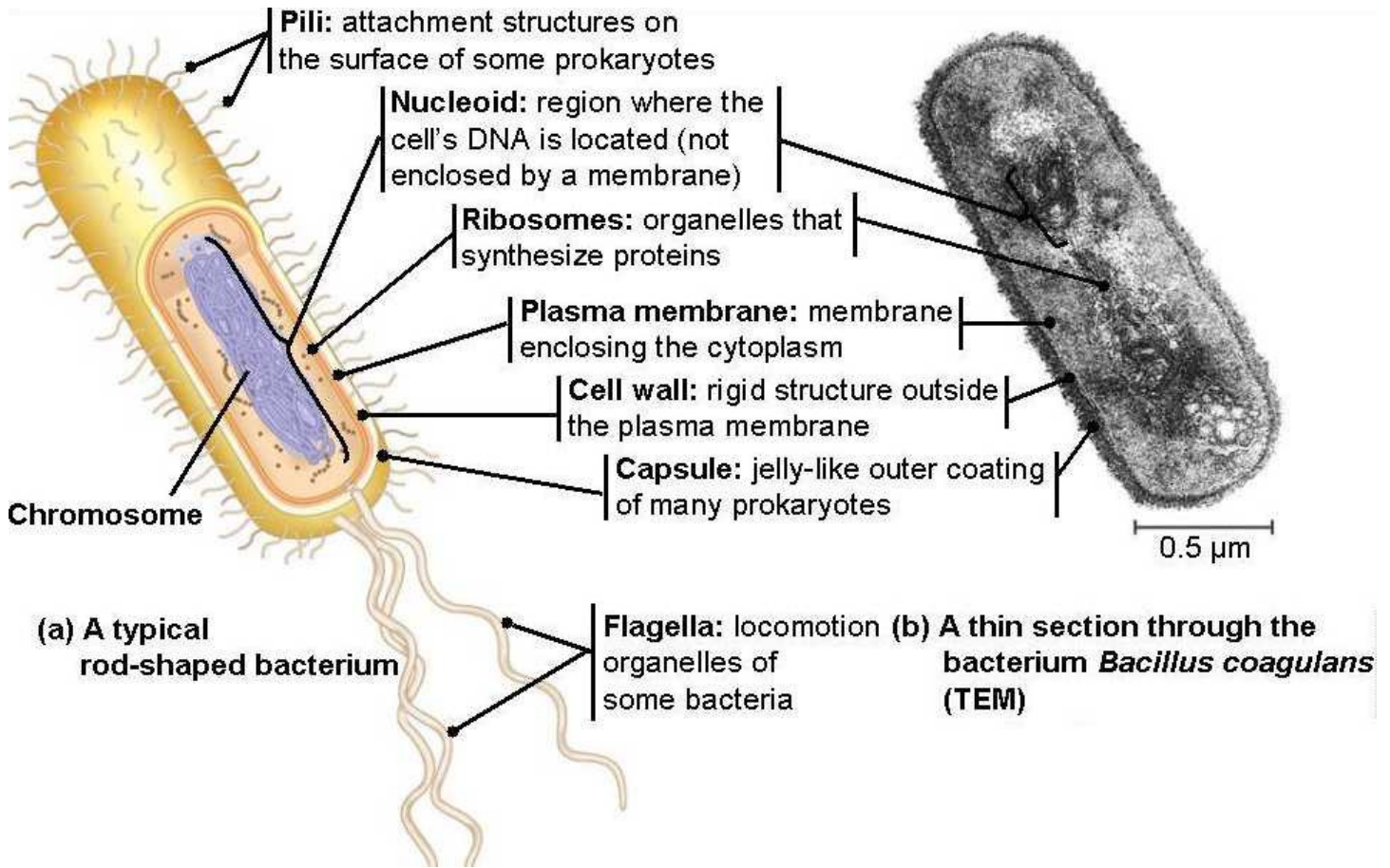
Prokarióta és eukarióta sejtek

- **Prokarióták:** valódi sejtmag nélküli élőlények
 - nincsenek membránnal körülhatárolt sejtszervecskék
 - sejtfal jellemző
 - ivartalan szaporodás osztódással
 - Gram+: egy membrán + 1 sejtfal, Gram-: 2 membrán, sejtfal közöttük
 - spóráképzés lehetséges: a DNS replikációja után nem két egyforma sejt képződik, hanem az anyasejten belül egy vastag sejtfalú spóra, az anyasejt aztán elpusztul
- **Eukarióták:** valódi sejtmaggal rendelkező élőlények
 - membránnal körülhatárolt sejtszervecskék (kompartmentalizáció):
 - sejtmag (sejtmaghártya!)
 - mitokondrium, plasztisz: szemiautonóm organellek
 - lizoszóma, peroxiszóma
 - endoplazmatikus retikulum, Golgi-apparátus...
 - fejlett sejtváz
 - osztódás: mitózis (számartó) és meiózis (számfelező)
 - kromoszómák az osztódásokkor állnak össze látható struktúrává
 - sejtciklus
 - többsejtűeknél:
 - jelentős differenciálódás (idegsejt ↔ szívizomsejt)
 - fejlett sejtközöti kommunikáció

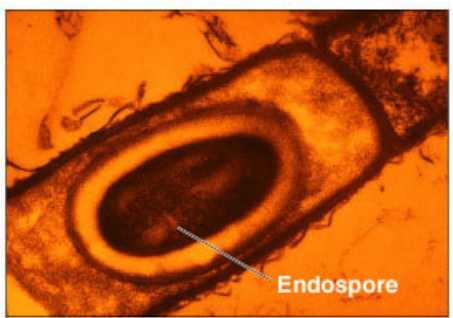
Prokarióta és eukarióta genomok

- **Prokarióták:** valódi sejtmag nélküli élőlények
 - Baktériumok, kékmoszatok, általában egysejtűek
 - Jellemzően 1 db cirkuláris kromoszóma
 - Plazmidok: kicsi, kör alakú DNS-molekulák, jellemzően adott (rokon) funkciójú gének csoportjával
 - Génekben sűrű DNS
 - Ismétlődő régiókban szegény
 - Tipikusan néhány (1-4) ezer gén életmódtól (is) függően (intracelluláris paraziták: kevés gén)
 - Láthatóan „drága” a DNS fenntartása: észlelhető törekvés a genom méret csökkentésére
- **Eukarióták:** valódi sejtmaggal rendelkező élőlények
 - Növények, gombák, állatok, egy- és többsejtűek
 - Több, lineáris kromoszóma
 - Plazmidok elvétve (magasabbrendűeknél nincs)
 - Fajtól függő, de jellemzően magas a nem kódoló részek (intronok és gének közötti szakaszok) részaránya (Fugu vs. Homo)
 - Tandem és elszórt ismétlődések gyakoriak
 - A genom mérete és az élőlény fejlettsége nincs összefüggésben, a sok DNS nem „drága”
 - Mire jó a sok nem kódoló DNS? (Vannak konzervált nem kódoló szakaszok (CNCs))
- **Archeák** („ősbaktériumok”): valódi sejtmag nélküli, de sok szempontból az eukariótákhoz közel álló csoport
 - Egysejtűek, sokuk „extrém” körülmények között él (hévforrások, magas sótartalmú élőhelyek stb.)

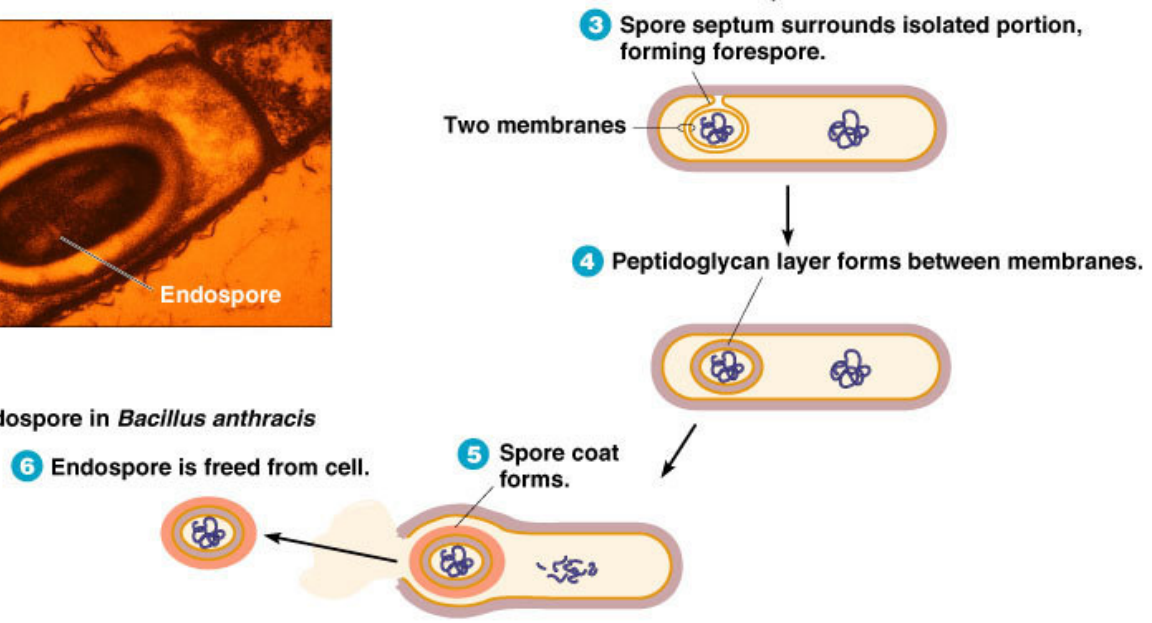
Prokarióta sejtek



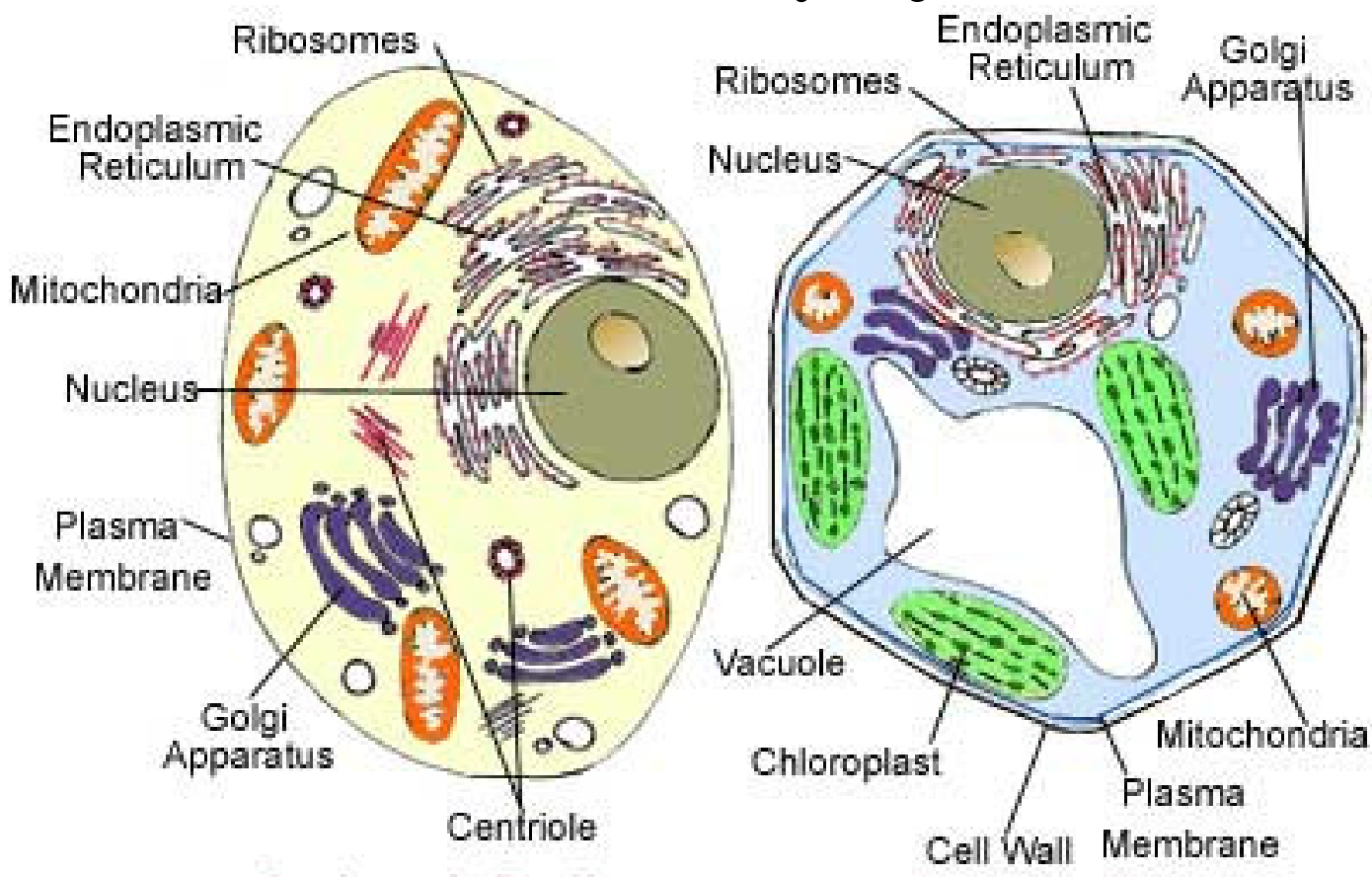
(a) Sporulation, the process of endospore formation



(b) An endospore in *Bacillus anthracis*

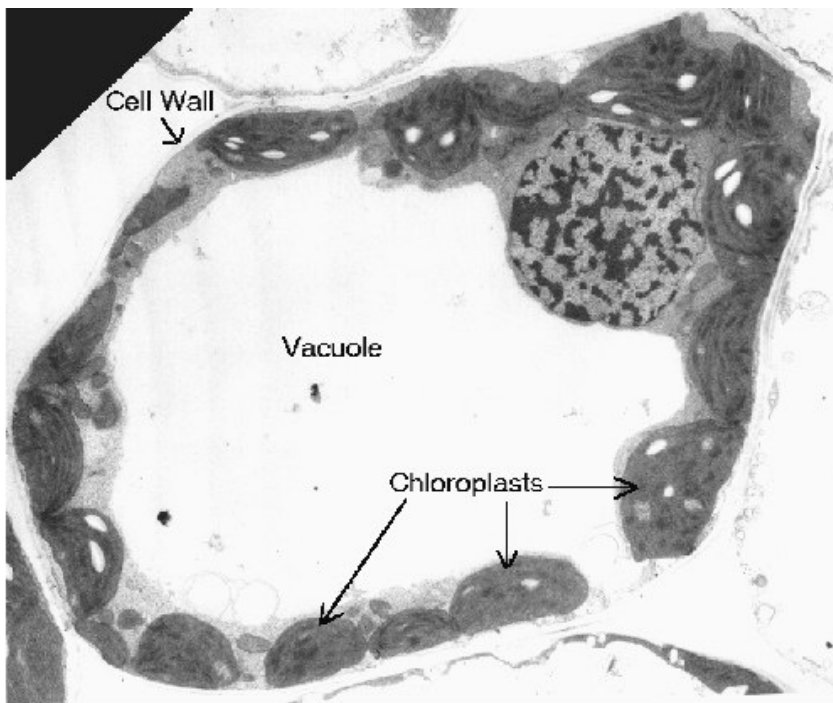
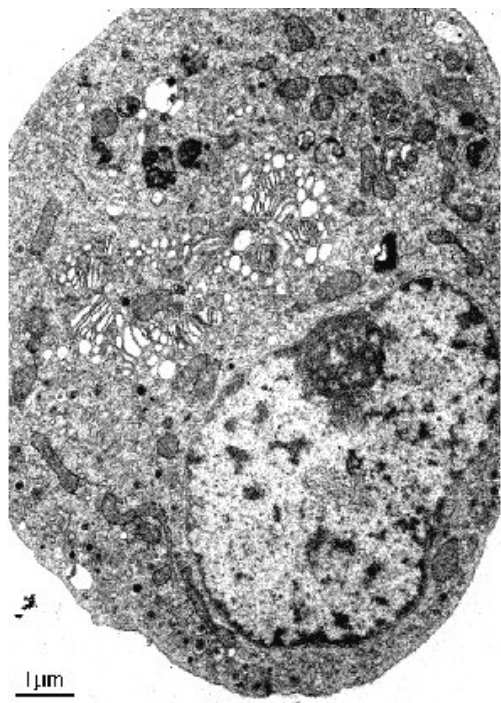


Állati és növényi sejtek



állati sejt

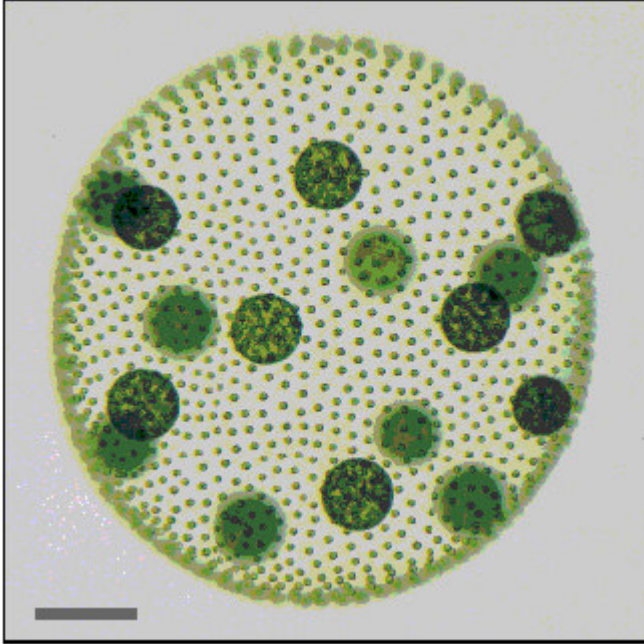
növényi sejt



- Csak növényi sejtekre jellemző:
 - sejtfal
 - plasztisz (színtest)

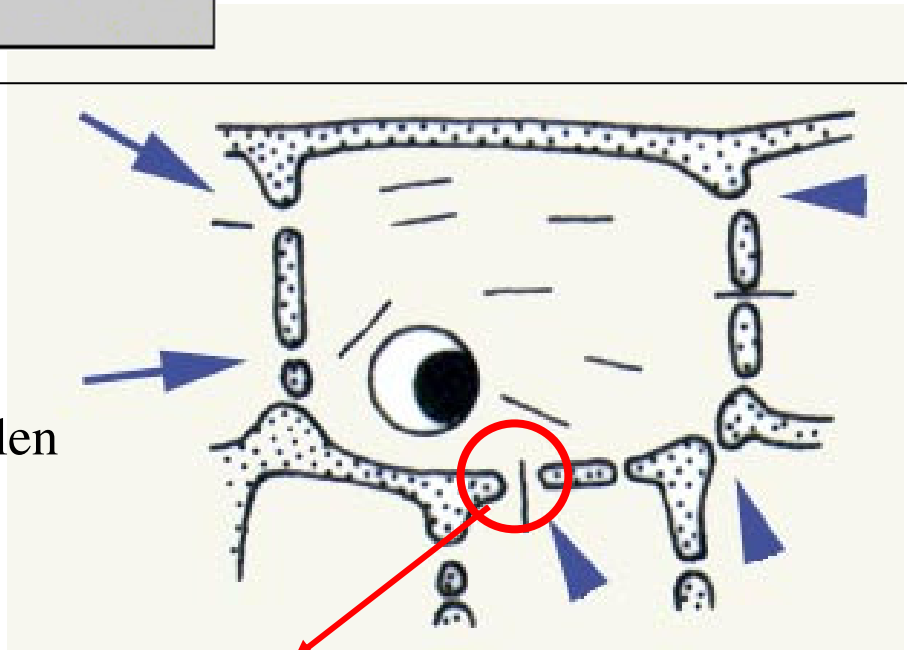
- nagy központi vakuólum
- zárványok

Növényi többsejtűség



Volvox

Plazmodezmák:
a növény
syncytiumnak (egyetlen
sokmagvú sejtnek)
tekinthető



Plasmodesmata Intercellular Junction

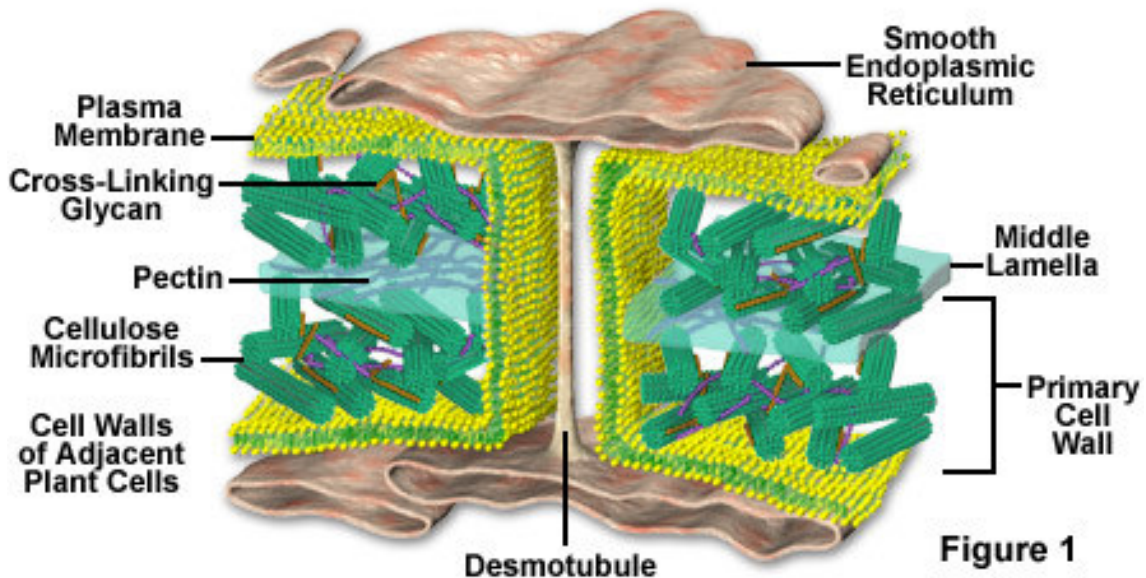
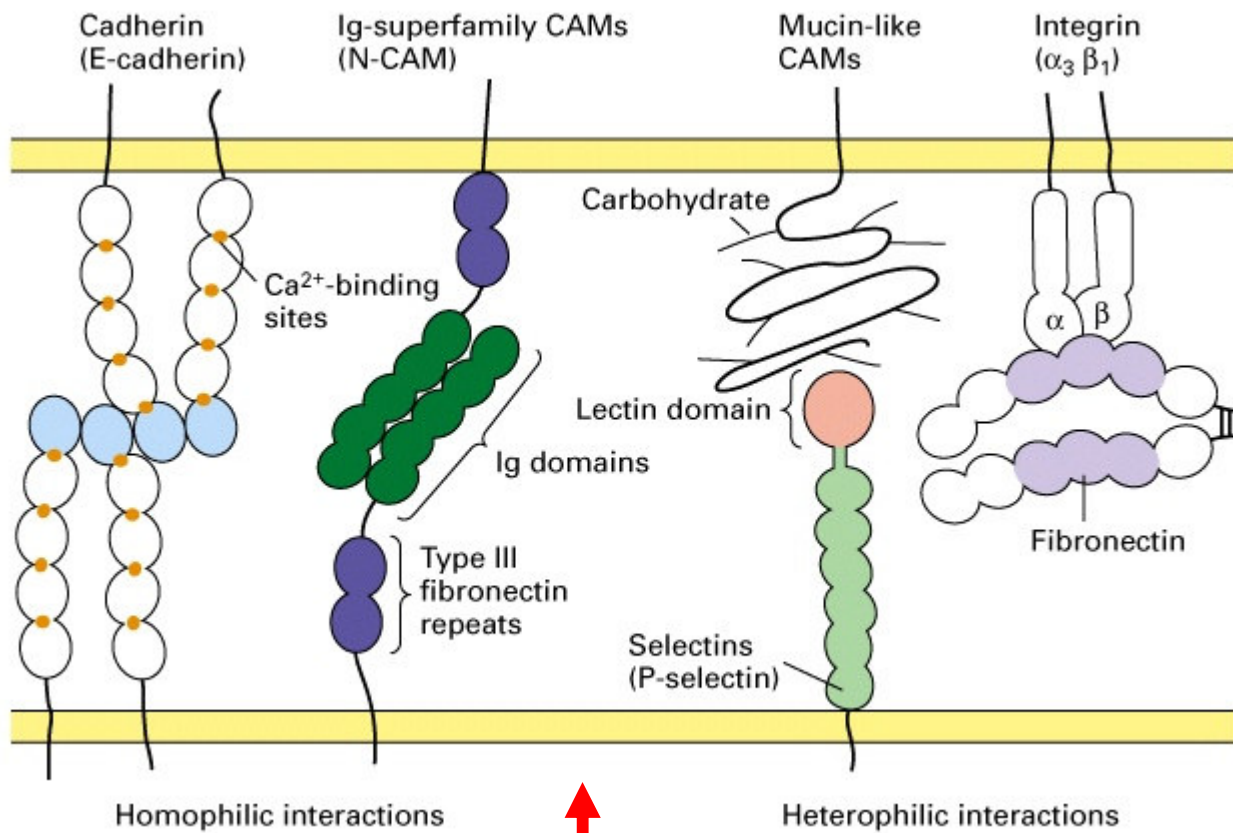
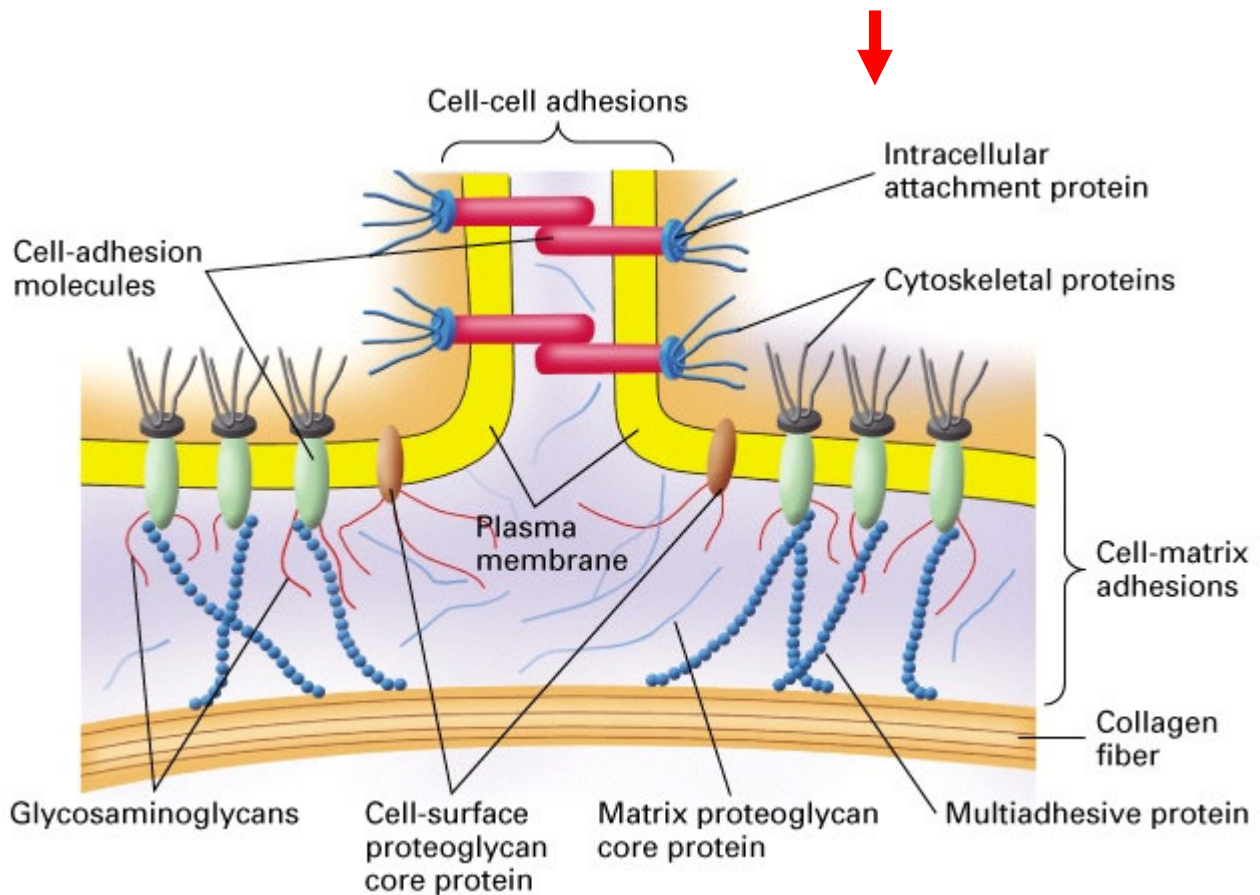


Figure 1

Állati többsejtűség

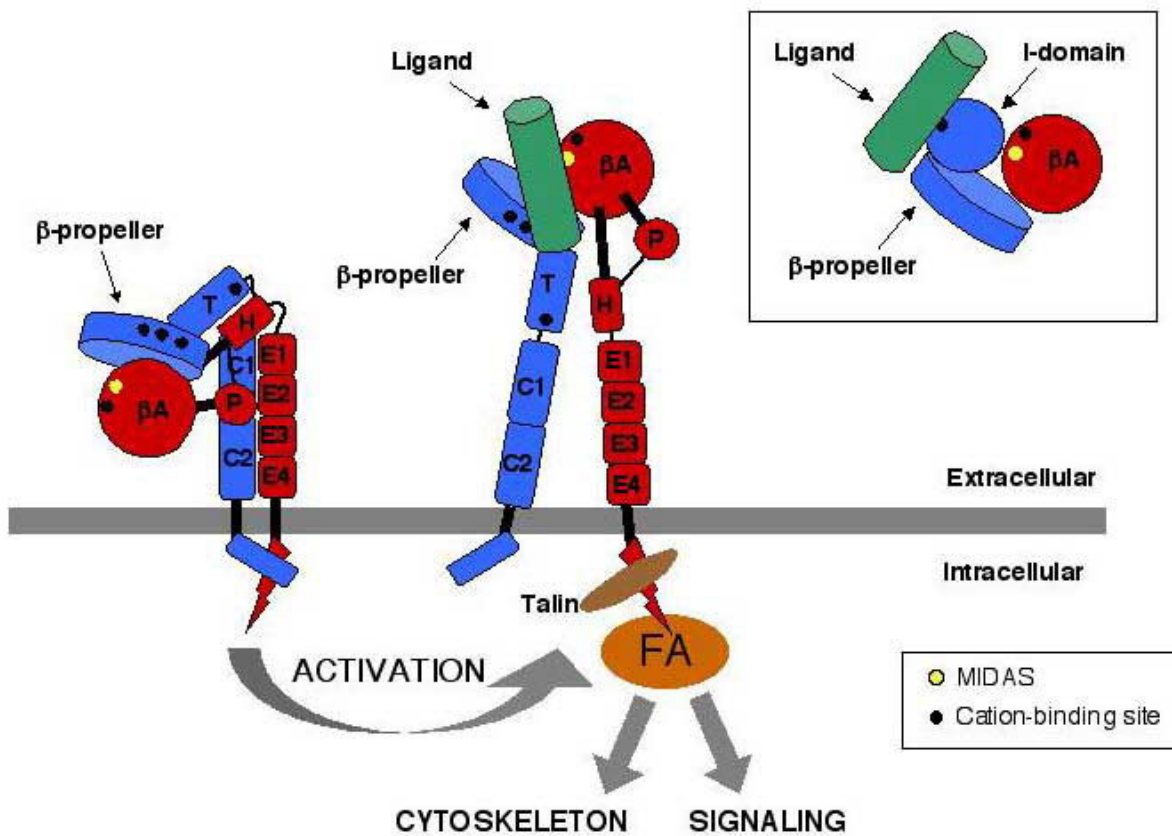
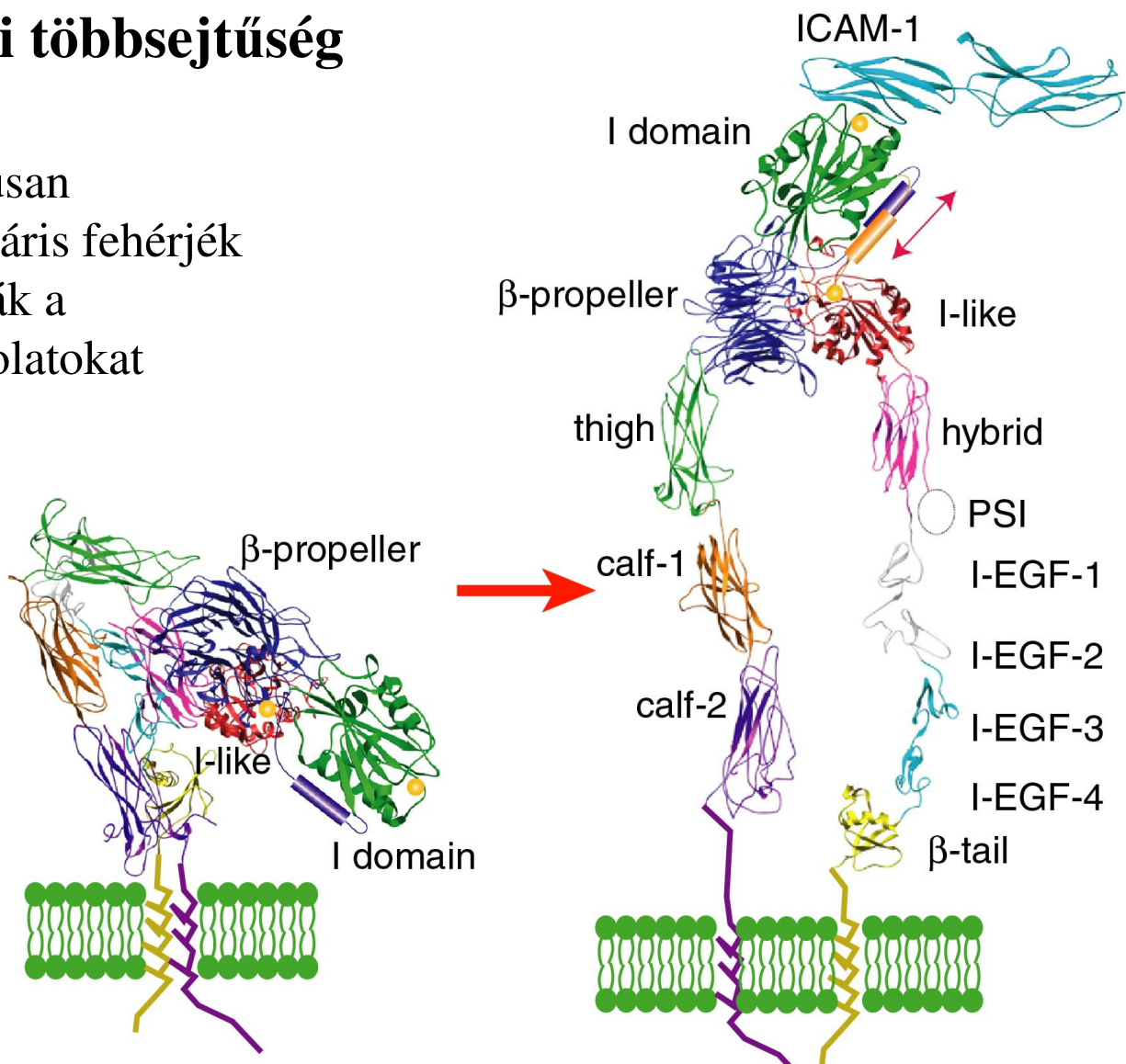


Sejtek kapcsolatai: egymással ill. a sejtközötti állománnyal

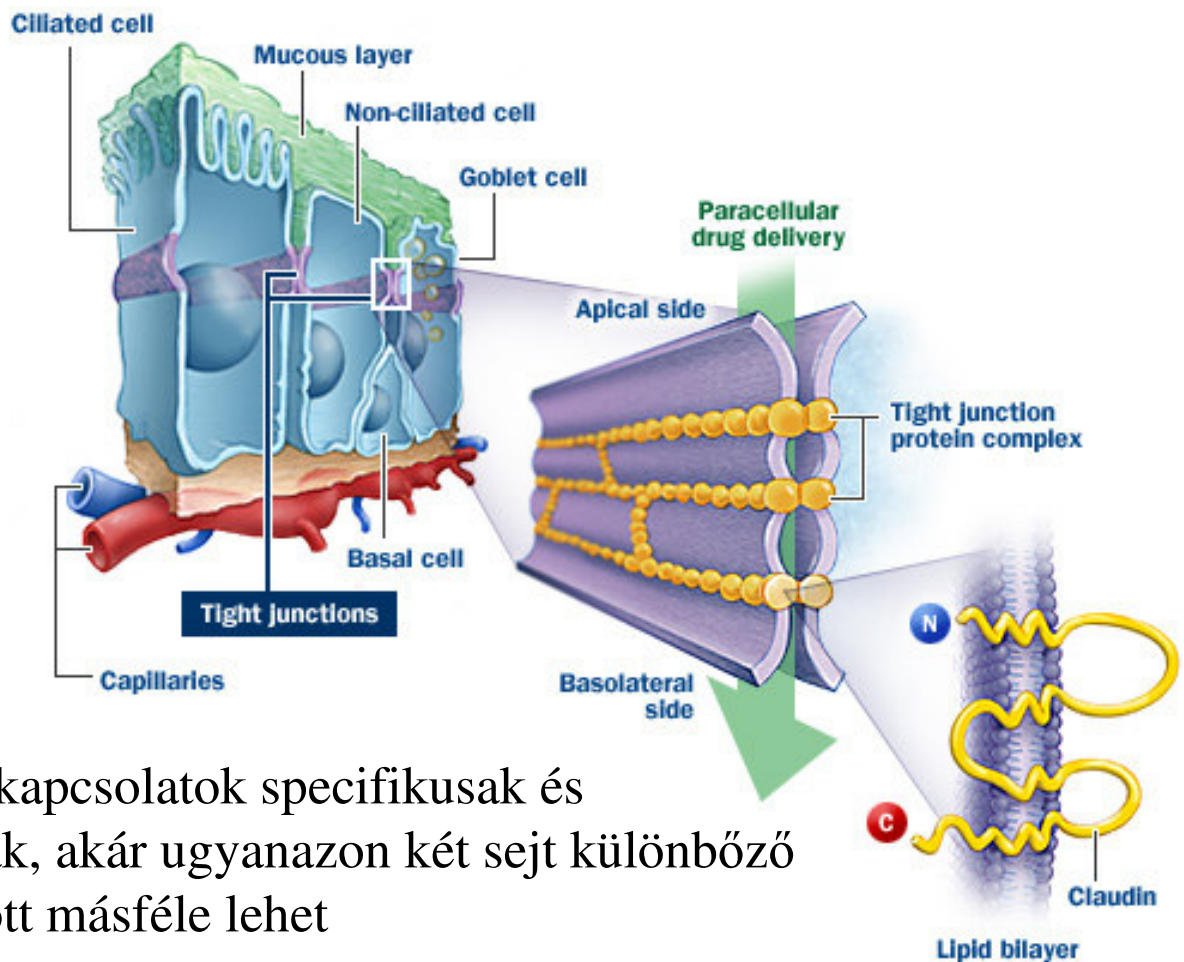


Állati többsejtűség

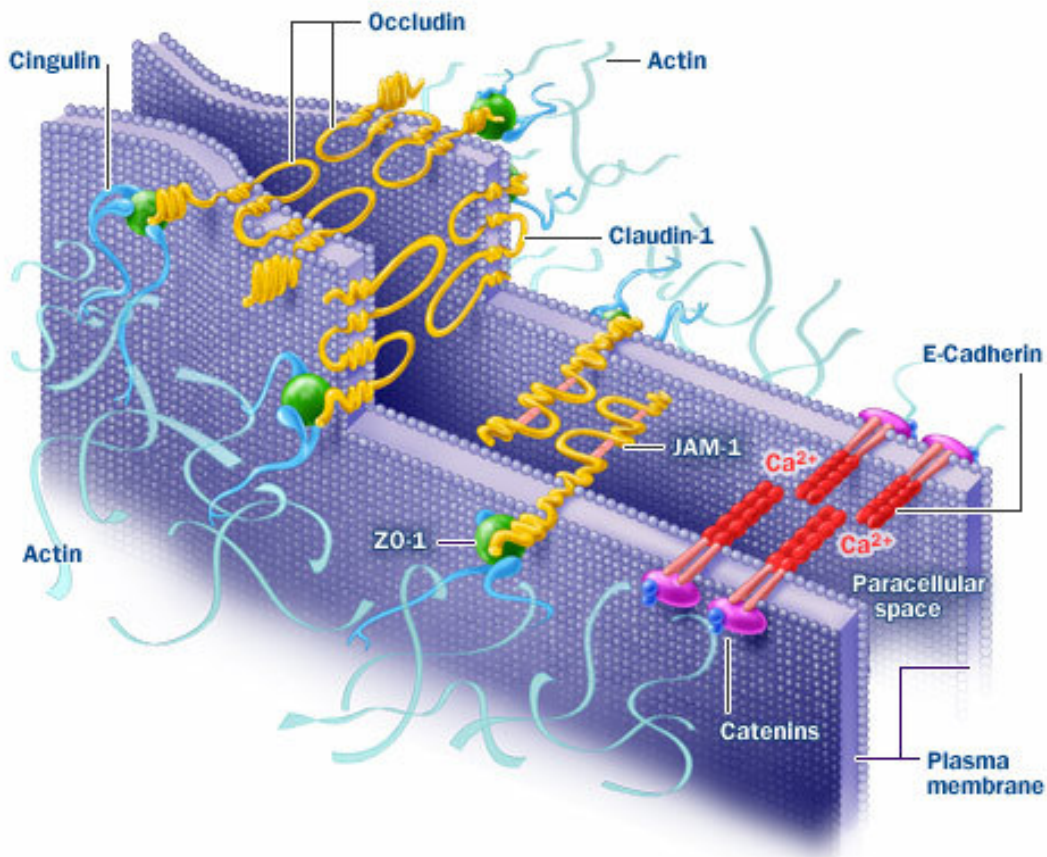
Tipikusan
moduláris fehérjék
alkotják a
kapcsolatokat



Állati többsejtűség



A sejt-sejt kapcsolatok specifikusak és változatosak, akár ugyanazon két sejt különböző részei között másféle lehet

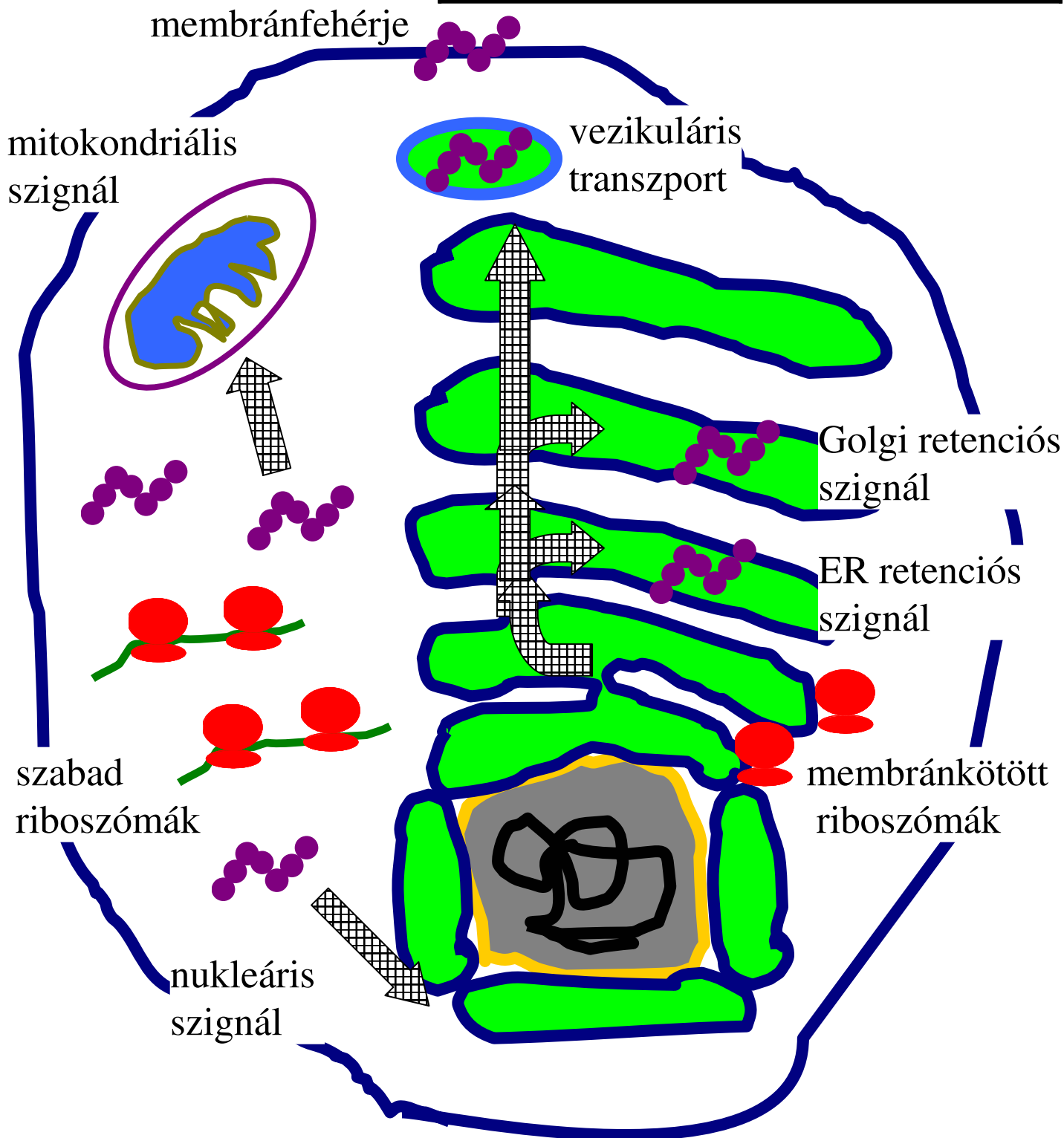


A fehérjék sejten belüli elosztása

A fehérjék sejten belüli eloszlását szignál-szekvenciák szabályozzák

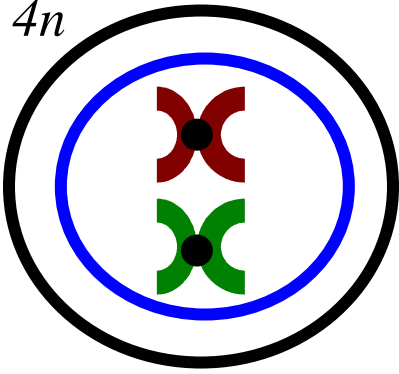
Organelum	Szignál helye	típusa	hossza
mitokondrium	N-term.	amfipatikus hélix	12-30
plasztisz	N-term.	töltött	> 25
sejtmag	Belső	bázikus	7-9
peroxiszóma	C-term.	SKL	3

 szekretált fehérje



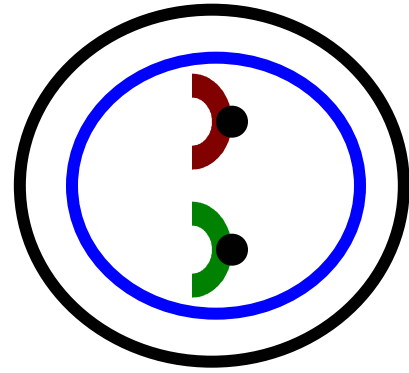
Mitózis

$4n$

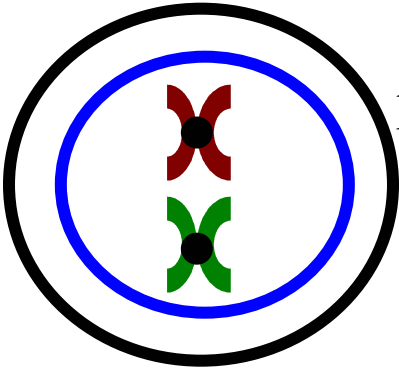


profázis

$2n$



prometafázis



Aster

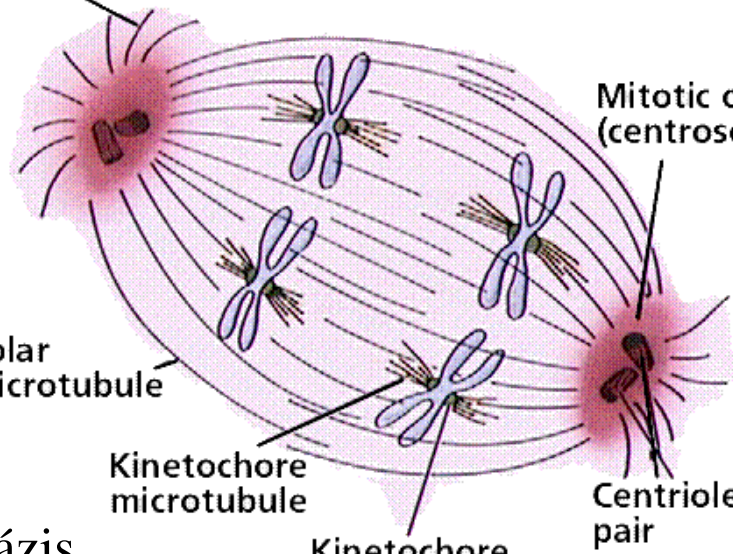
Polar microtubule

Kinetochores microtubule

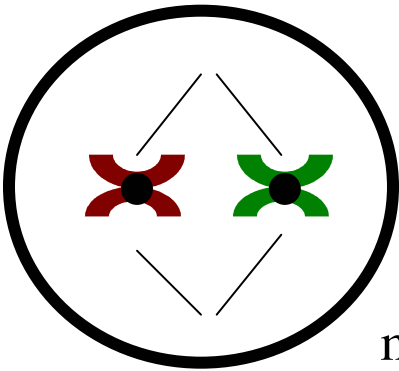
Kinetochores

Mitotic center (centrosome)

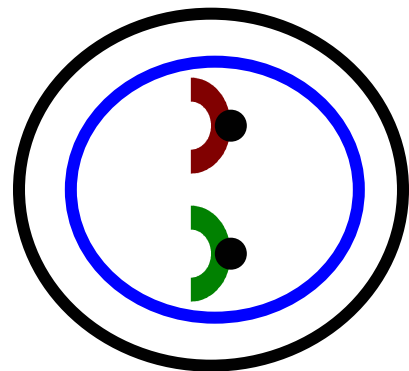
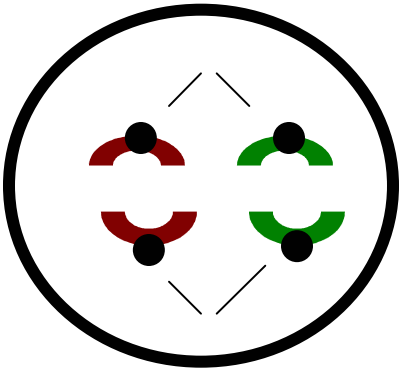
Centriole pair



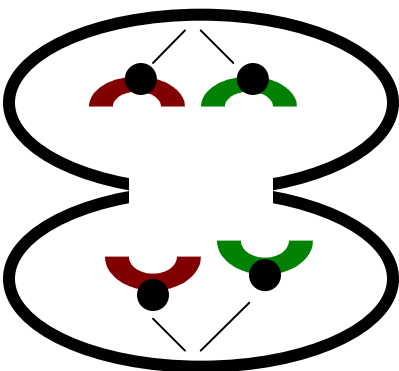
metafázis



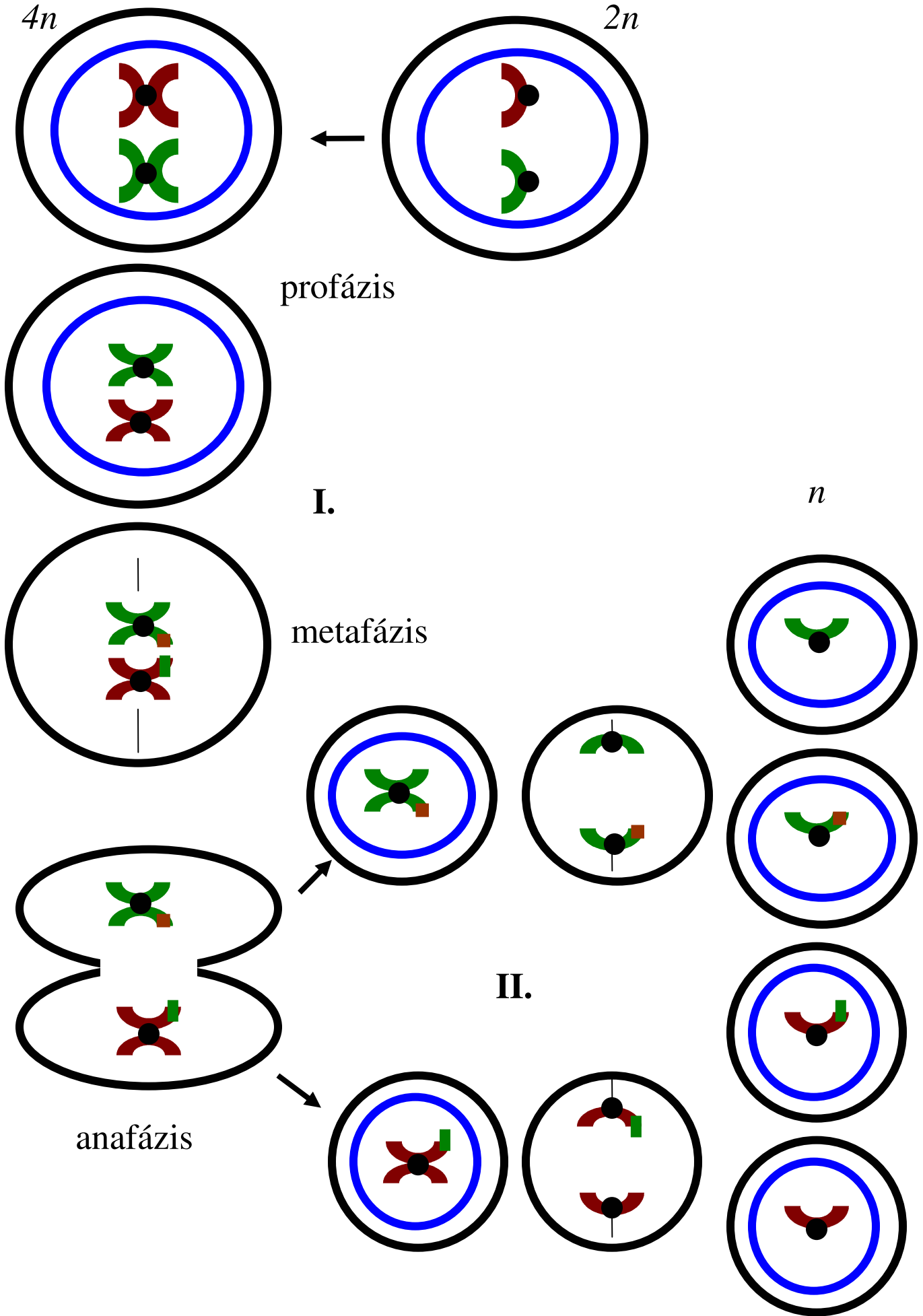
anafázis



telofázis



Meiózisz



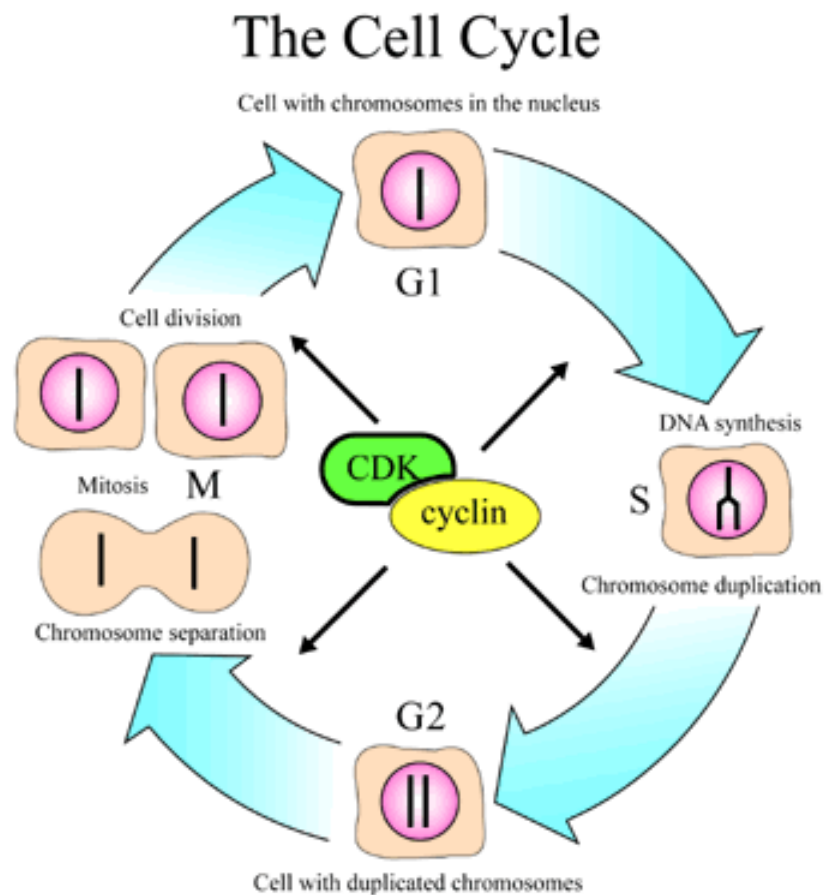
A sejtciklus

Orvosi Nobel-díj, 2001

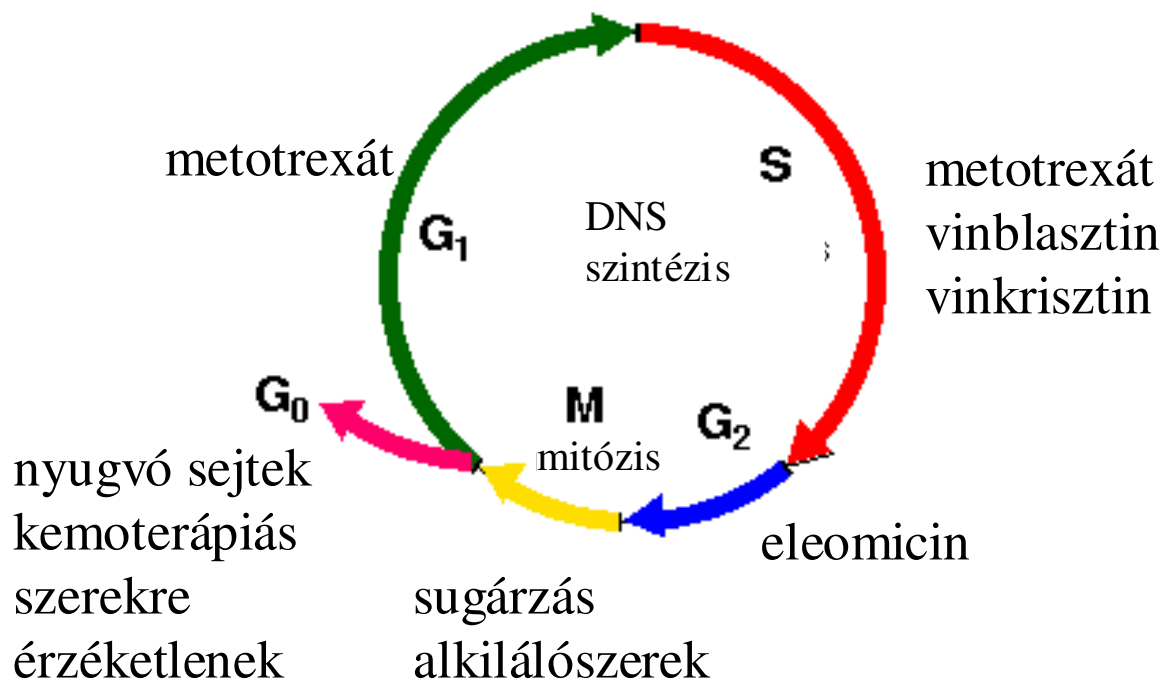
Leland H. Hartwell, R. Timothy (Tim) Hunt and Paul M. Nurse for their discoveries of "key regulators of the cell cycle,,

Kulcs: enzimaktivitások visszacsatolós szabályozása:

- foszforiláció
- lebontás



sugárzás
alkilálószer



Szignáltranszdukciós útvonalak

- A sejtek kommunikációja a külvilággal
- Receptor-ligand kölcsönhatás váltja ki a jelátvitelt
- A jel fizikai természete független a kiváltó októl/választól
- Erősítés jellemző (1 ligand \rightarrow $n \times 1000$ effektor)

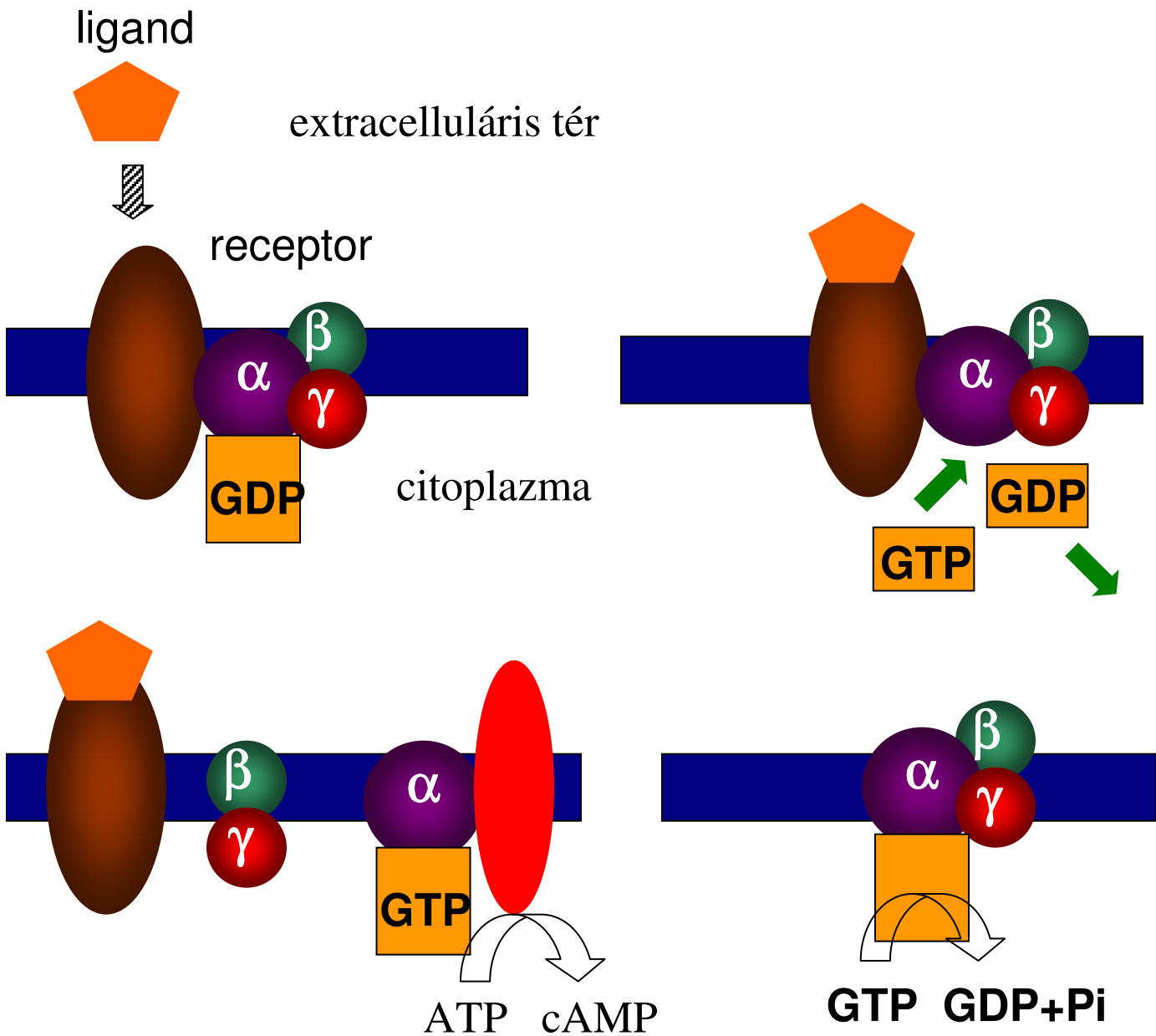
A külvilág anyagainak transzportja a sejtbe

- csatornák: nyithatók-zárhatók különböző ingerekre, ill. mennyiségük (sűrűségük) szabályozható
- transzporterek: a membrán egyik oldalán megkötik, a másikon eleresztik a ligandot
- internalizáció (endocitózis): a sejtmembrán lefűződésével járó folyamat

G-fehérje-kapcsolt jelátvitel

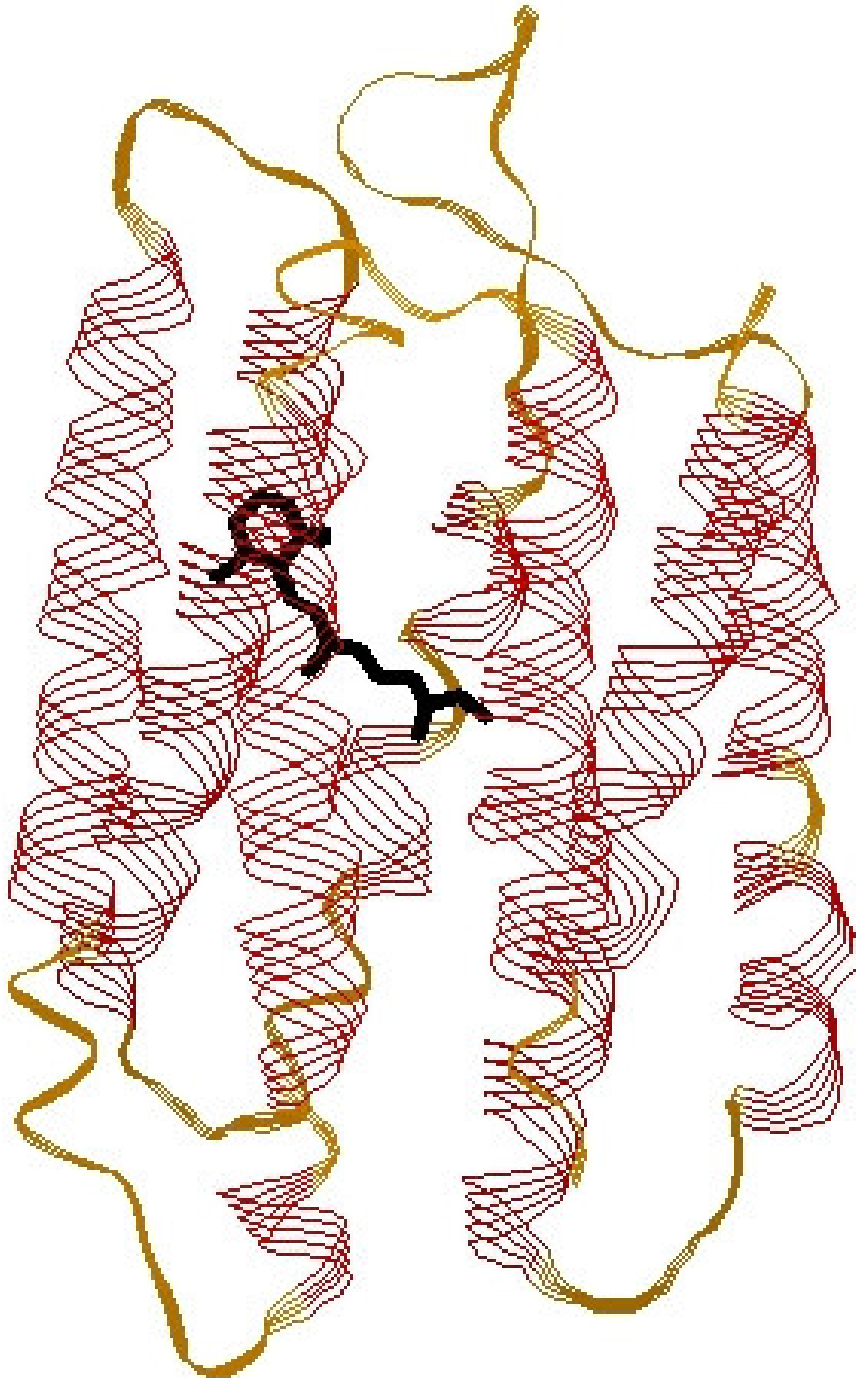
- 7 transzmembrán doménnel rendelkező receptor (ilyen a rodopszin is!)
- ligankötés "belül", a transzmembrán régióban
- heterotrimer G-fehérje: ligandkötéskor GDP ki, GTP be ($[GTP] \Rightarrow [GDP]$)
- $\alpha + \beta\gamma$ disszociáció: bármelyik (akár mindkettő) lehet, amelyik kölcsönhatásba lép az effektorral
- GTP hidrolízis után inaktiváció + reasszociáció
- másodlagos hírvivő (second messenger) molekula (pl. cAMP) képződik
- egy receptor több G-fehérjét aktivál

G-fehérje-kapcsolt jelátvitel



G fehérje	Effektor funkció	Másodlagos hírvivő	Példa
s	Adenilil-cikláz aktiválás	\uparrow cAMP	β -adrenerg
olf	Adenilil-cikláz aktiválás	\uparrow cAMP	Szagló
i	Adenilil-cikláz gátlás K ⁺ -csatorna nyitás	\downarrow cAMP \uparrow membránpotenciál	Szomatosztatin
o	Ca ²⁺ -csatorna zárás	\downarrow membránpotenciál	m2 acetilkolin
t (transzdukció)	cGMP foszfodiészteráz aktiválás	\downarrow cGMP	rodopszin
q	foszfolipáz Cgamma aktiválás	\uparrow InsP3, DAG	acetilkolin

Rodopszin: a G-fehétje kapcsolt receptorok prototípusa



A Ras jelátviteli útvonal

