

Sejttan

- állati sejt: $10\ \mu\text{m} = 1 \cdot 10^{-5}\ \text{m} = 0,00001\ \text{m} = 0,1\ \text{mm}$
- növényi sejt: $100\ \mu\text{m} = 1 \cdot 10^{-4}\ \text{m} = 0,0001\ \text{m} = 1\ \text{mm}$
- Ember: 60 millió millió sejt ($6 \cdot 10^{13}$)
- percenként meghal és termelődik: ? millió

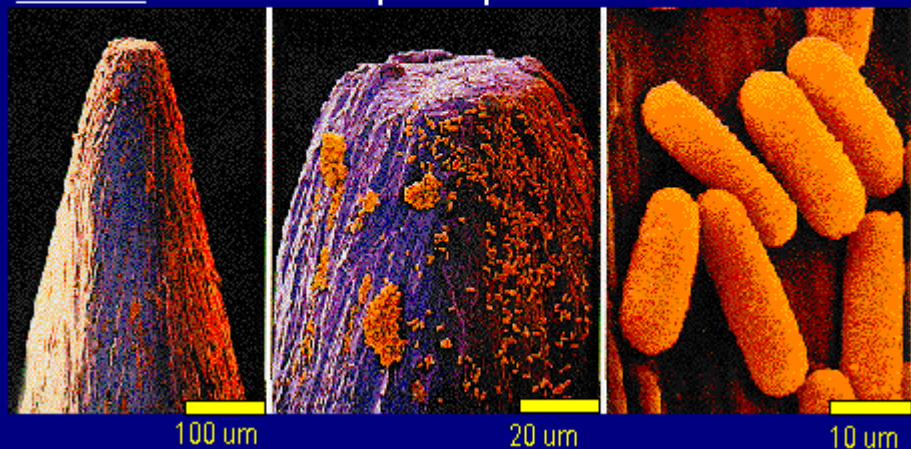
méretek

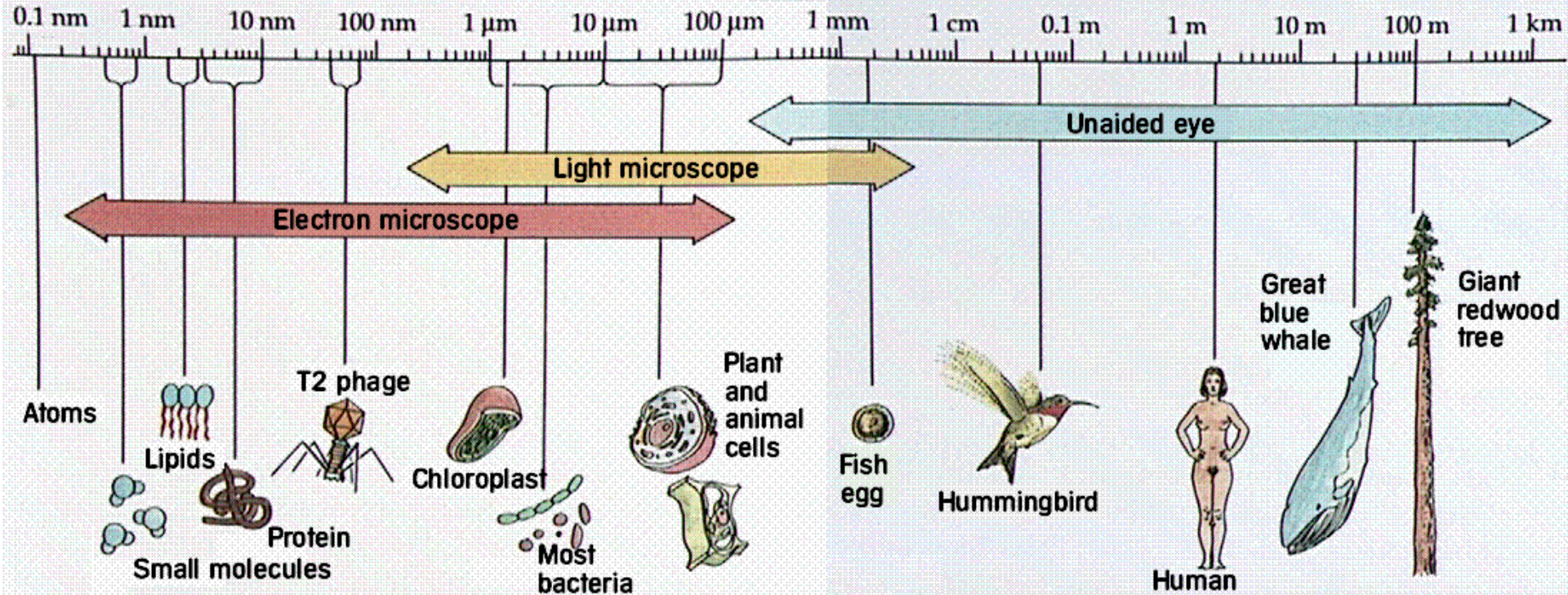
1 centimeter (cm) = 1/100 meter, or 0.4 inch	UNAIDED HUMAN EYE	3 cm	chicken egg (the "yolk")
1 millimeter (mm) = 1/1,000 meter		1 mm	frog egg, fish egg
1 micrometer (μm) = 1/1,000,000 meter	LIGHT MICROSCOPES	100 μm	human egg
		10–100	typical plant cells
		10–30	typical animal cells
		2–10	chloroplast
		1–5	mitochondrion
		5	<i>Anabaena</i> (cyanobacterium)
1 nanometer (nm) = 1/1,000,000,000 meter	ELECTRON MICROSCOPES	1	<i>Escherichia coli</i>
		100 nm	large virus (HIV, influenza virus)
		25	ribosome
		7–10	cell membrane (thickness)
		2	DNA double helix (diameter)
0.1	hydrogen atom		

1 meter = 10^2 cm = 10^3 mm = 10^6 μm = 10^9 nm

Size of Bacteria

Bacillus cells on the tip of a pin.





Relative sizes of cells and their components



$\text{cm} = 10^{-2} \text{ m}$
 $\text{mm} = 10^{-3} \text{ m}$
 $\mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$
 $\text{nm} = 10^{-9} \text{ m}$
 $\text{\AA} = 10^{-10} \text{ m}$



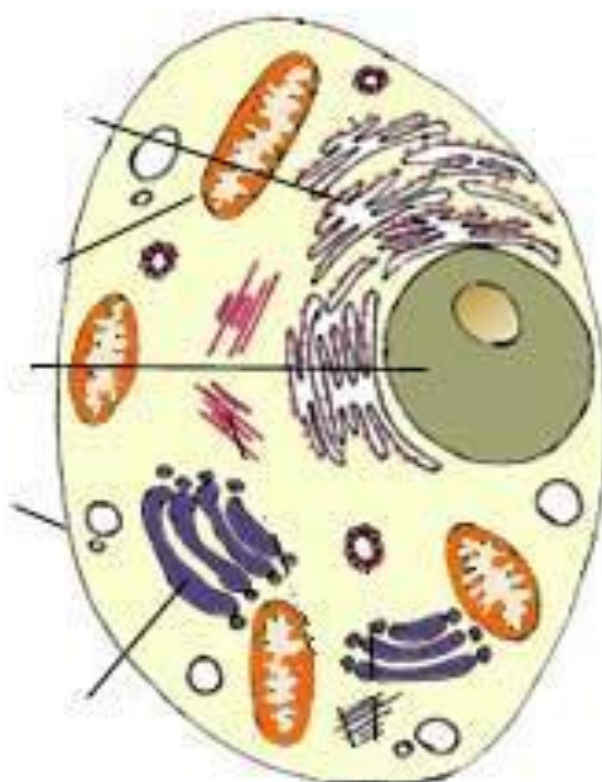
electron microscope

light microscope

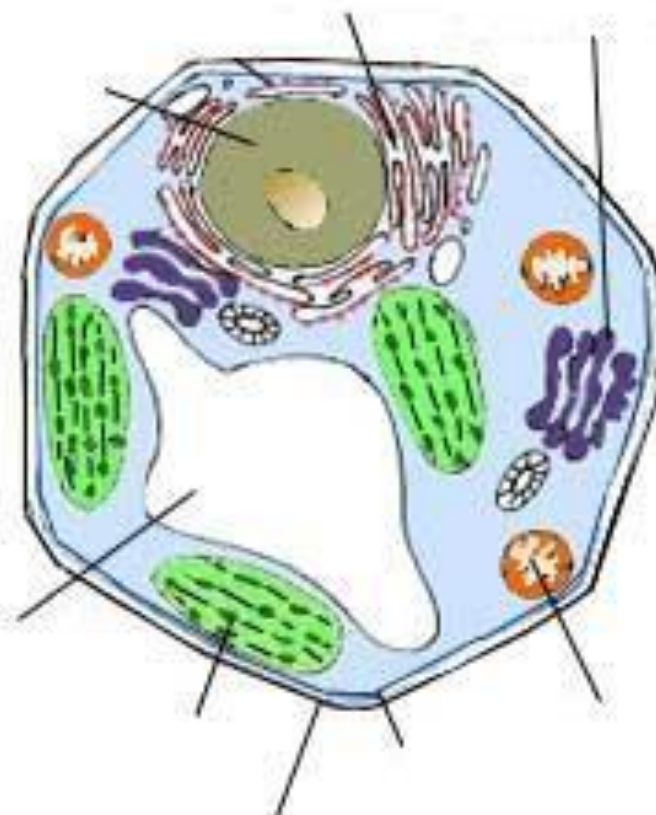
- felrajzolni egy sejtet
- feliratozni
- megbeszélni működést:
 - sejtfa
 - sejthártya:
 - sejt plazma
 - sejt váz
 - sejt mag:
 - riboszóma:
 - endoplazmatikus retikulum:
 - Golgi-készülék:
 - lizoszóma:
 - mitokondrium:
 - színtest
 - (fehérje)

- <https://www.youtube.com/watch?v=yKW4F0Nu-UY>

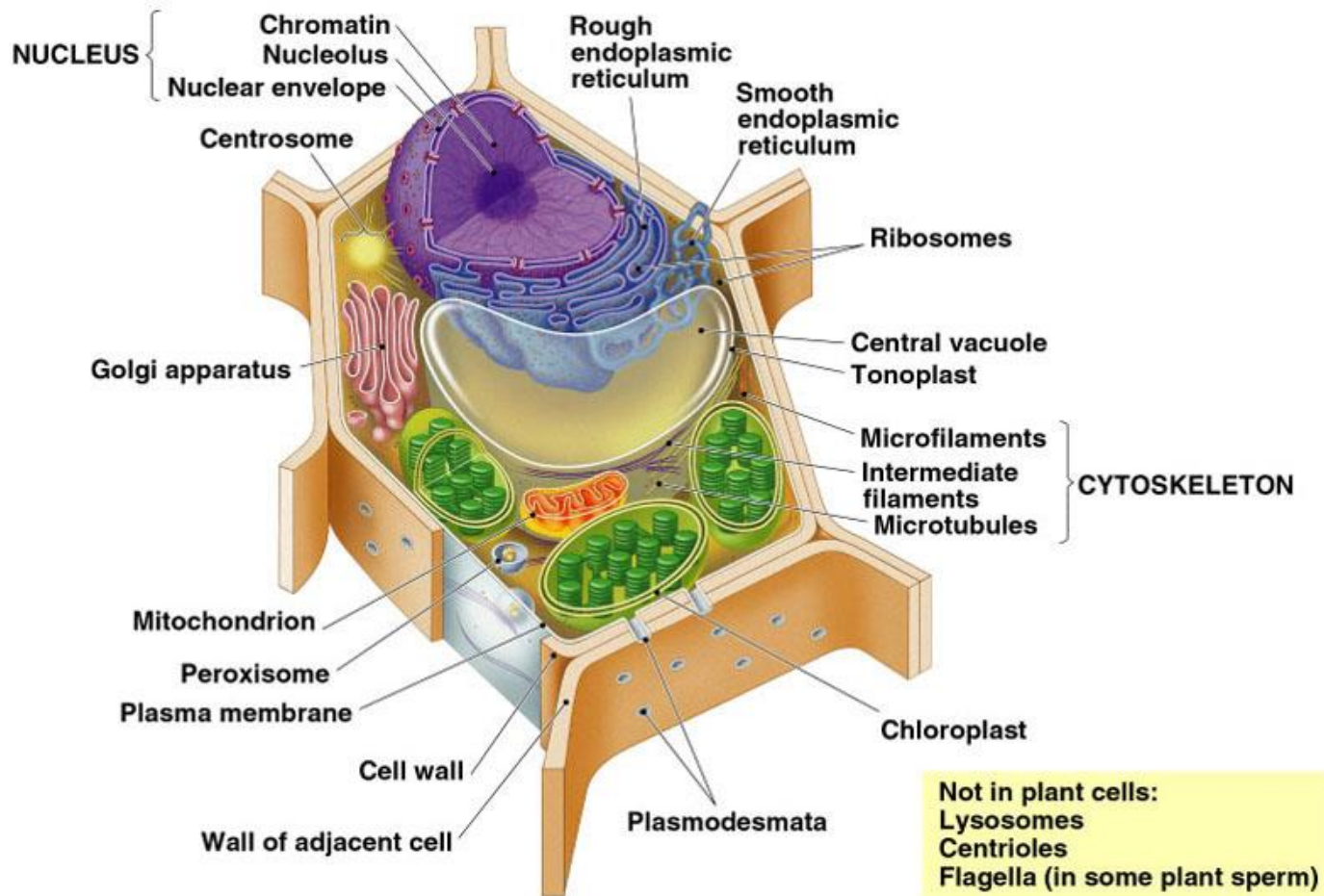
A riboszómákban történik a fehérjék szintézise (transzláció), amely folyamatban mind a rRNS illetve a riboszomális fehérjék részt vesznek. Ehhez első lépésként a génekben tárolódó információ a transzkripció során lefordítódik mRNS-é (ez az RNS típus a kromoszómák DNS-ében tárolódó genetikai információ átírata), ami a továbbiakban eljuttatja a szintetizálandó fehérjék tervrajzát a riboszómákhoz. Majd a riboszómán, a ribonukleotidok sorrendjét a transzlációs gépezet hármásával „olvassa le”, ezek a nukleotidhármasok a kodonok. Minden ilyen hármas egy bizonyos aminosavnak felel meg. A riboszóma és a tRNS molekulák ezt a kódot lefordítva állítják elő a fehérjéket. (Wikipedia)

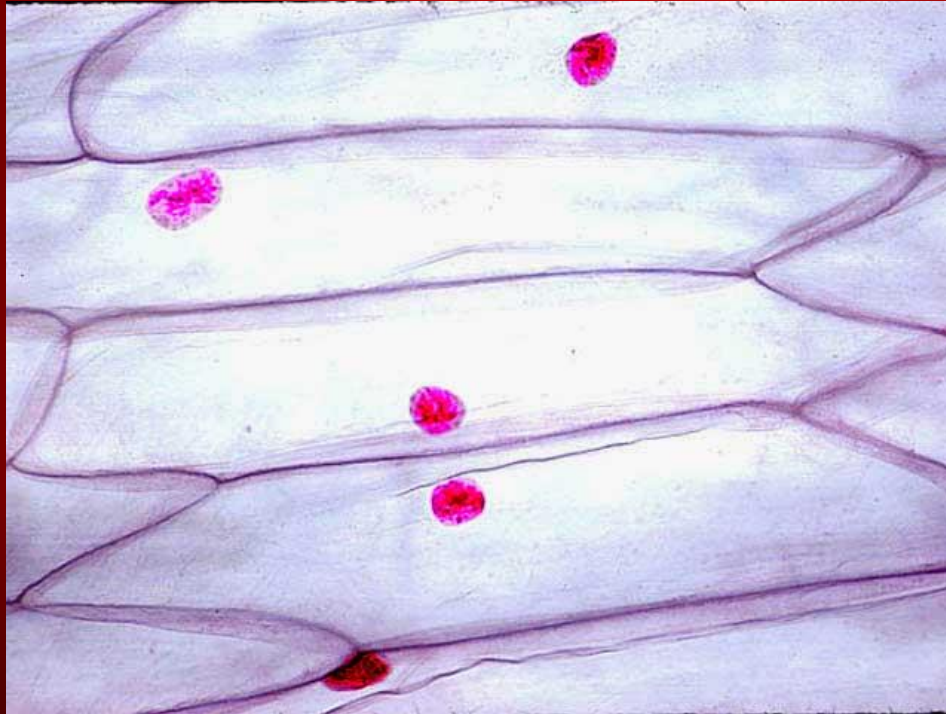


ÁLLATI SEJT

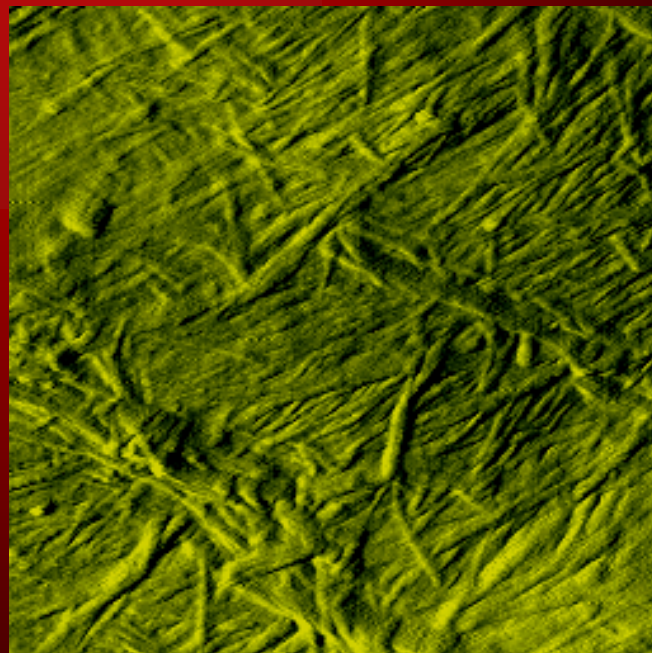
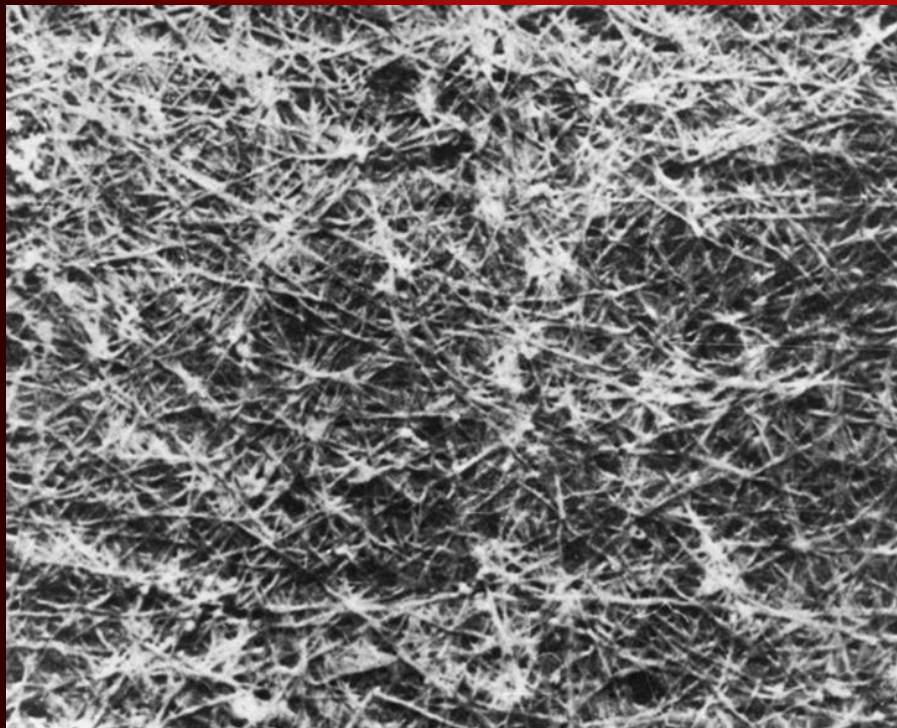


NÖVÉNYI SEJT

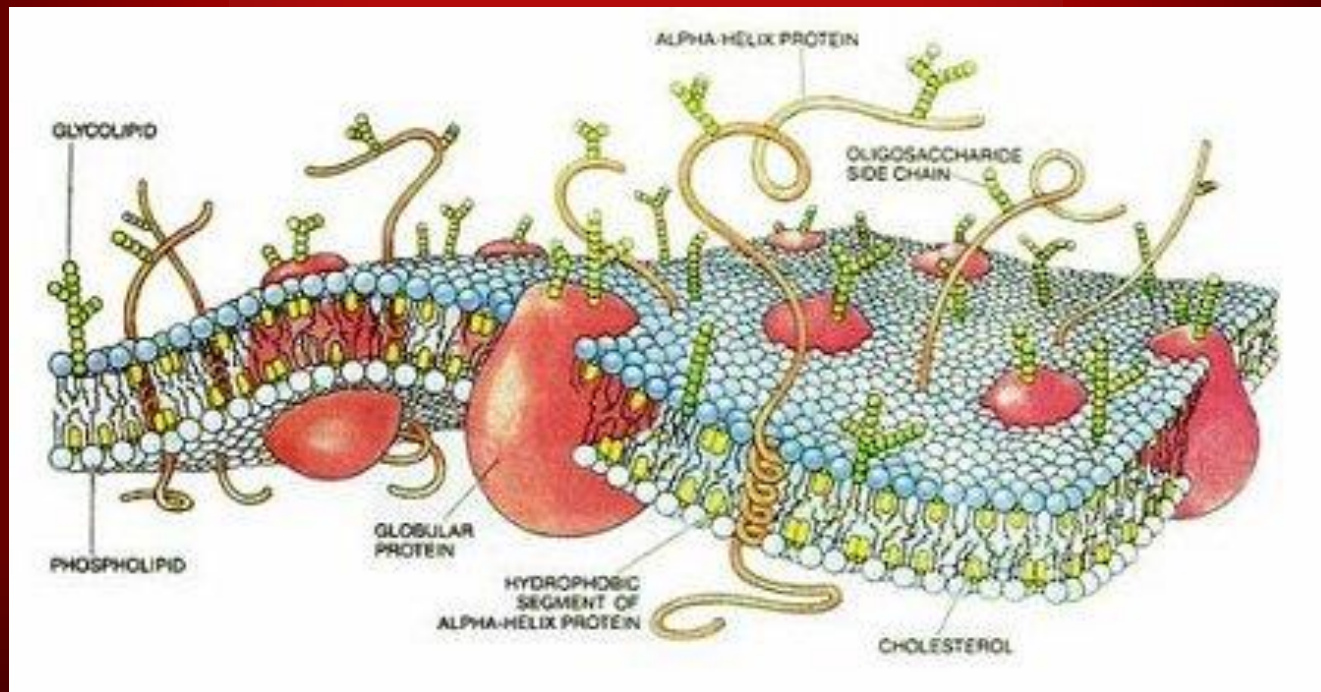




Sejtfal



Sejthártya



**SEE INSIDE
THE CELL**

Begin

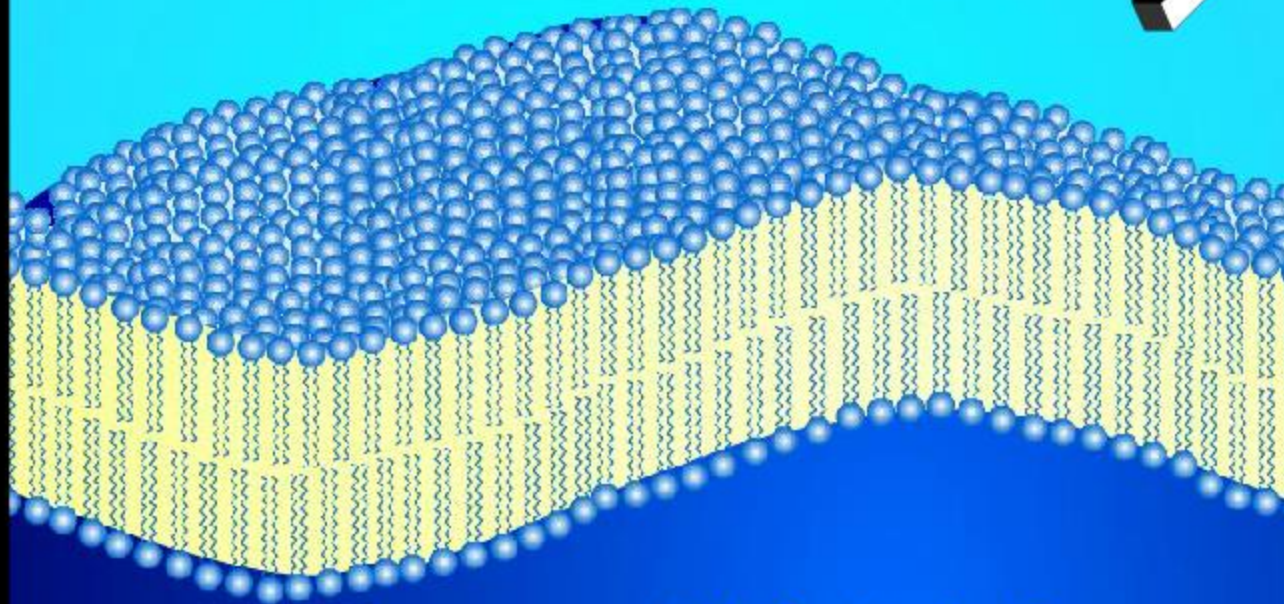


**Animation of two structures formed by
self-assembly of phospholipids
in aqueous environments**

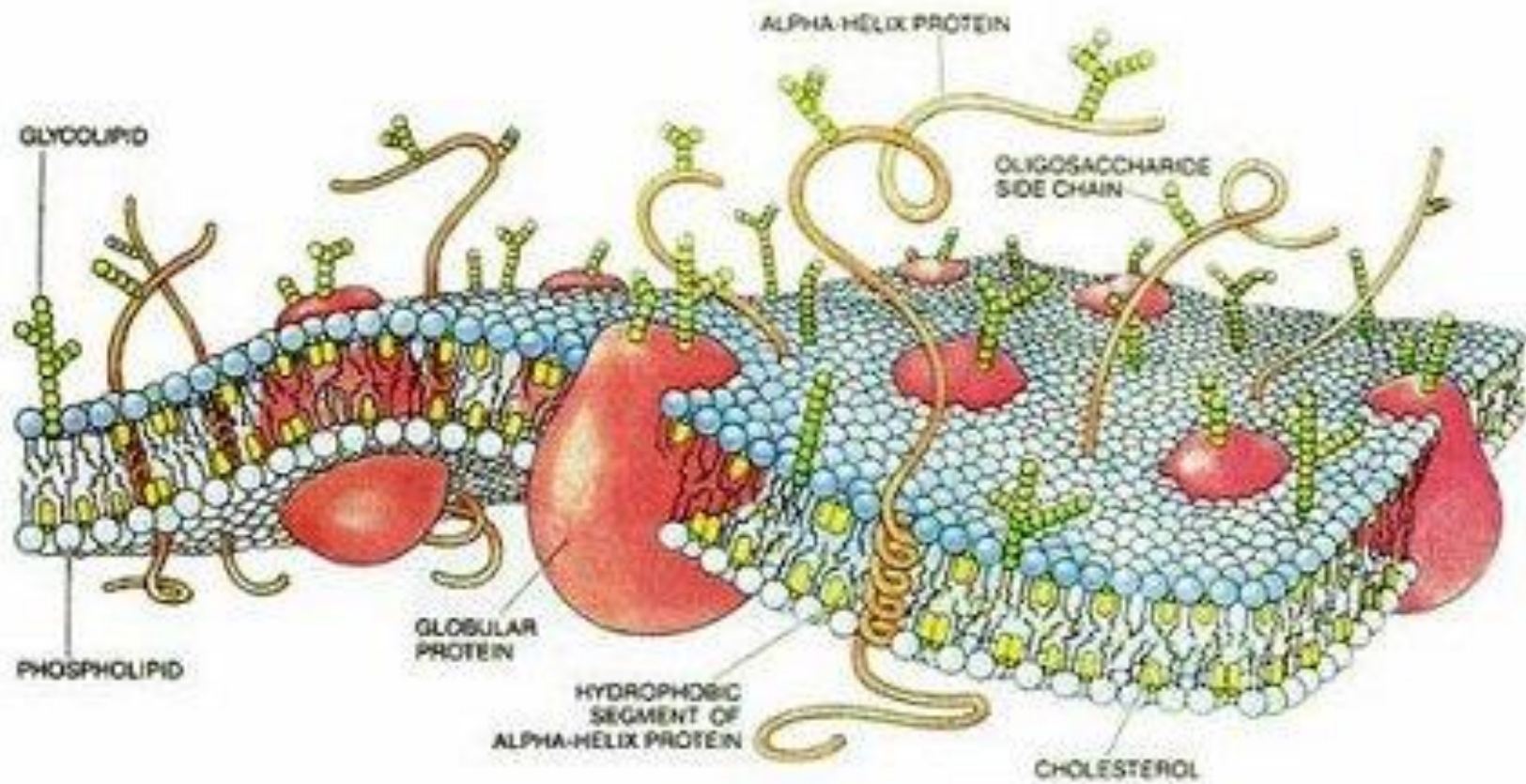
**Adding phospholipids to water can
result in a single layer of
phospholipids coating the water**





Begin



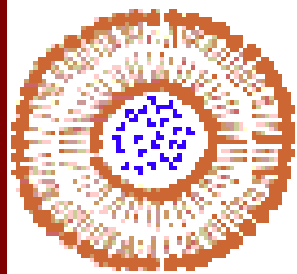
**Membranes are not static sheets of
molecules locked rigidly in place.**



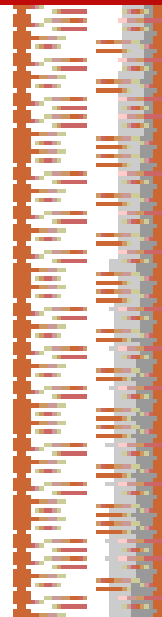
Membrántranszport

- nagy
 - endocitózis (bekebelezés), exocitózis 
- kicsi
 - passzív
 - diff
 - csatornán
 - aktív 

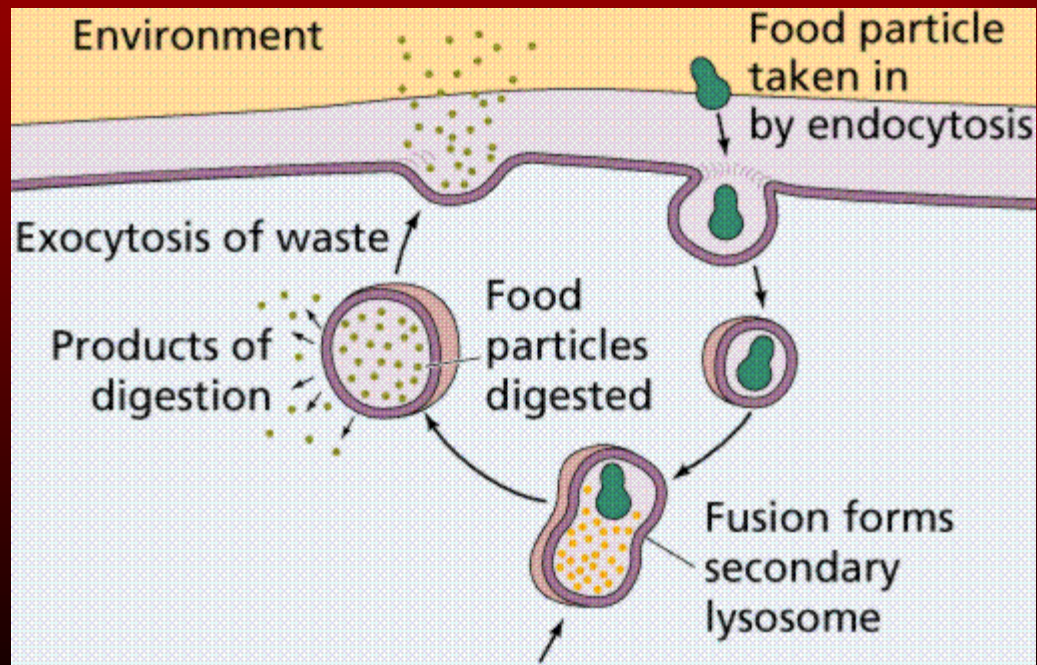


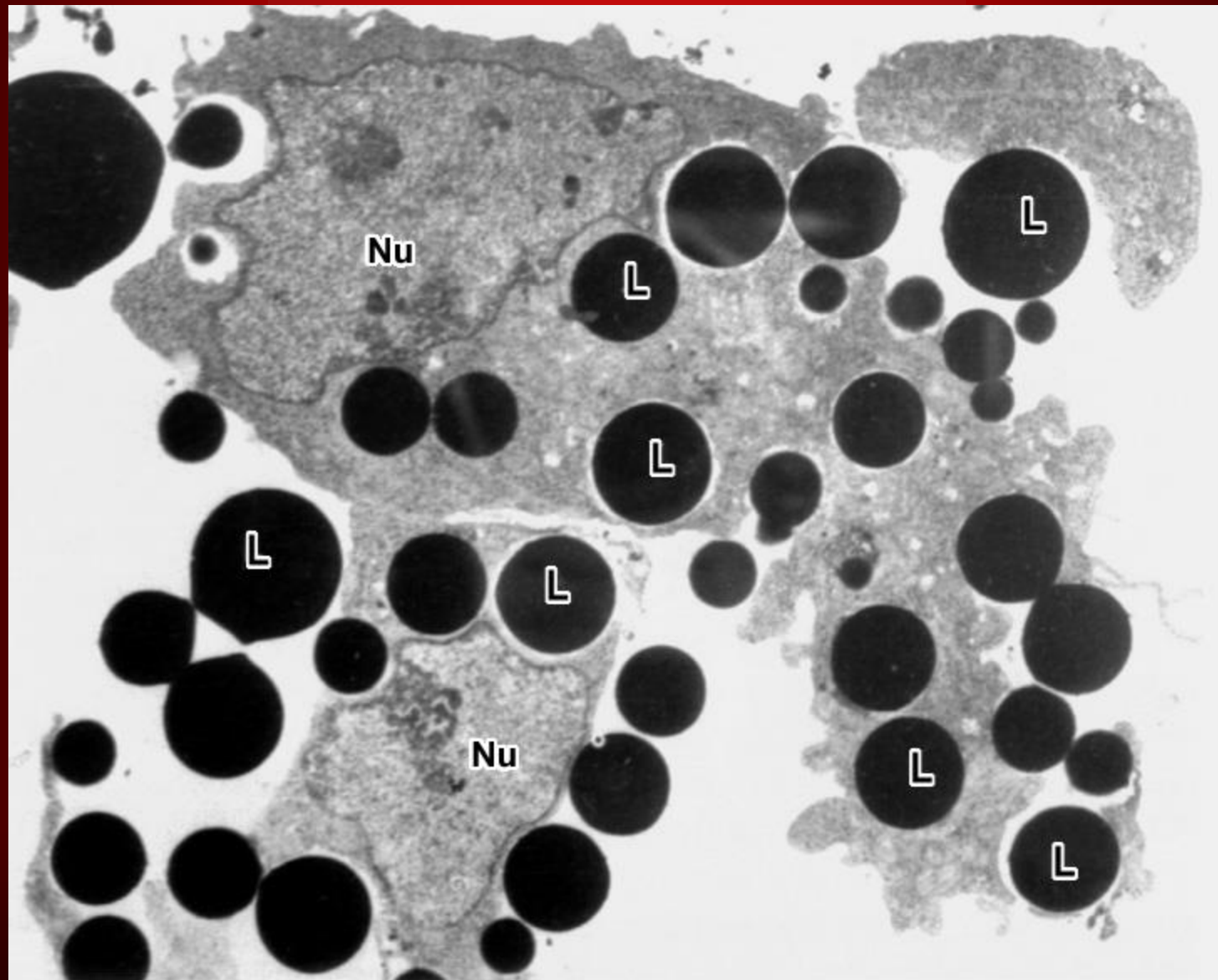


VESICLE



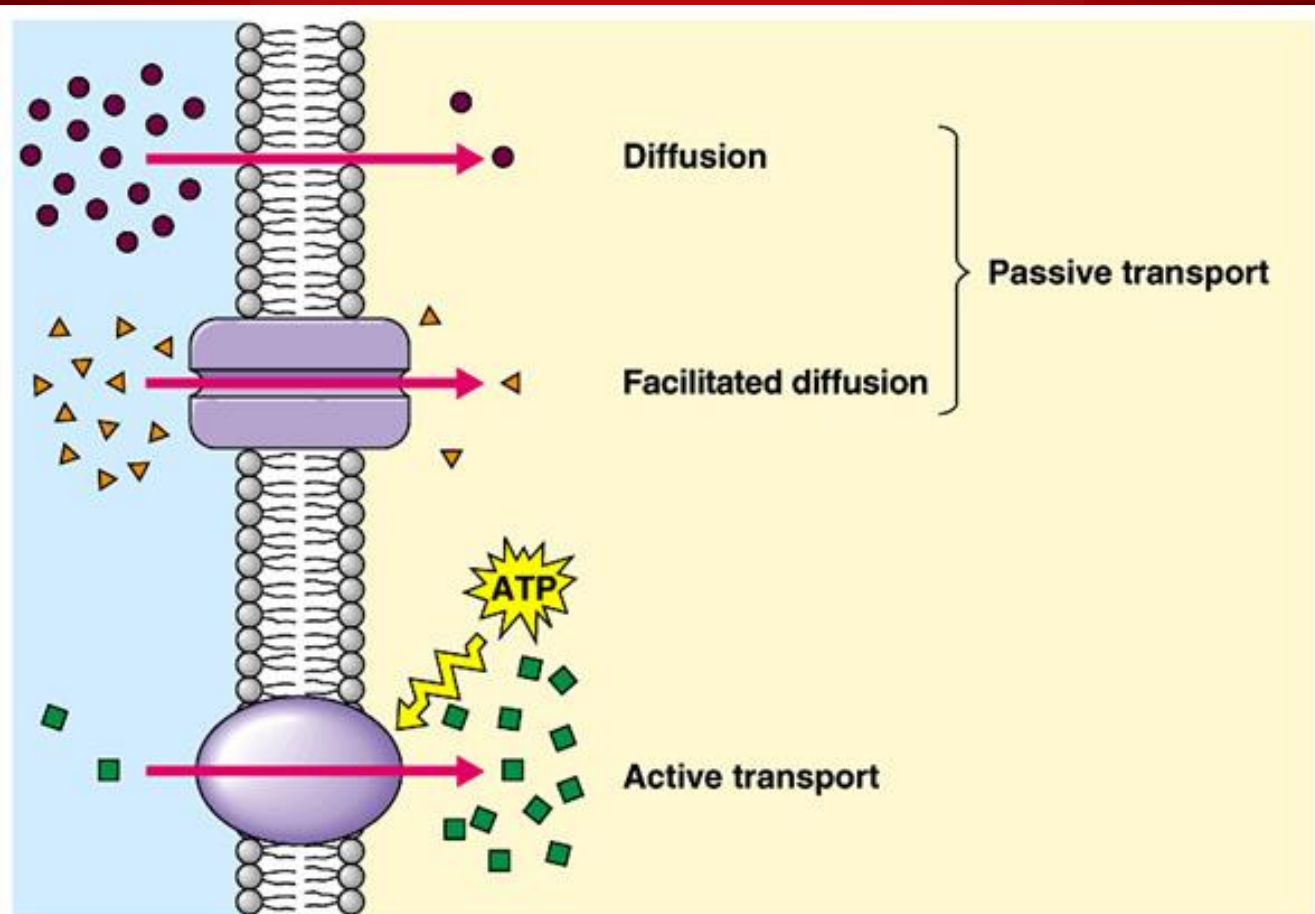
PLASMA
MEMBRANE





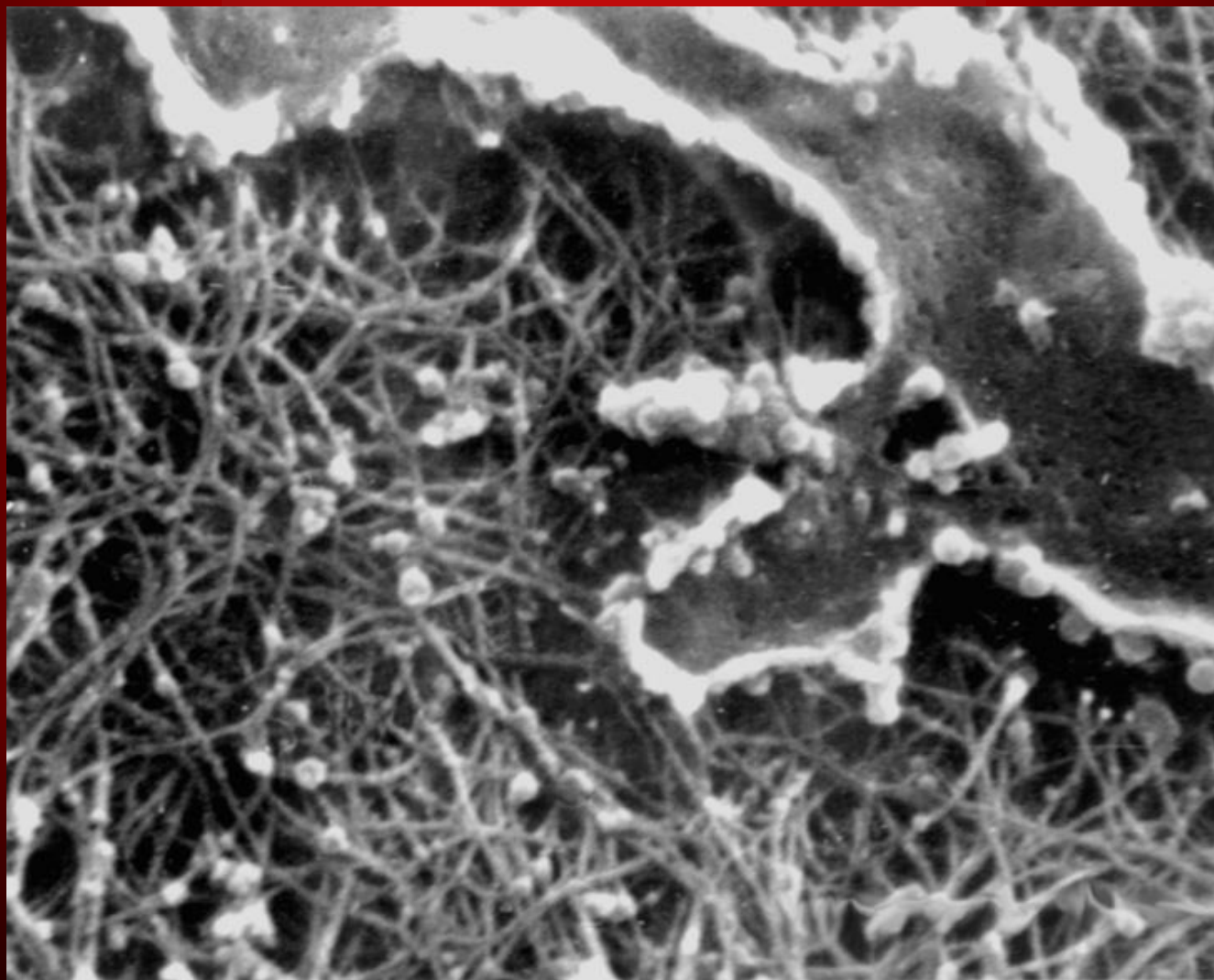
ormányos állatka vs. papucsállatka





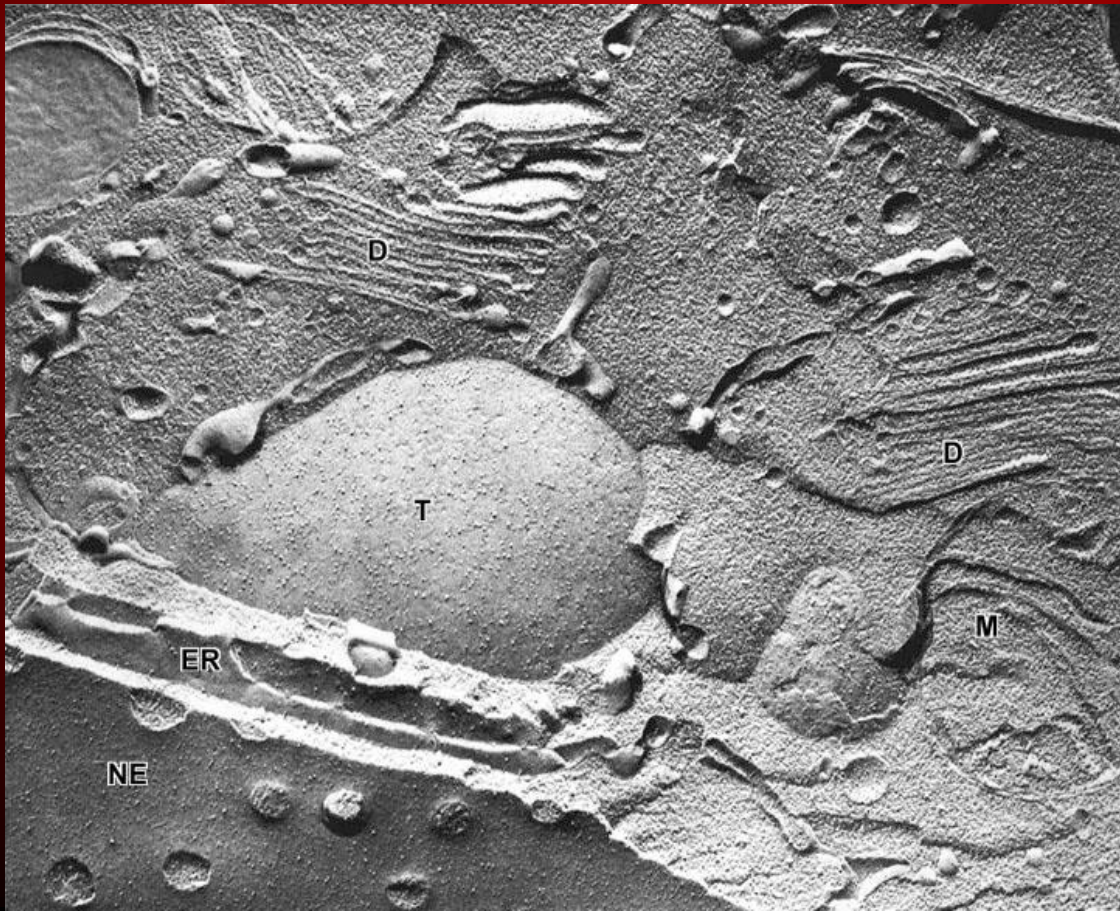
Sejtplazma

- víz, oldott anyagok: sok fehérje
- kocsonyás, ~tojásfehérje
- teljesen átszövi a sejtváz (fehérjefonalak)
- sejtközpont

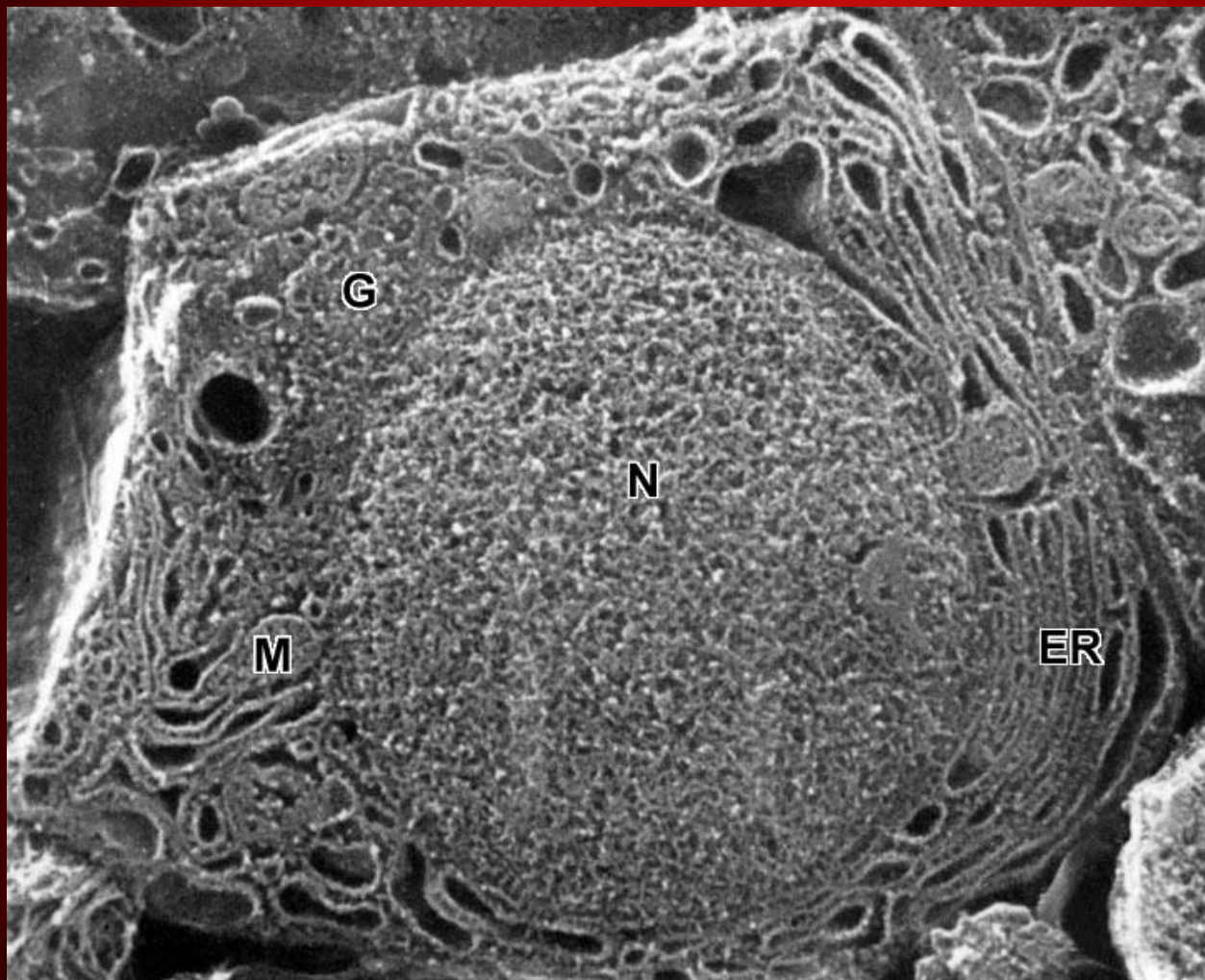


Sejten belüli membránnal határolt sejtalkotók

- külön zsákok → külön szabályozás

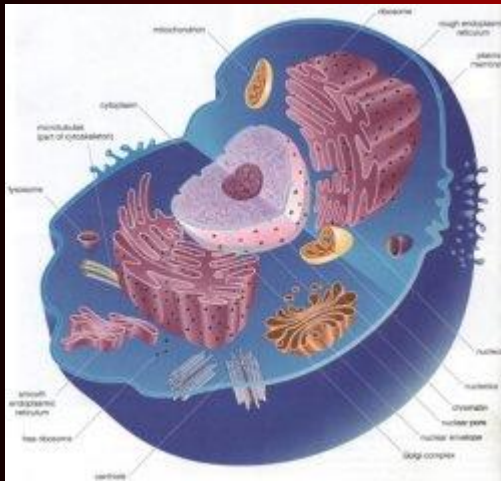


növény

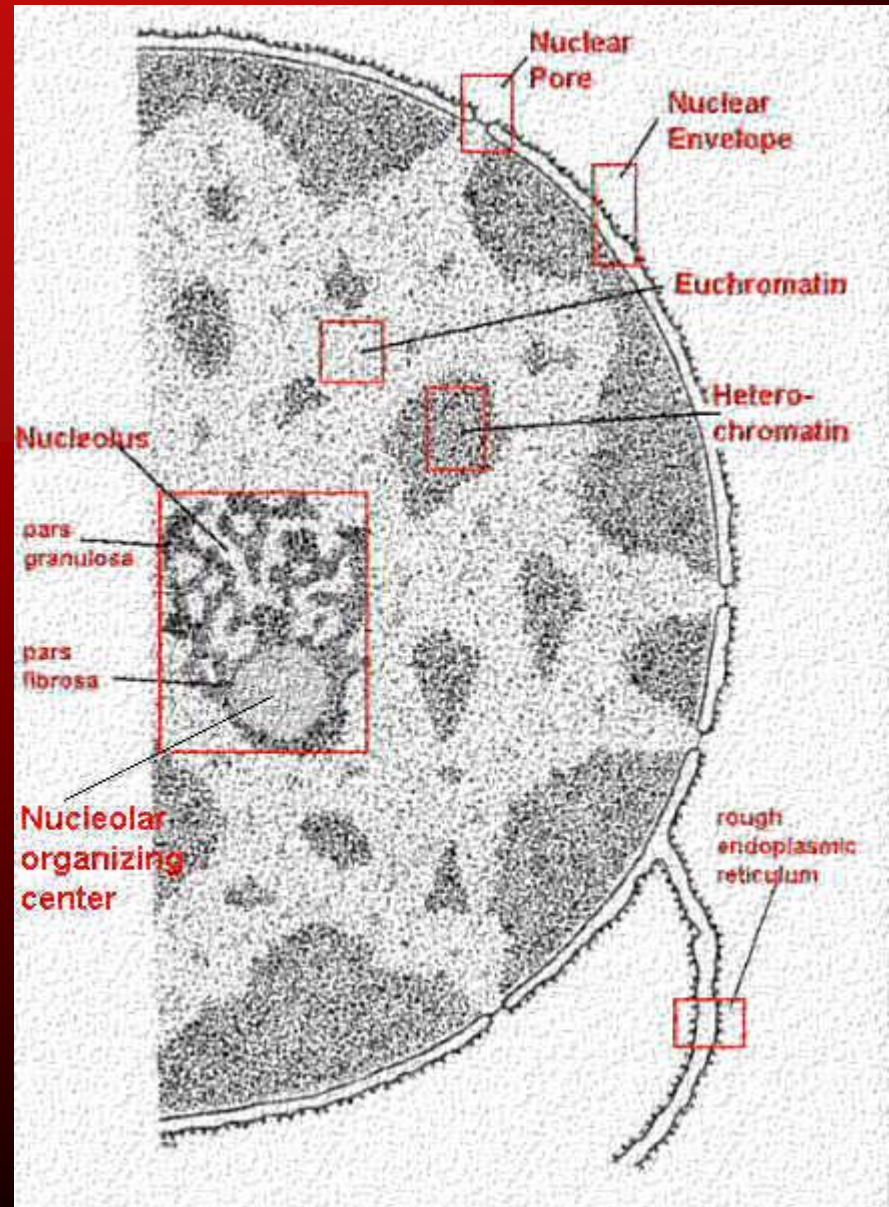


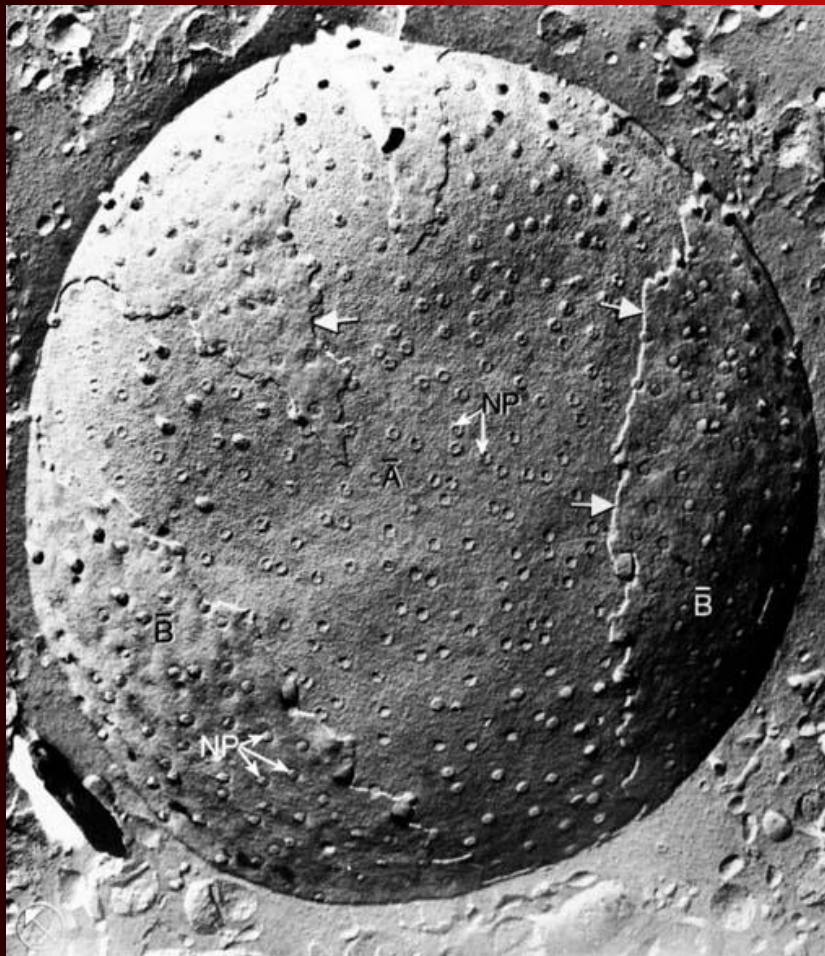
állat

Sejtmag

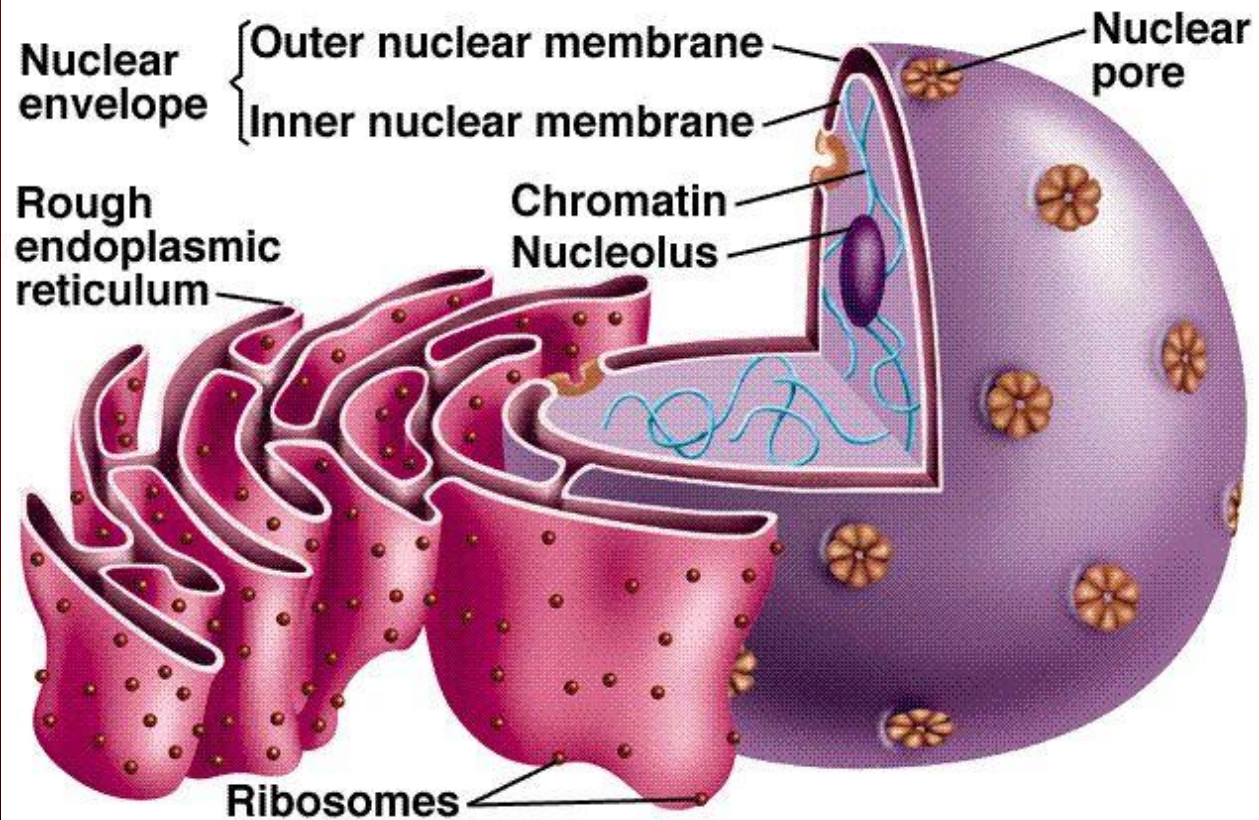


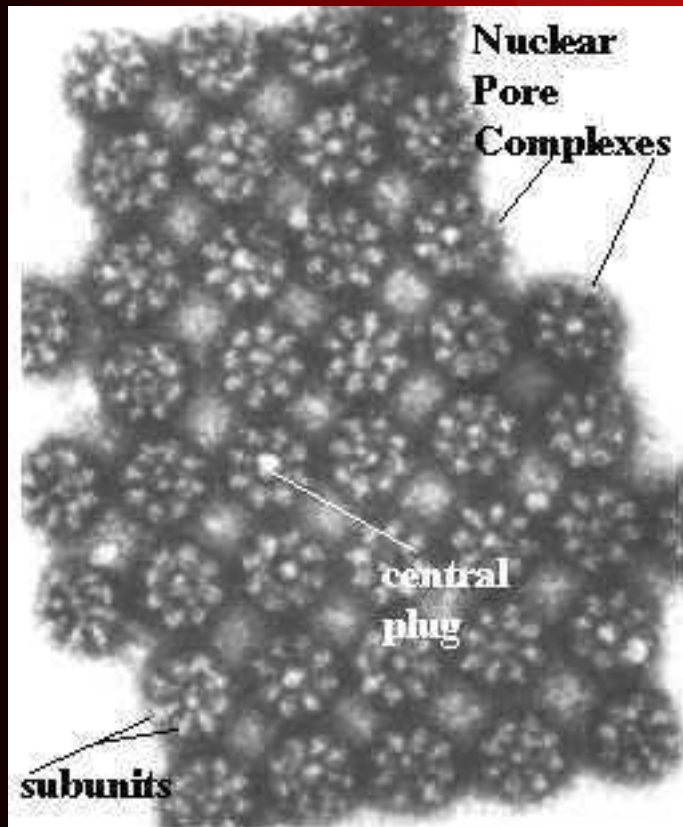
- maganyag
- örökítőanyag
- baktériumoknak nincs
- (prokarióta=előmagvasok)
- (eukarióta=valódi magvasok)
- általában egy van



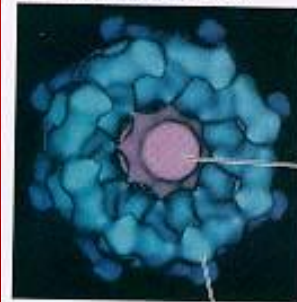


Nuclear Envelope

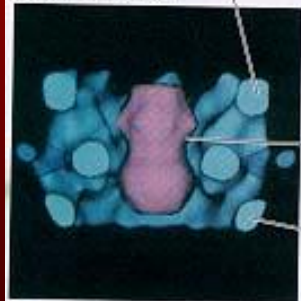




(A) Cytoplasmic surface view



Cross-sectional view



(B)

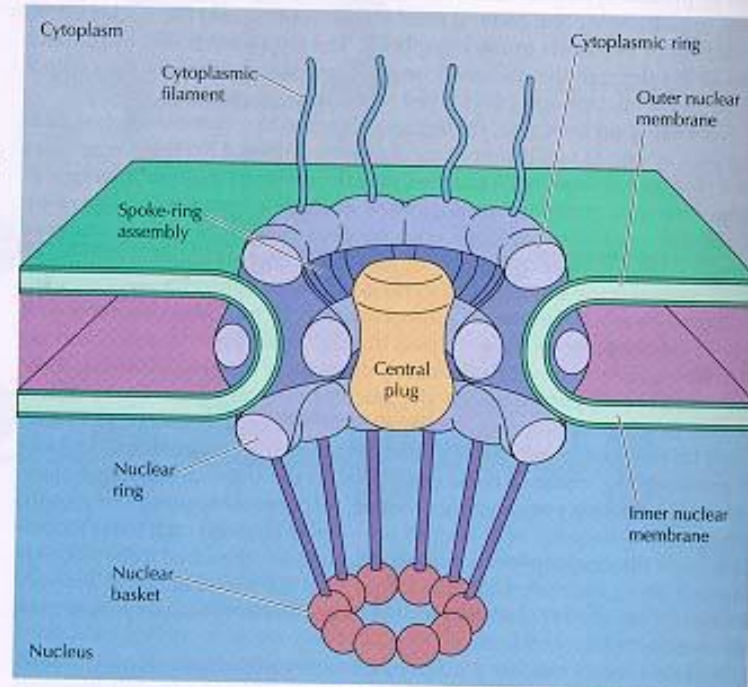
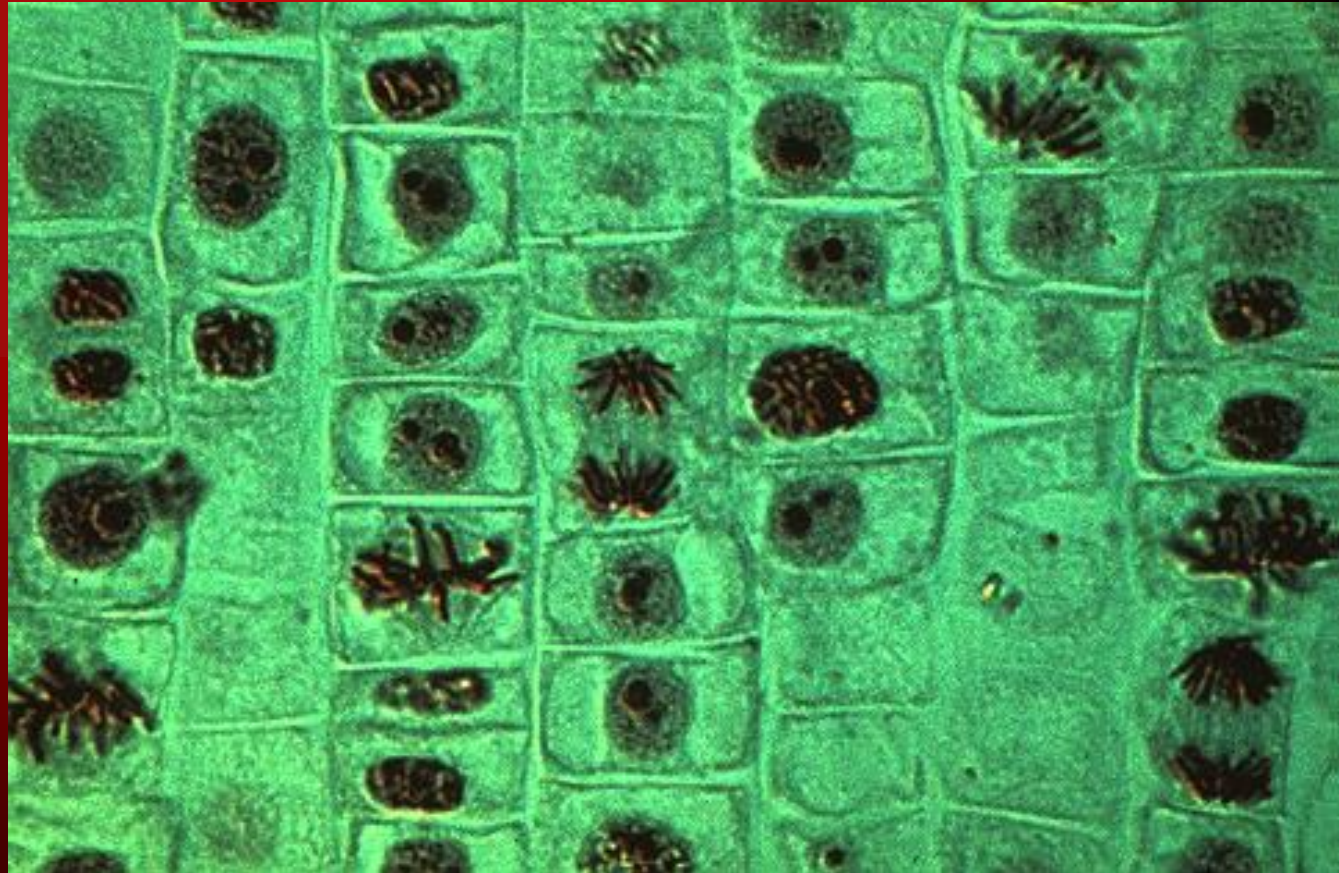
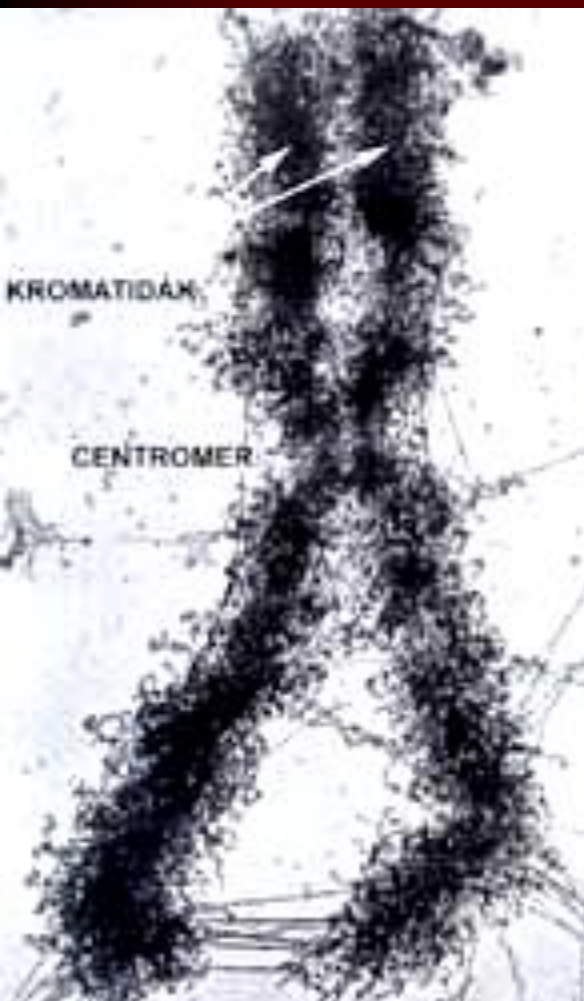


Figure 8.7
Model of the nuclear pore complex

A sejtmagban

- festődő testek:
kromoszómák
- Sejtosztódáskor az egész
kromatinállomány
fénymikroszkóppal
is látható
pálcikaszerű
testekké,
kromoszómákká
tömörül össze.
- Görög eredetű szó
jelentése „színes
test”
(HROMA=színes,
SOMA=test)





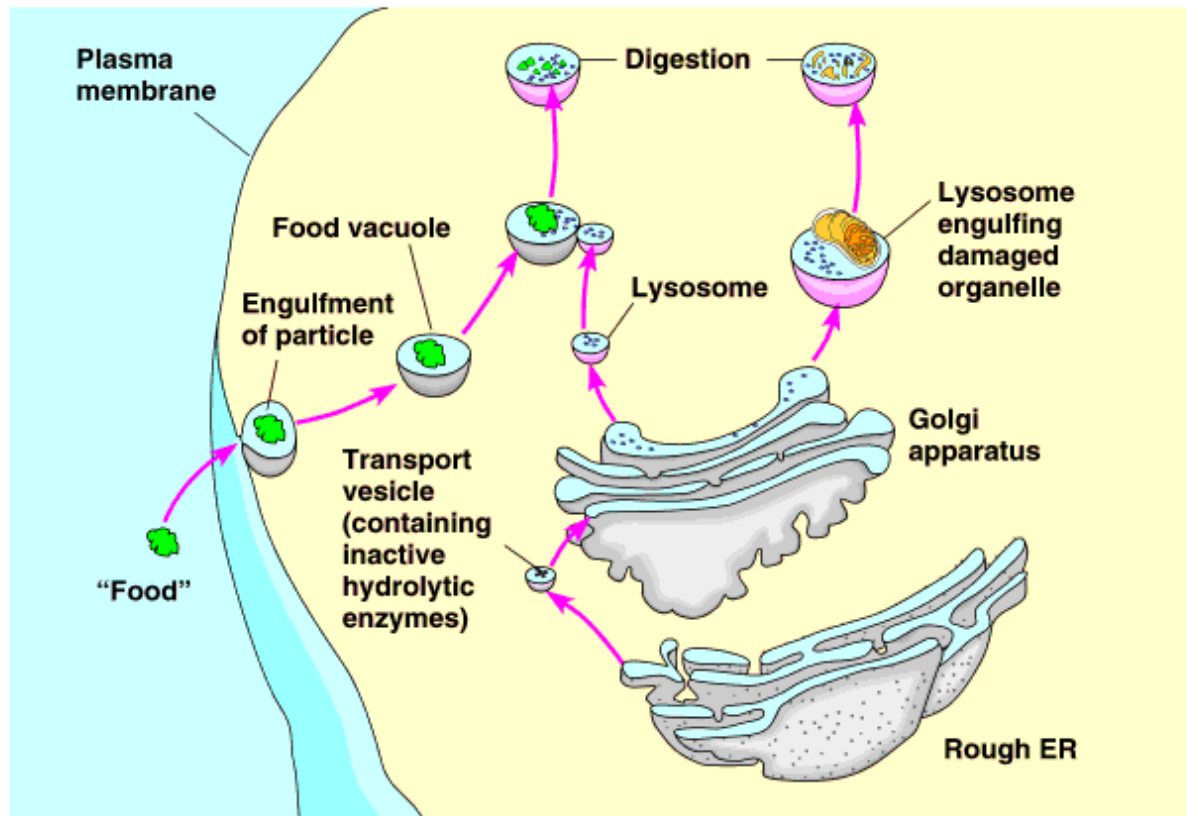
Fajok	Kromoszóma
Gyümölcslégy	8
Rózsa	14
Tengerimalac	16
Galamb	16
Tarisznyarak	24
Gilisza	36
Macska	38
Sertés	40
Egér	40
Búza	42
Patkány	42
Nyúl	44
Hörcsög	44
Mezei nyúl	46
Ember	46
Csimpánz	48
Bárány	54
Tehén	60
Ló	64
Kutya	78
Tyúk	78
Ponty	104
Pillangó	~380
Páfrány	~1200

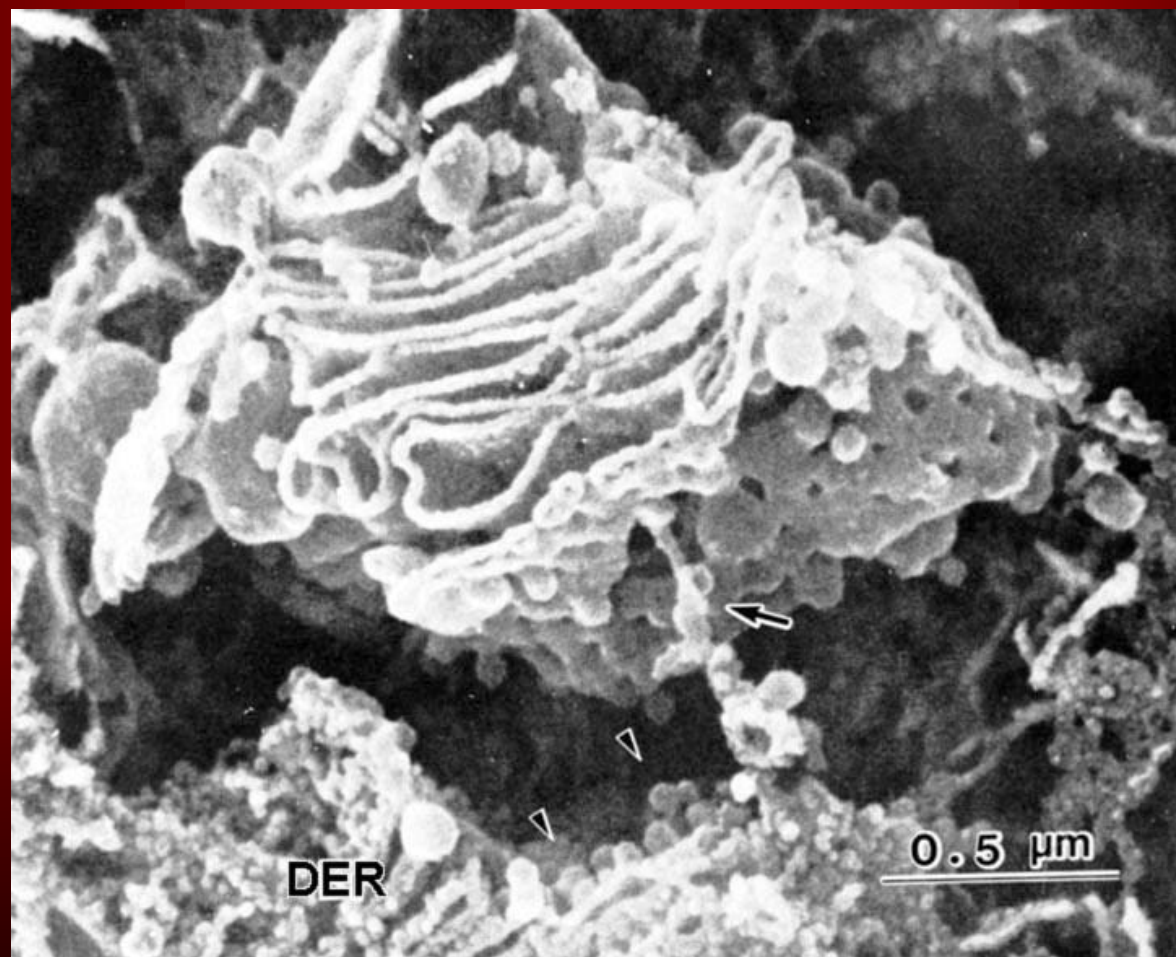


Önfenntartás

- saját és termelt anyagok megtermelése
- sejtmagban van a leírás, mit, hogyan
- sejtplazmában termelődnek az anyagok
- riboszóma termeli a fehérjéket
 - vagy rögtön készen a sejtplazmában kerül
 - vagy bejut az ER-be, ott továbbalakul, továbbít
 - átjut Golgi-készülékbe: osztályoz, továbbalakít, megfelelő helyre juttat (hólyagocskákban)
 - felvett anyagok lebontása: lizoszóma
 - vagy kijut a sejtől

Figure 4.11B Lysosome formation and functions







CAMILLO GOLGI.



Camillo Golgi

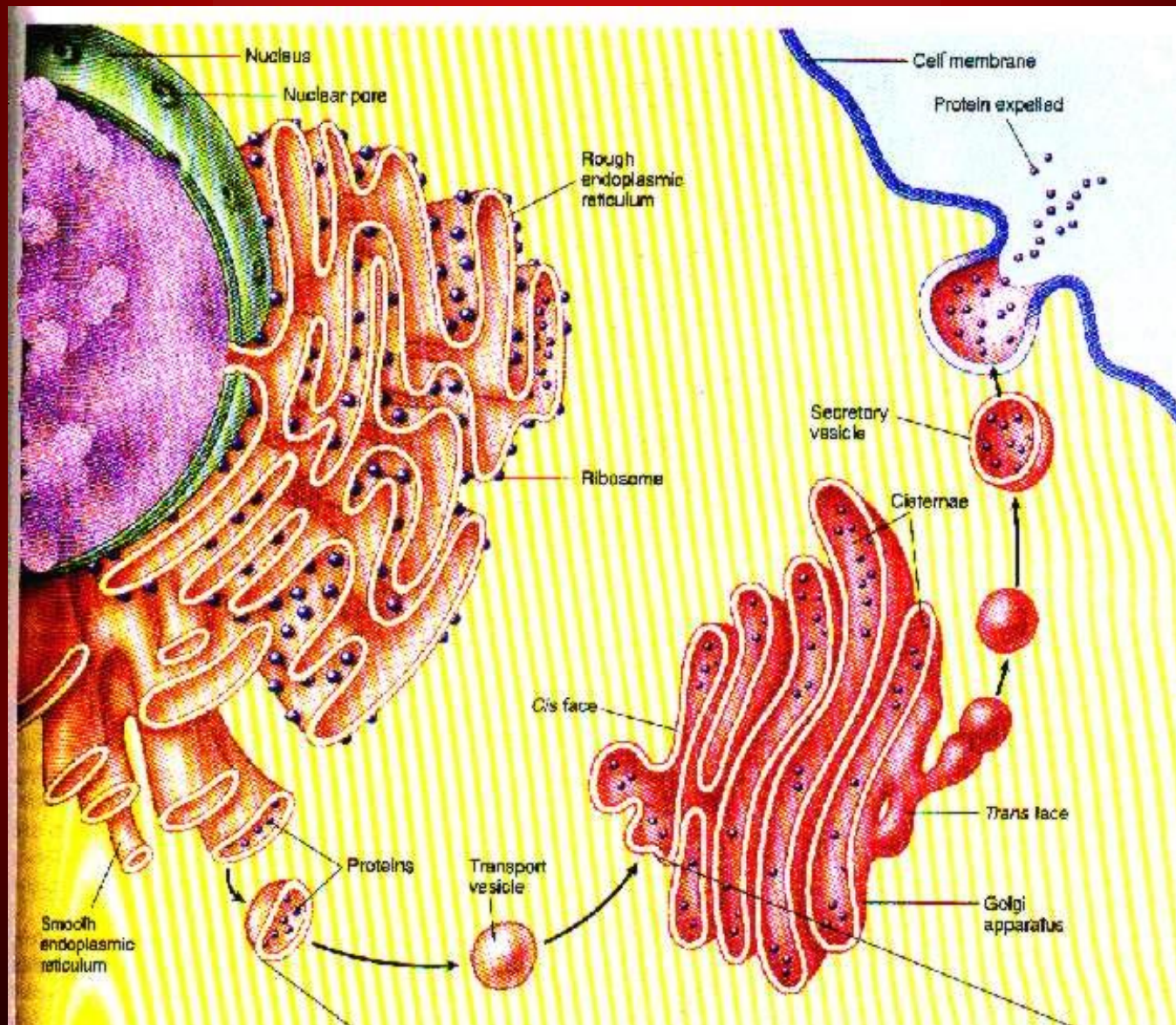
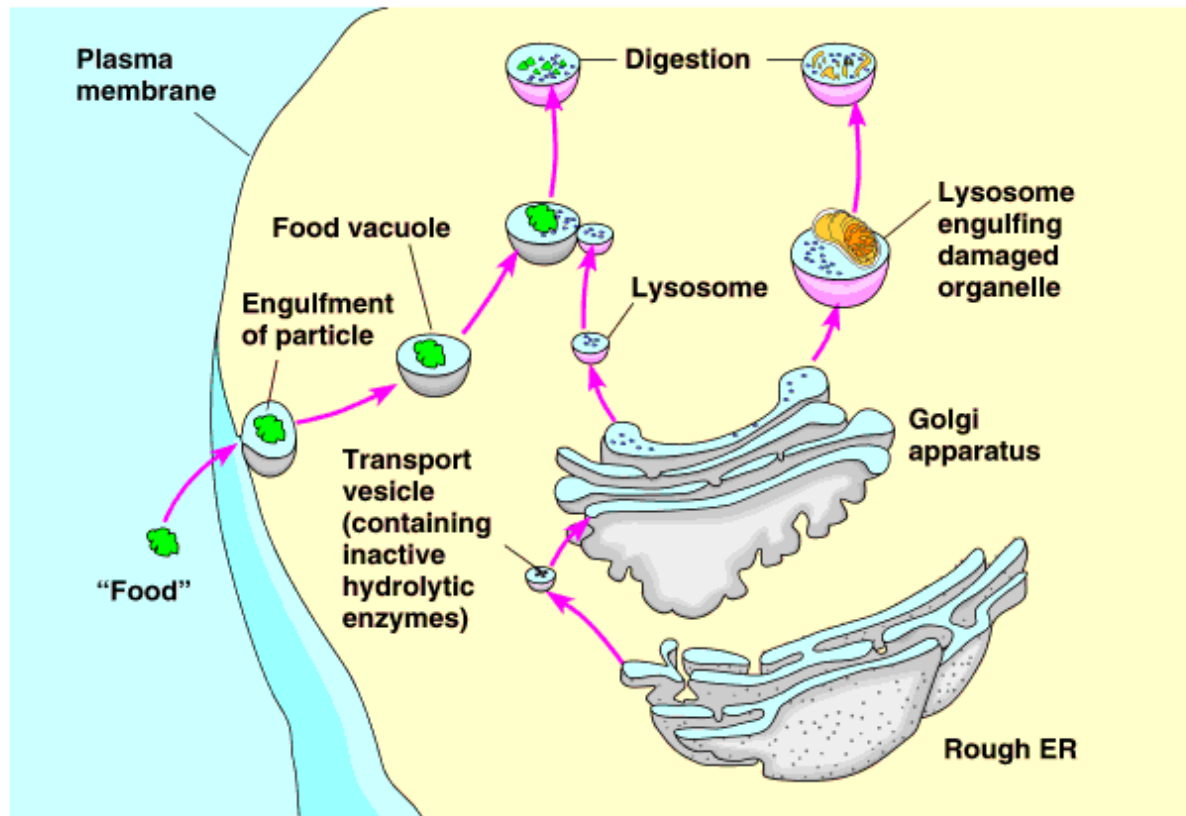
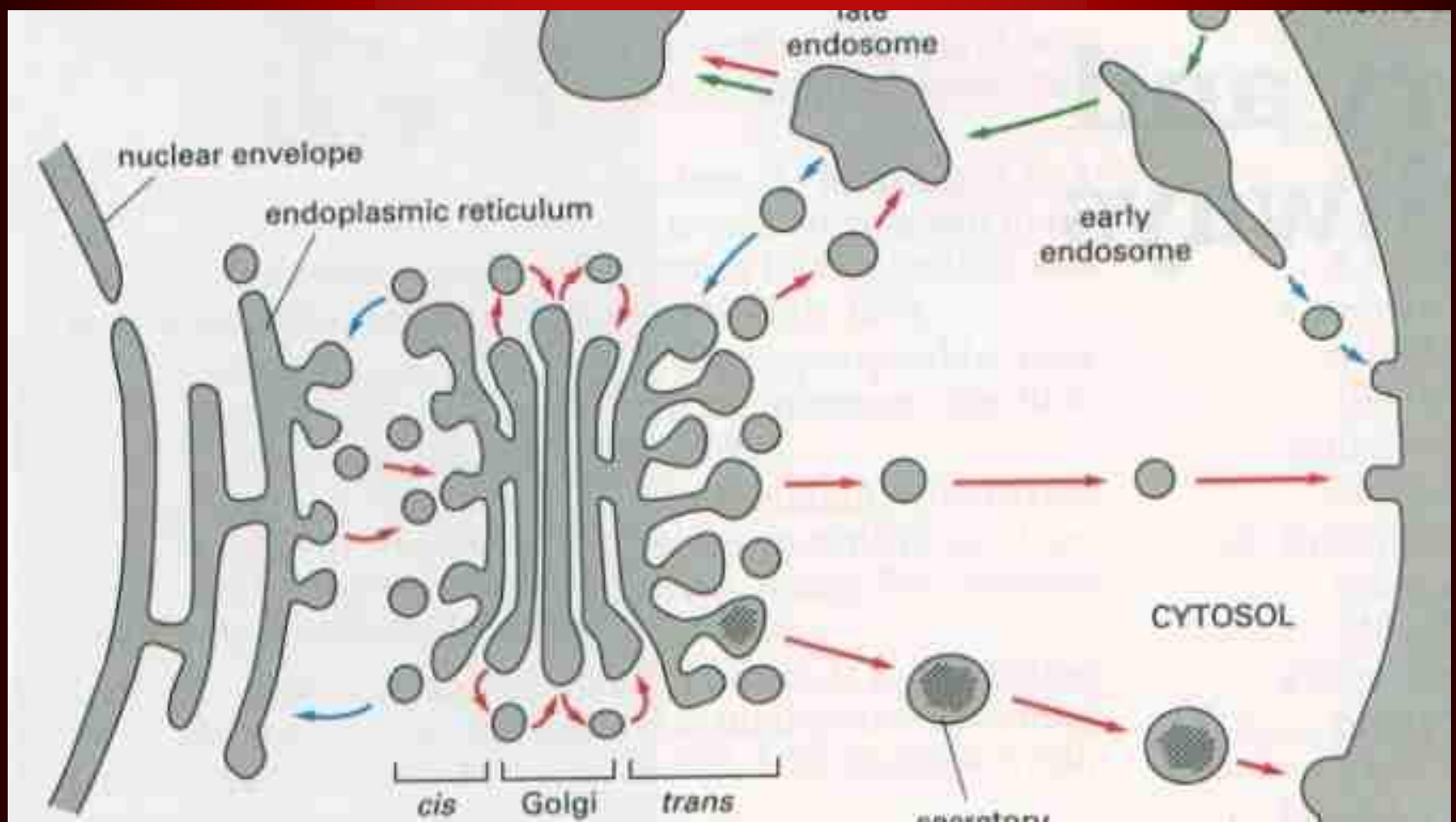


Figure 4.11B Lysosome formation and functions

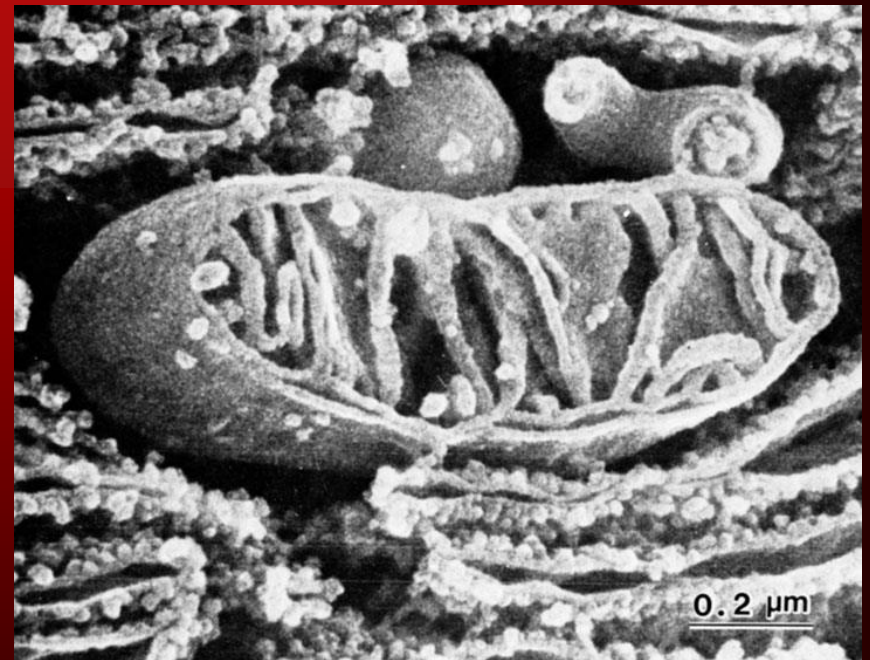
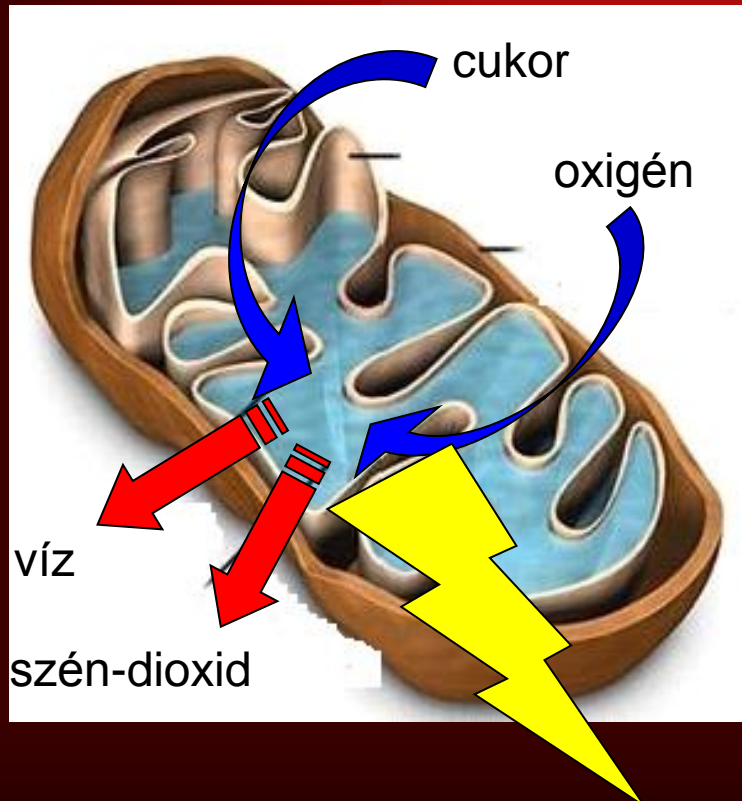




Mitokondrium



Sejtlégzés



ENERGIA

Zöld színtest

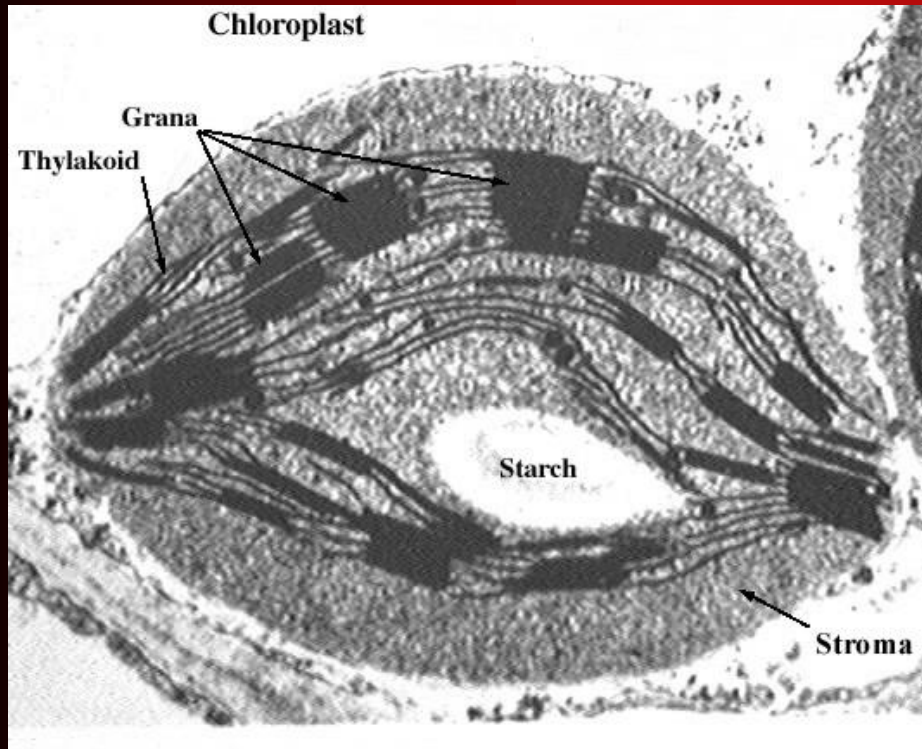
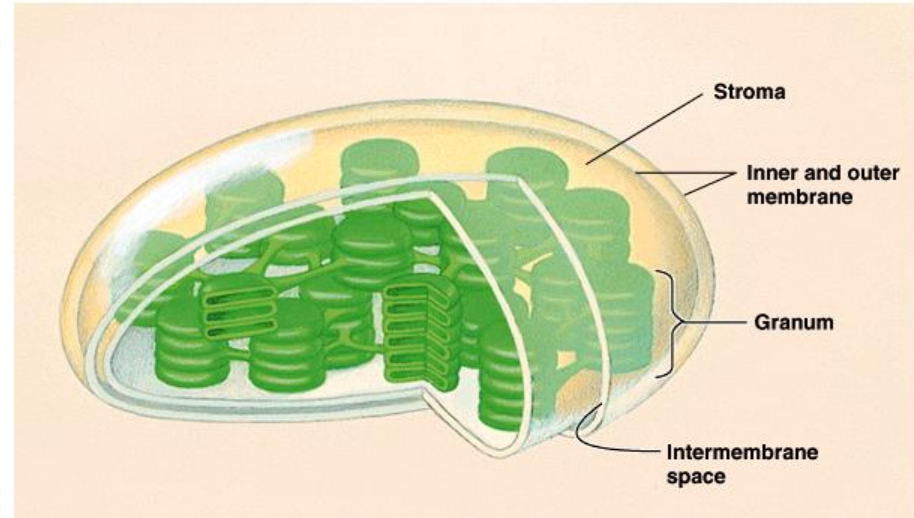


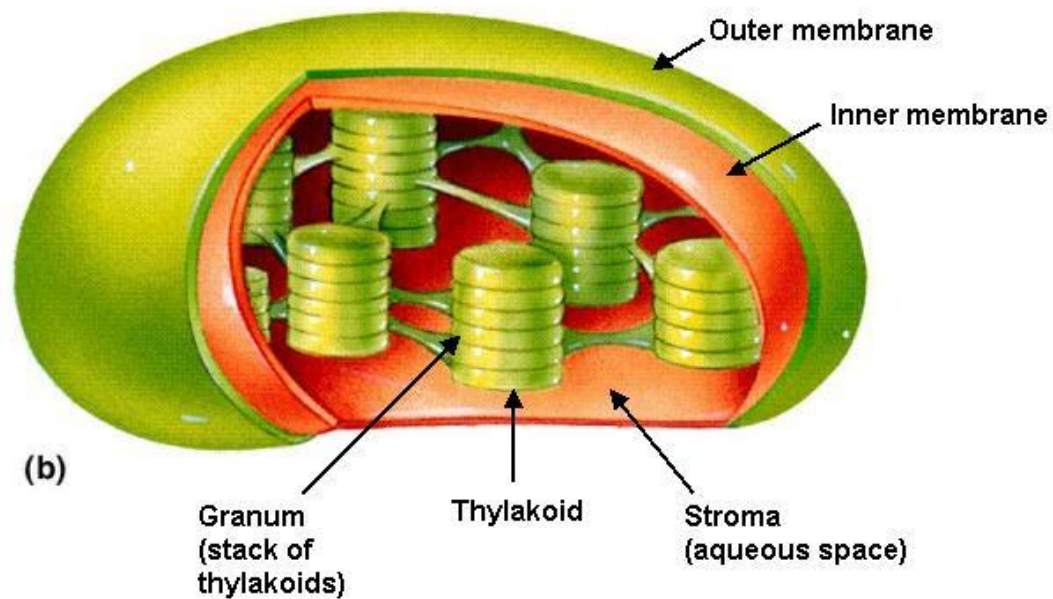
Figure 4.15 The chloroplast

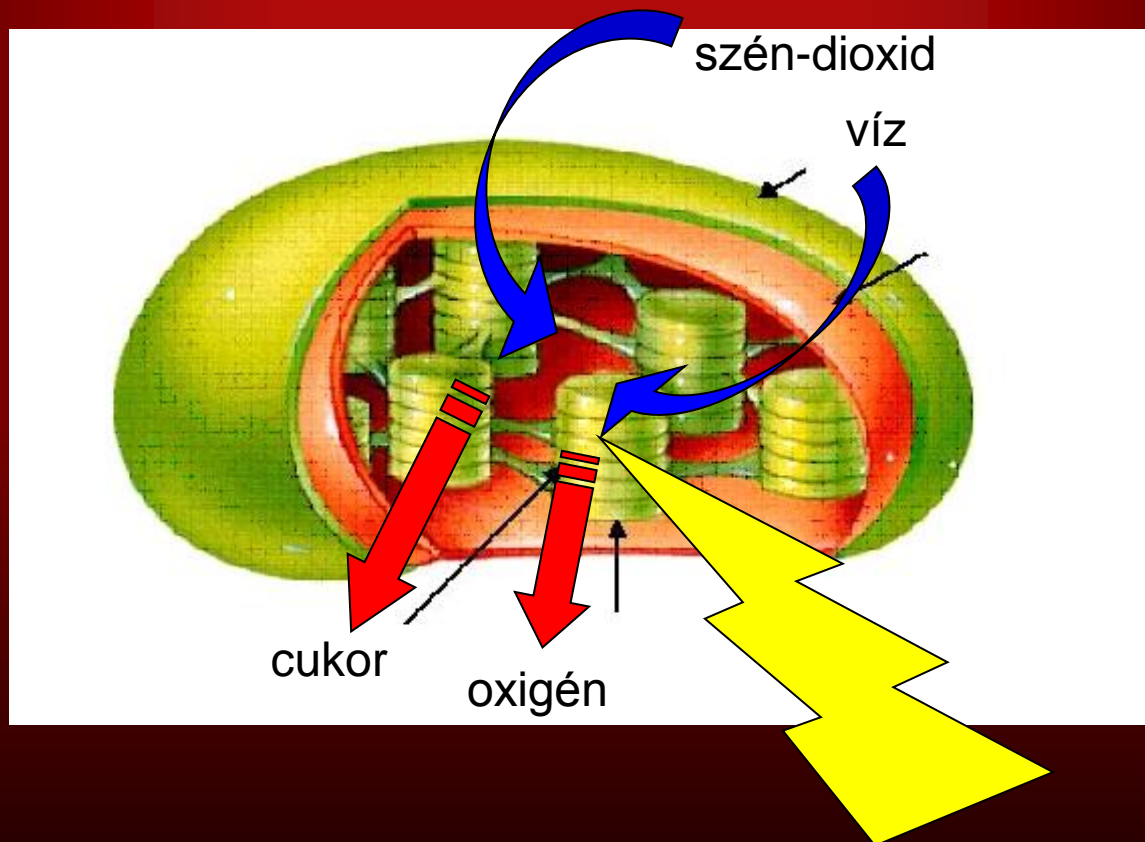


Copyright © The Benjamin/Cummings Publishing Co., Inc., from Campbell, Mitchell, Reece *Biology: Concepts and Connections*.

Randy Moore, Dennis Clark, and Darrell Vodopich, Botany Visual Resource Library © 1998 The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

Three-dimensional Model of Chloroplast Membranes

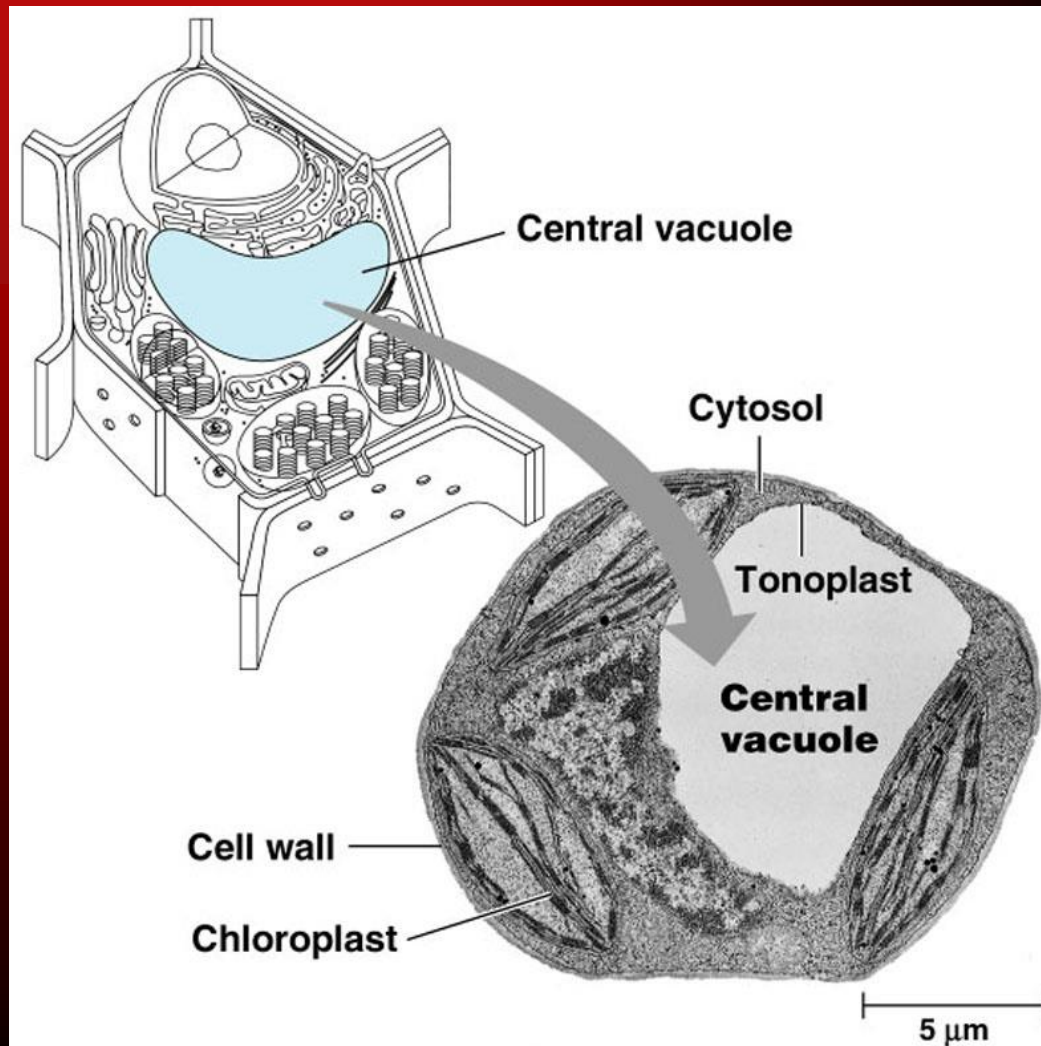


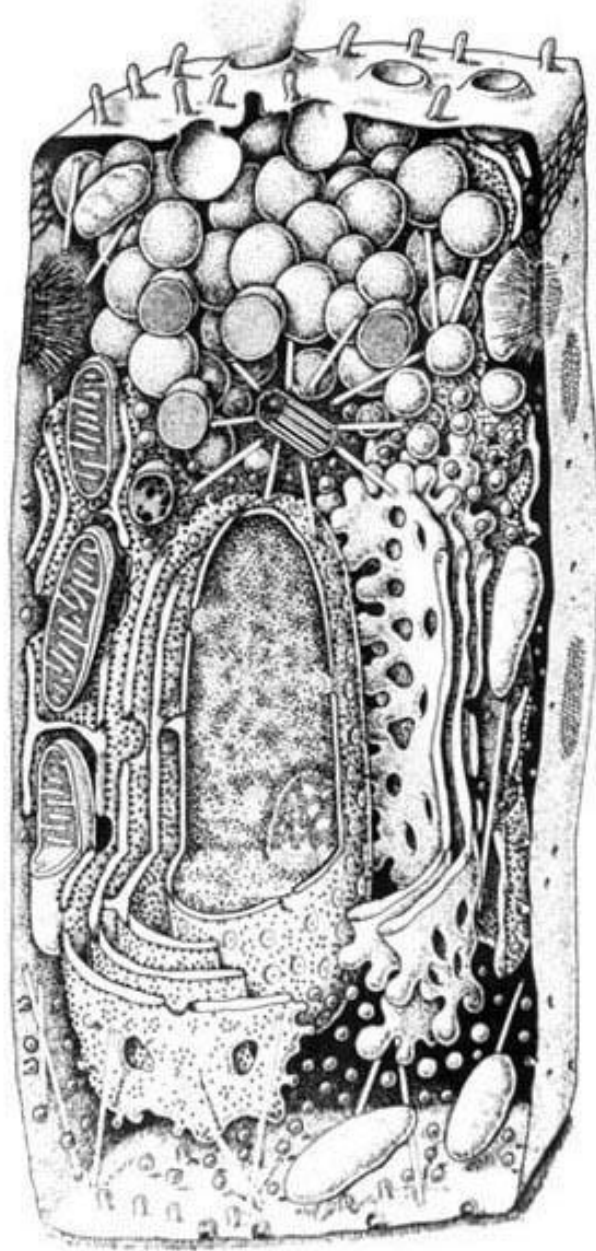
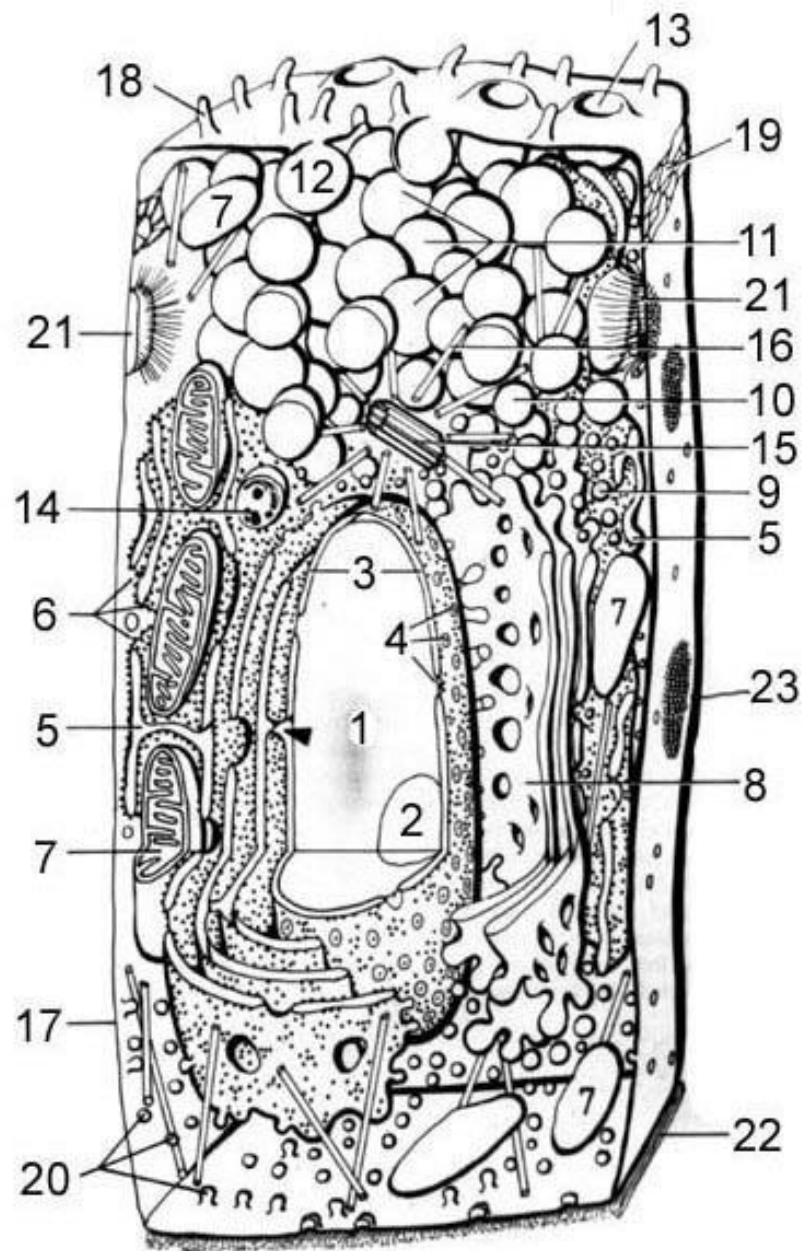


FÉNYENERGIA

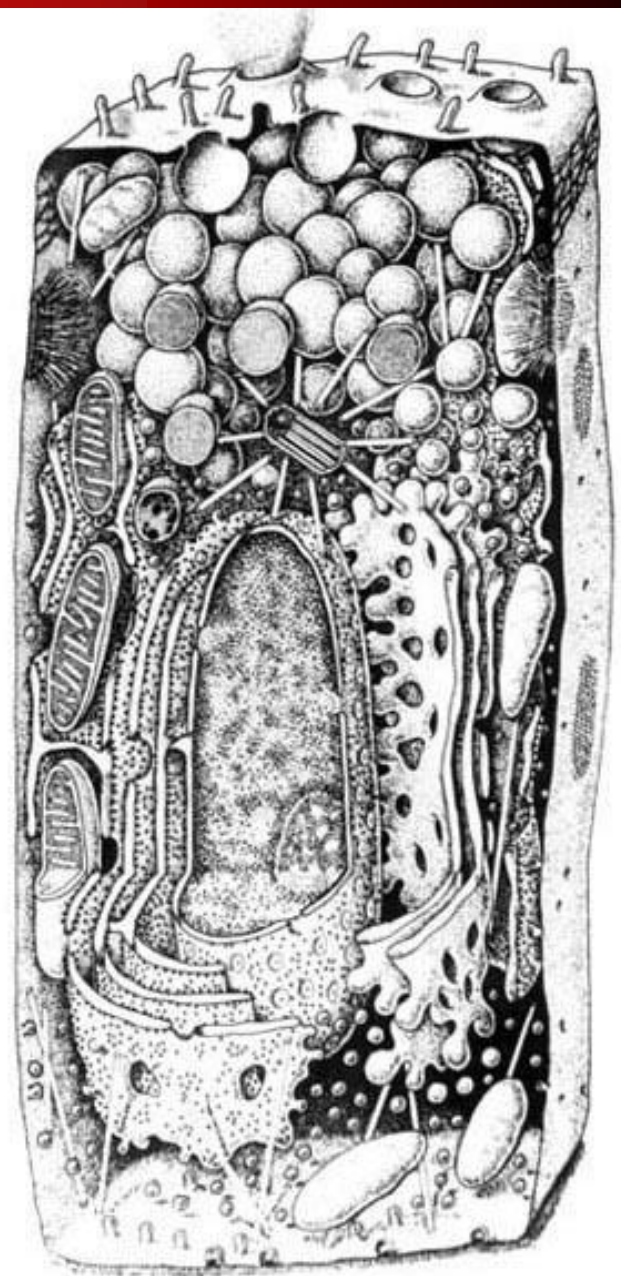
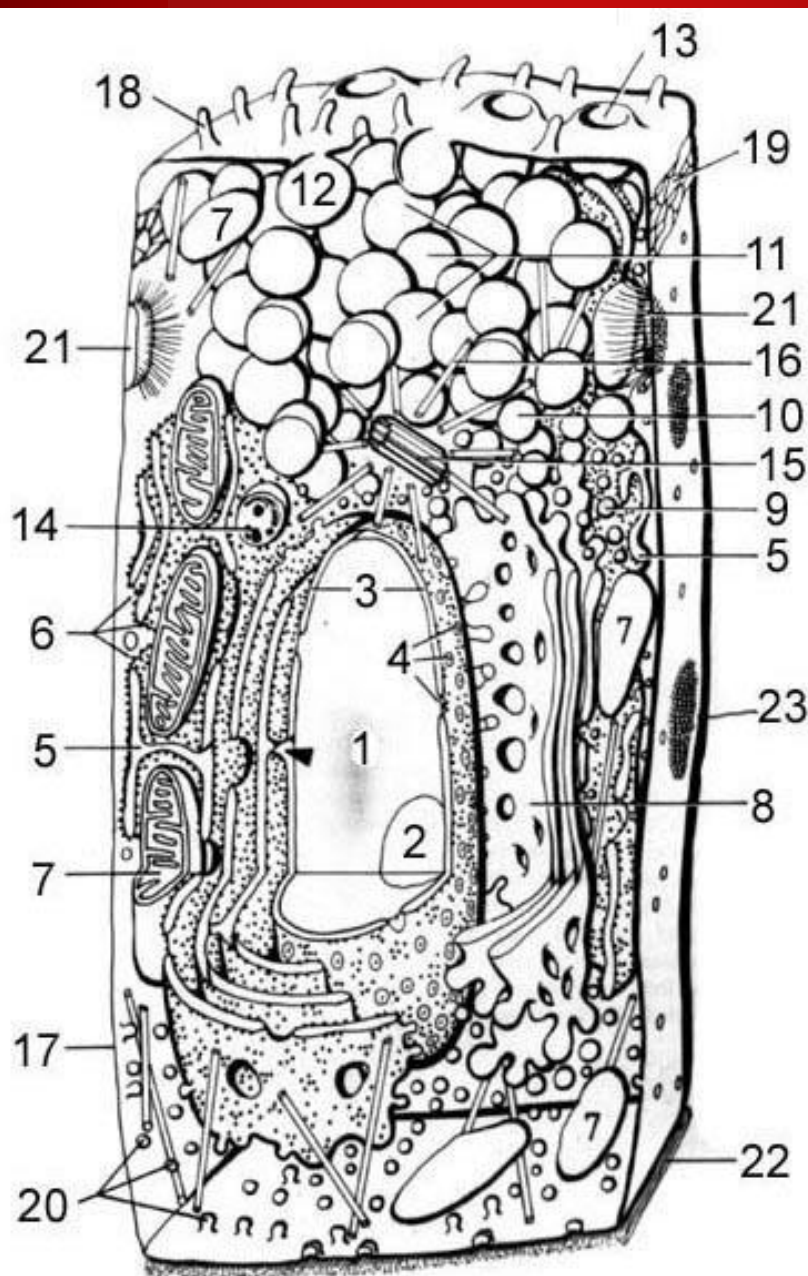
Vakuólum

- sejtnedvüreg
- növényi sejtben nagy üreg
- benne sók, cukor, sav
- raktár
- kitölti a sejtet





- 1./ sejtmagplazma (karioplazma v. nukleoplazma);
- 2./ magvacska (nukleóusz);
- 3./ maghártya;
- 4./ maghártya pórusok;
- 5./ durva felszínű (granuláris) endoplazmatikus hálózat (DER) – a sejtmagban látható *nyílhegy* a durva felszínű endoplazmatikus retikulum (DER) és a maghártya külső membránjának átmenetére/folyamatosságát mutat;
- 6./ a DER membrán-kötött riboszómái;
- 7./ mitokondriumok;
- 8./ a Golgi-készülék (Golgi-komplexum) egy ciszternája;
- 9./ Golgi-vezikula;
- 10./ Golgi- (vagy kondenzáló) vakuóla;
- 11./ váladékgranulumok;
- 12./ és 13./ az exocitózis különböző fázisai: váladékszemcse kiürülése;
- 14./ lizoszóma;
- 15./ az egyik centriólum;
- 16./ mikrotubulus;
- 17./ a plazmamembrán (sejthártya);
- 18./ mikroboholy;
- 19./ szoros sejtkapcsolat (zonula occludens);
- 20./ pinocitotikus vezikulák – némelyiket keletkezése közben látjuk;
- 21./ dezmoszómák;
- 22./ alaplemez (lamina basalis);
- 23./ részkapcsolat.



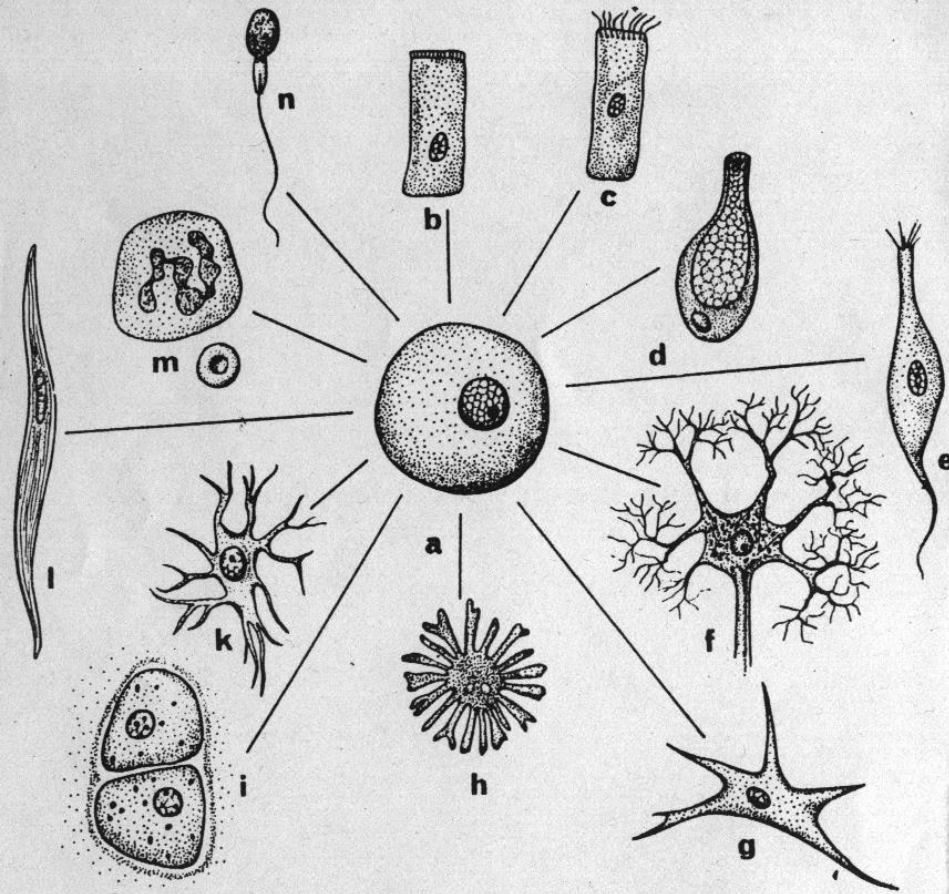


Bild 36: Beispiele für die Differenzierung tierischer Zellen, a Eizelle, b Epithelzelle, c Wimperepithelzelle, d Drüsenzelle, e Sinneszelle, f Nervenzelle, g Bindegewebszelle, h Farbstoffzelle, i Knorpelzellen, k Knochenzelle, l glatte Muskelzelle, m Blutzellen, n Samenzelle

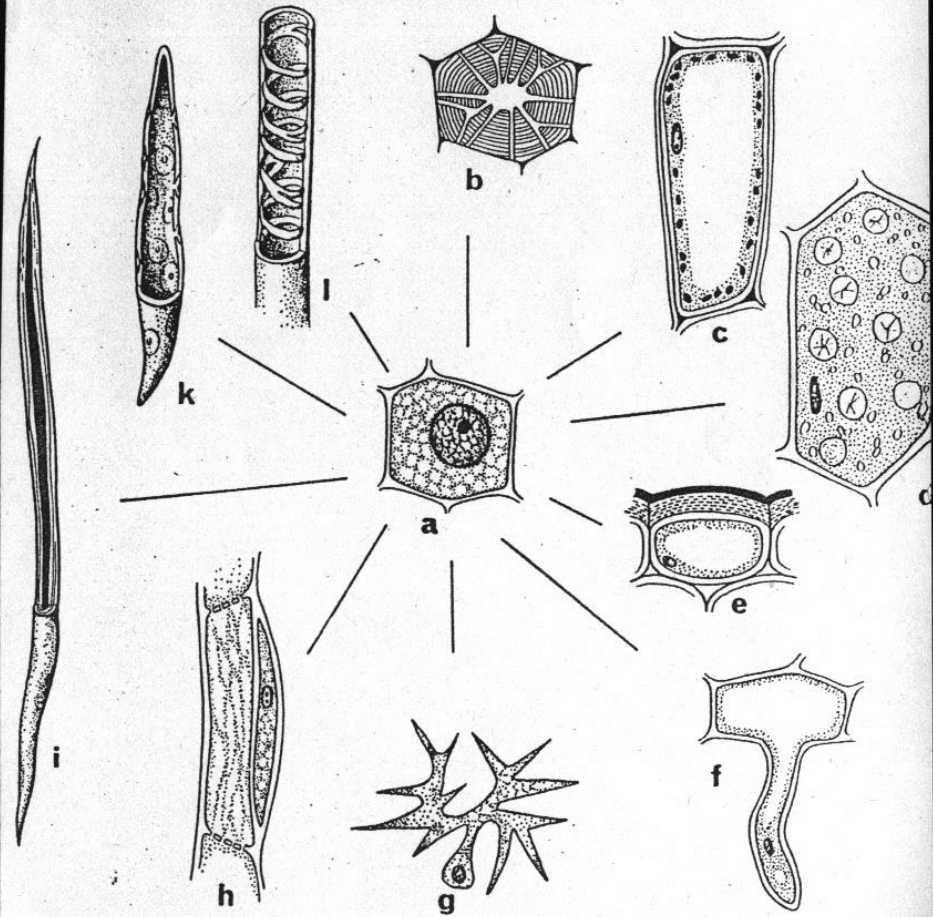
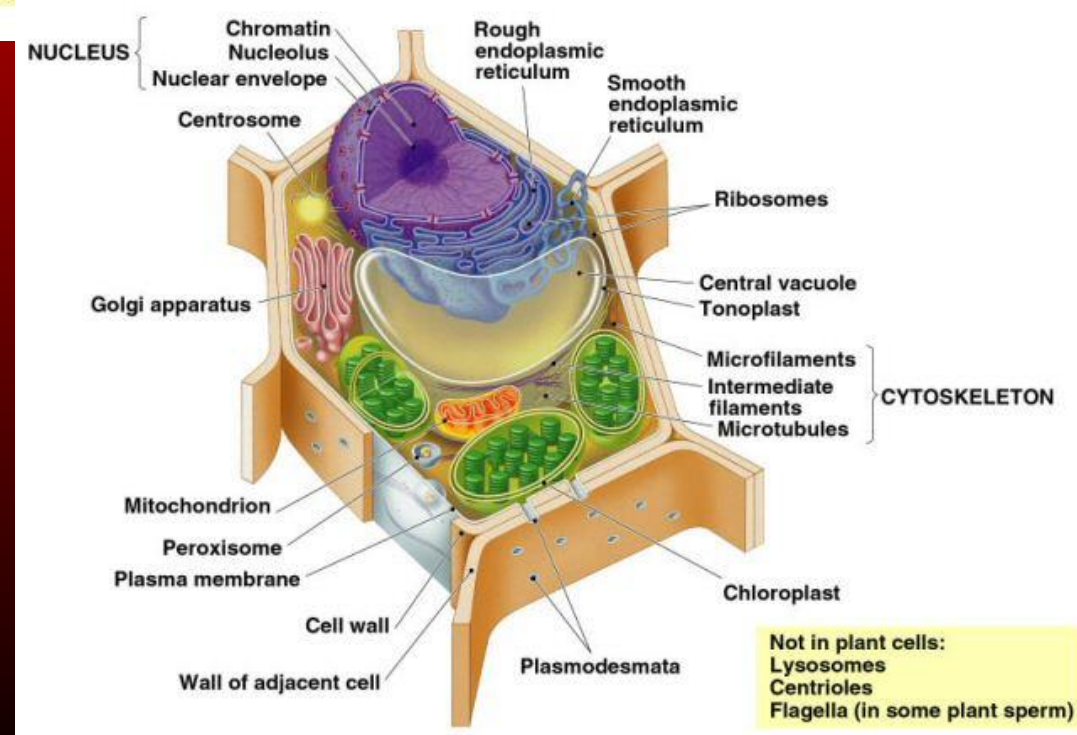
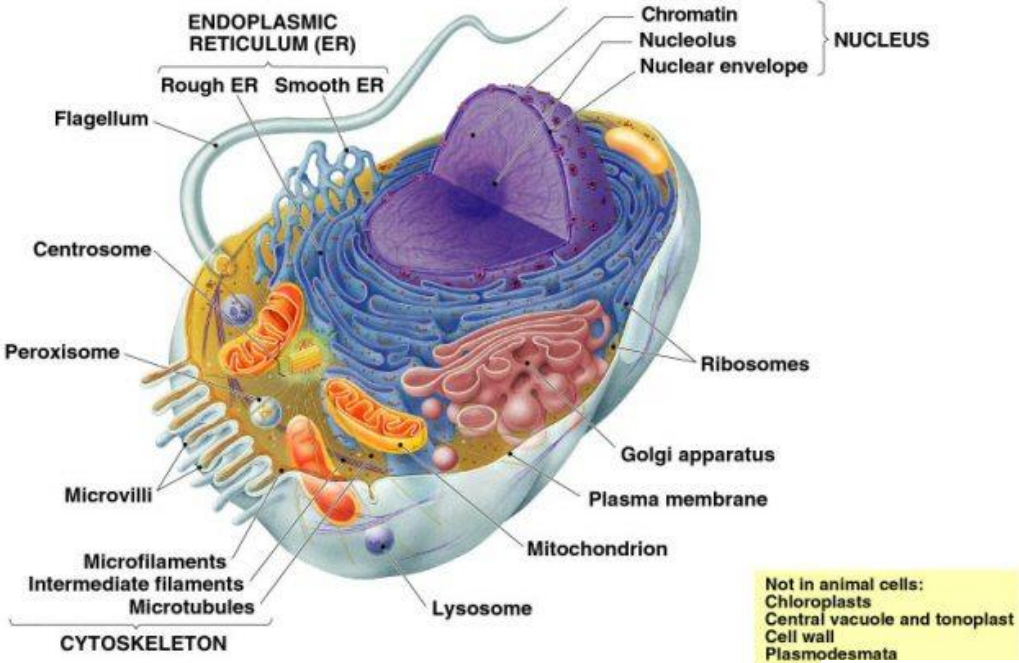


Bild 37: Beispiele für die Differenzierung pflanzlicher Zellen, a undifferenzierte Zelle, b Steinzelle, c Assimilationszelle, d Speicherzelle, e Epidermiszelle, f Wurzelhaarzelle, g Sternhaar, h Siebzelle mit Geleitzelle, i Bastfaser, k Tracheide, Trachee

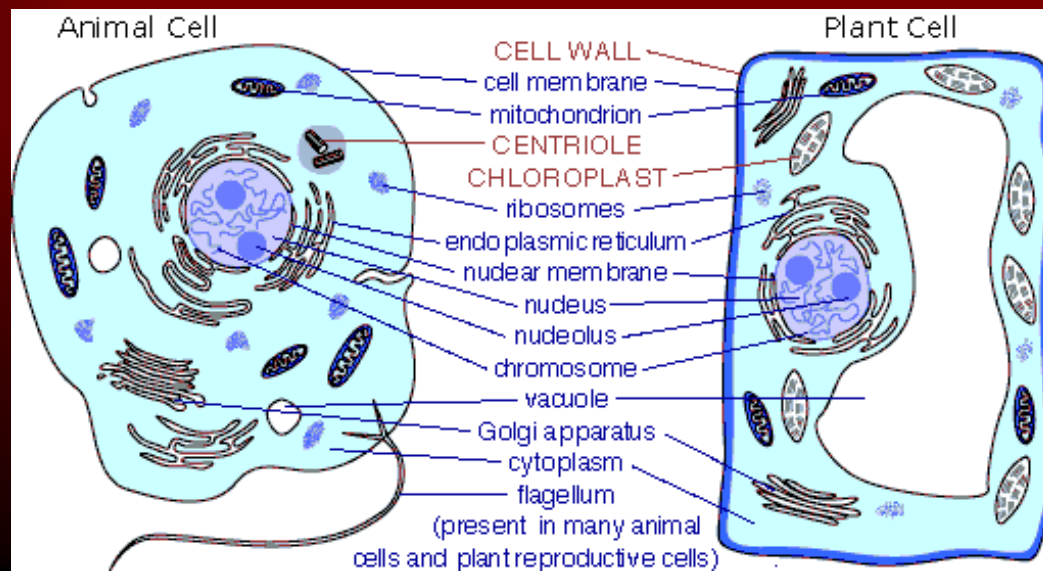
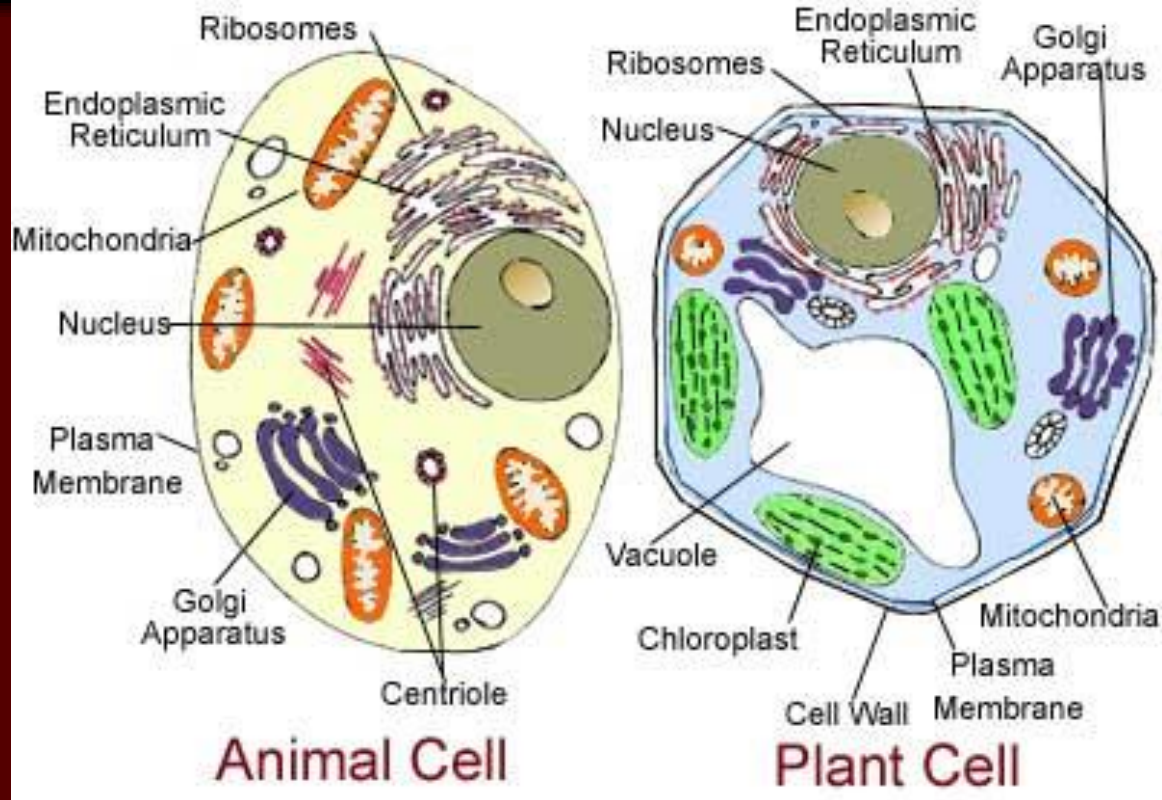
- állat
- a. petesejt
- b. hám
- c. szempillahám
- d. mirigy
- e. érzéksejt
- f. idegsejt
- g. kötőszöveti sejt (?)
- h. pigmentsejt
- i. porc
- j.
- k. csont
- l. sima izom
- m. vér
- n. hímivarsejt

- növény
- a. differenciálatlan sejt
- b. kősejt
- c. asszimiláló
- d. raktározó
- e. bőrszöveti
- f. gyökérszőr
- g. csillagszőr
- h. rostacsősejt kísézősejttel
- i. háncsrost
- j. tracheida
- k. trachea

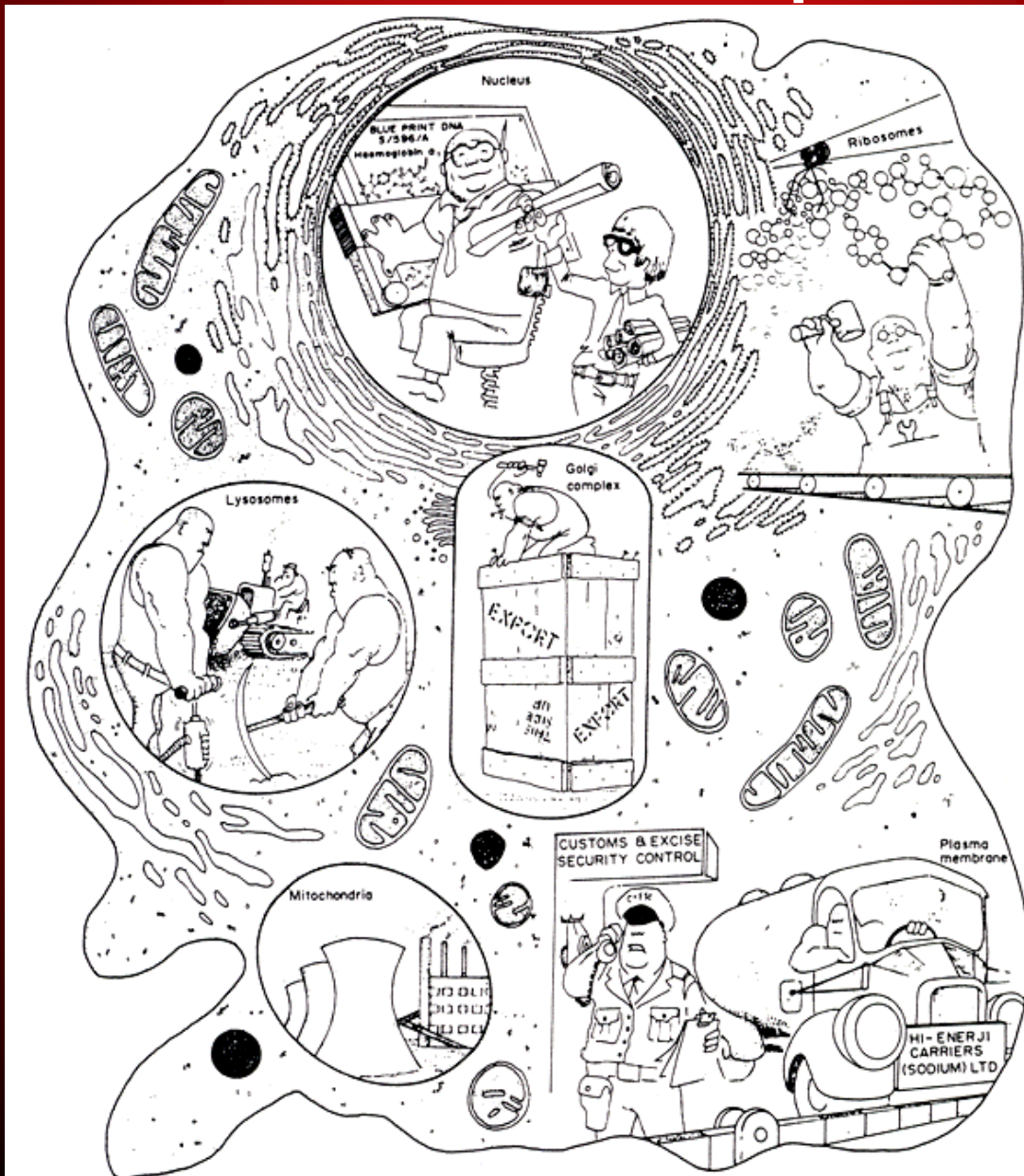


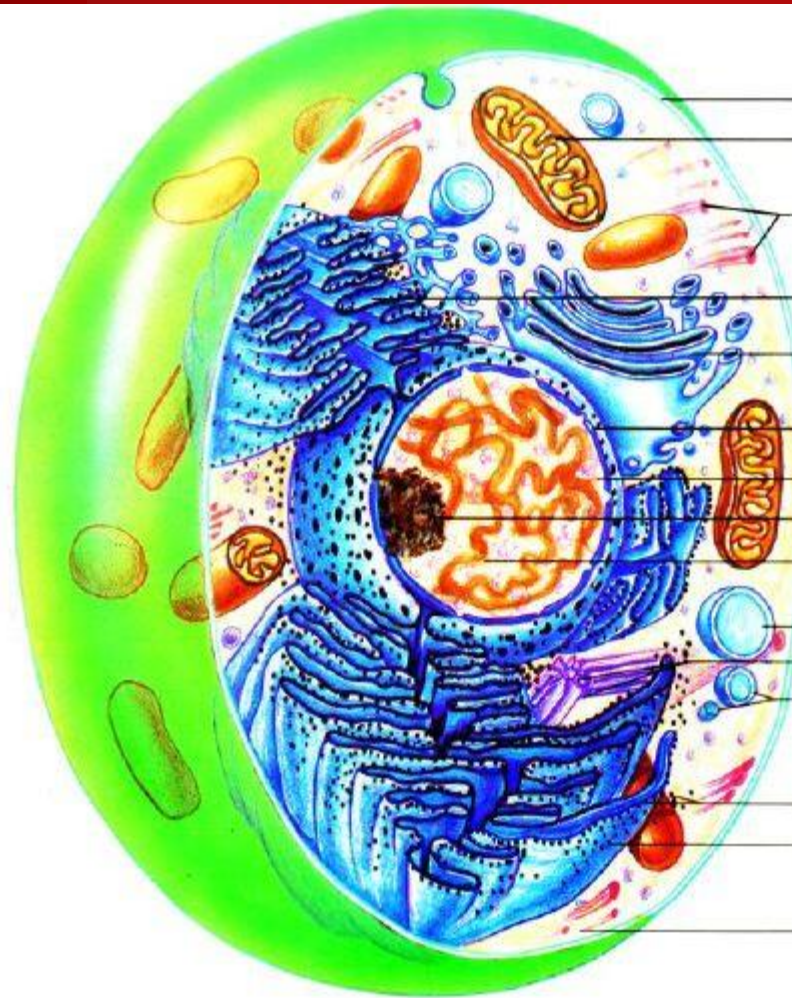
Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.



feladatlap





4 A Generalized Cell and Principal Organelles
Figure 3.2

From Nader, Sylvia R. *Industry and Life*, 4th ed. © 1978, 1979, 1982, 1985 Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa. All Rights Reserved. Reprinted by permission.
Rand M. Van De Graaff, *Human Anatomy*, 2d edition, © 1990 Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa.

DNS mint örökítőanyag

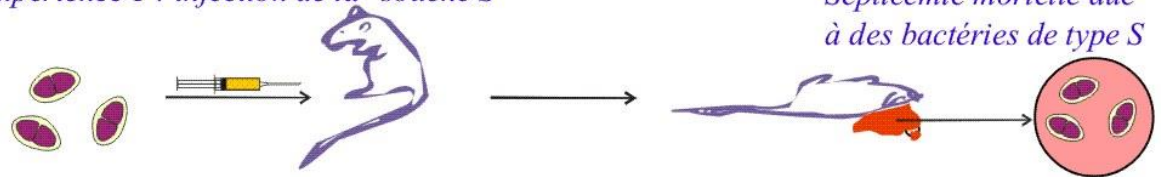
- Griffith 1928
- Avery

L'expérience de Griffith

Souche S : souche de *Streptococcus pneumoniae* capsulée.

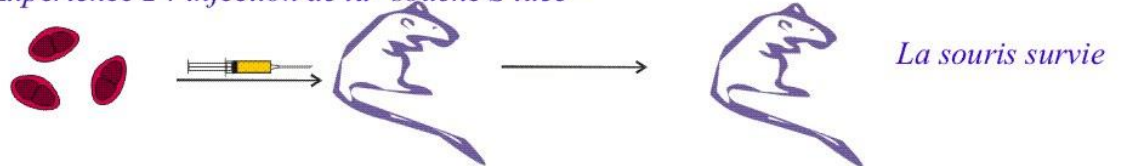
Souche R : souche de *Streptococcus pneumoniae* non capsulée.

Expérience 1 : injection de la "souche S"



Septicémie mortelle due à des bactéries de type S

Expérience 2 : injection de la "souche S tuée"



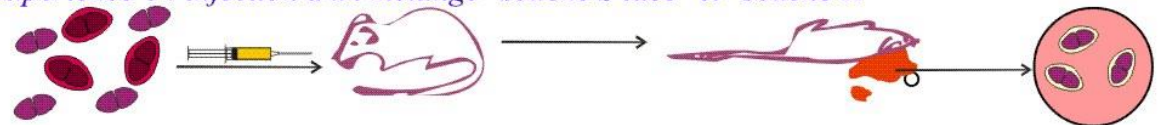
La souris survie

Expérience 3 : injection de la "souche R"



La souris survie

Expérience 4 : injection d'un mélange "souche S tuée" et "souche R"



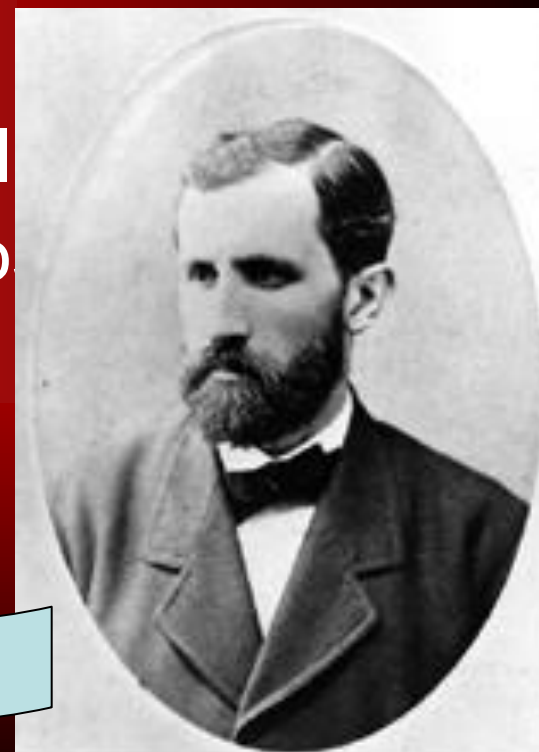
Septicémie mortelle due à des bactéries de type S

- mindenhol fehérje volt, ez az élet alapja, ez a legfontosabb, biztosan az öröklődésben is
- 1869: Friedrich Miescher "nuclein"-nek elnevezett anyagot talál a sejtmagban, ami biztosan nem fehérje, elemezte: nitrogént és foszfort talált
- kiderült hogy sav → nukleinsav
Dezoxiribo**N**ukle**S**av
- azonosították, hogy egységekből áll
- ezek pedig három részből: cukor, foszfor, és különböző bázis (A,G,C,T)

foszforsav

cukor

Nitrogéntartalmú szerves bázis



Courtesy of Hans Courvoisier, Porträt Sammlung, University of Basel.
Nichtkommerziell, educational use only.

A DNS

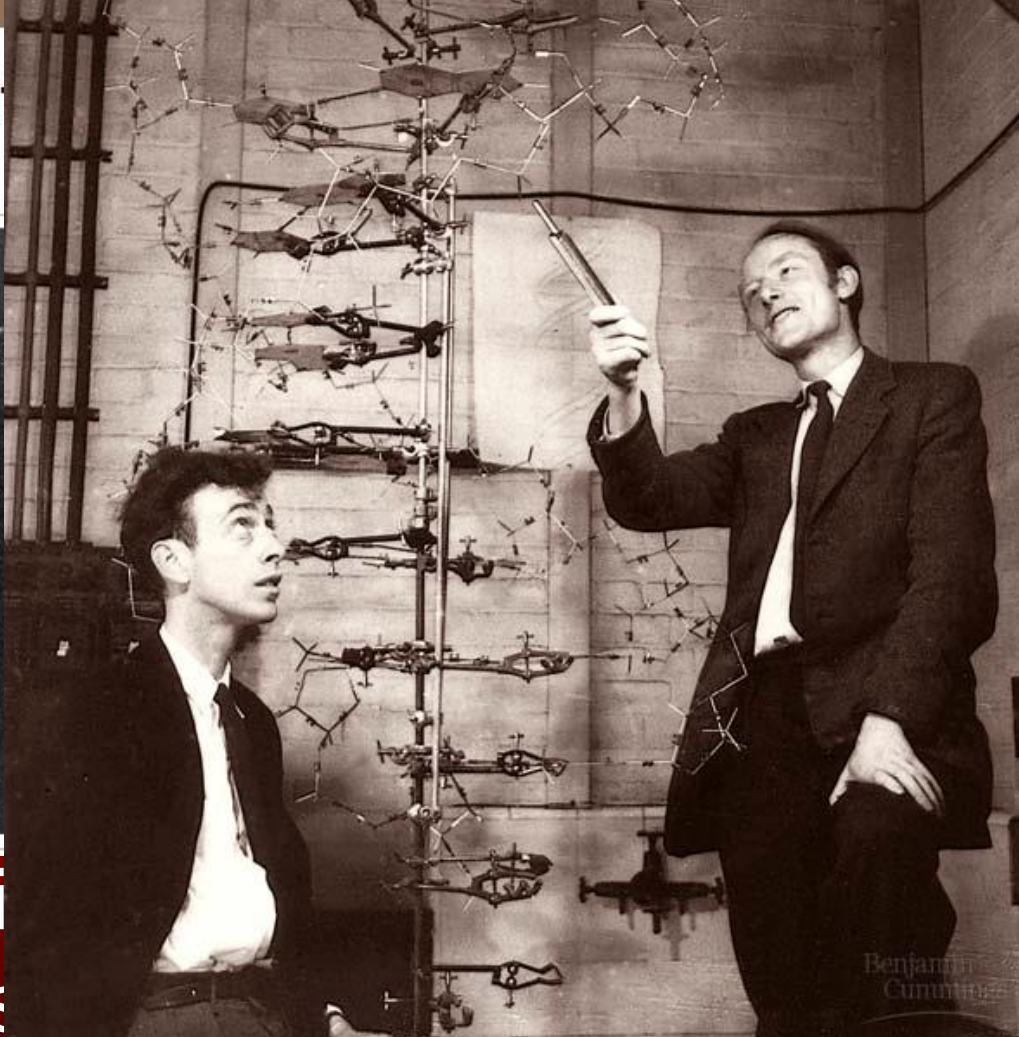
- Minden sejt sejtmagjában van
 - szerepe: az élőlény genetikai információját hordozó anyag
 - örökítőanyag
 - meghatározza a fehérjéket
- DNS→RNS→fehérje→tulajdonság

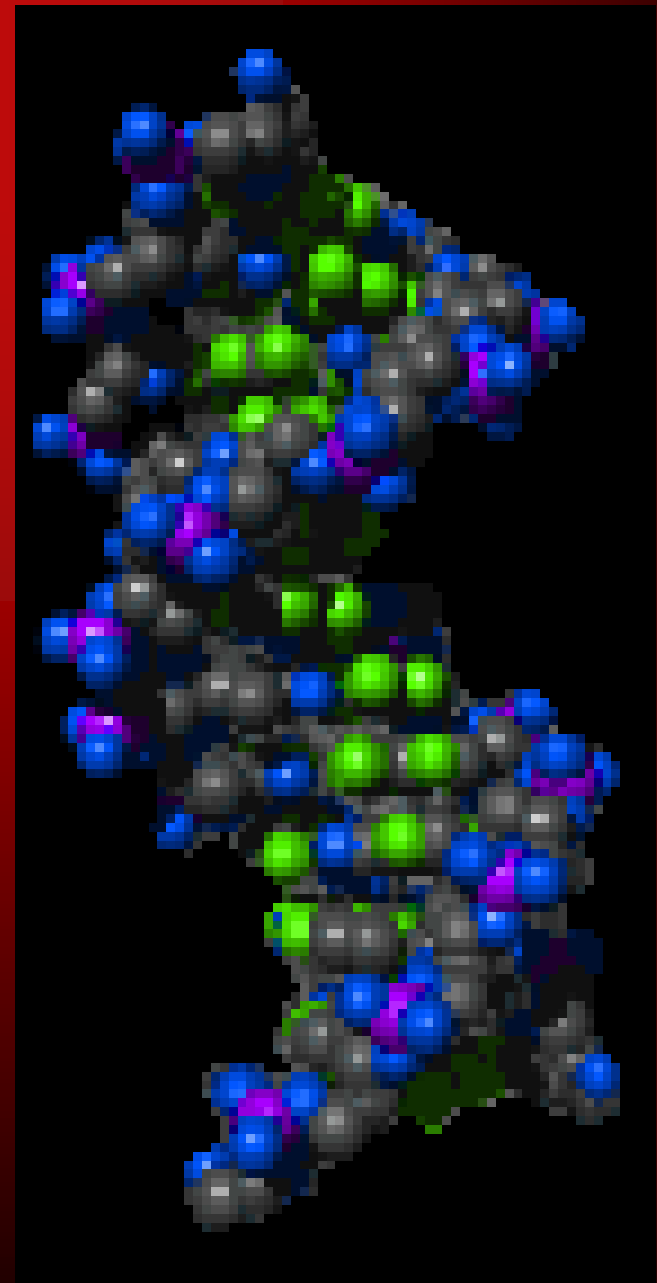
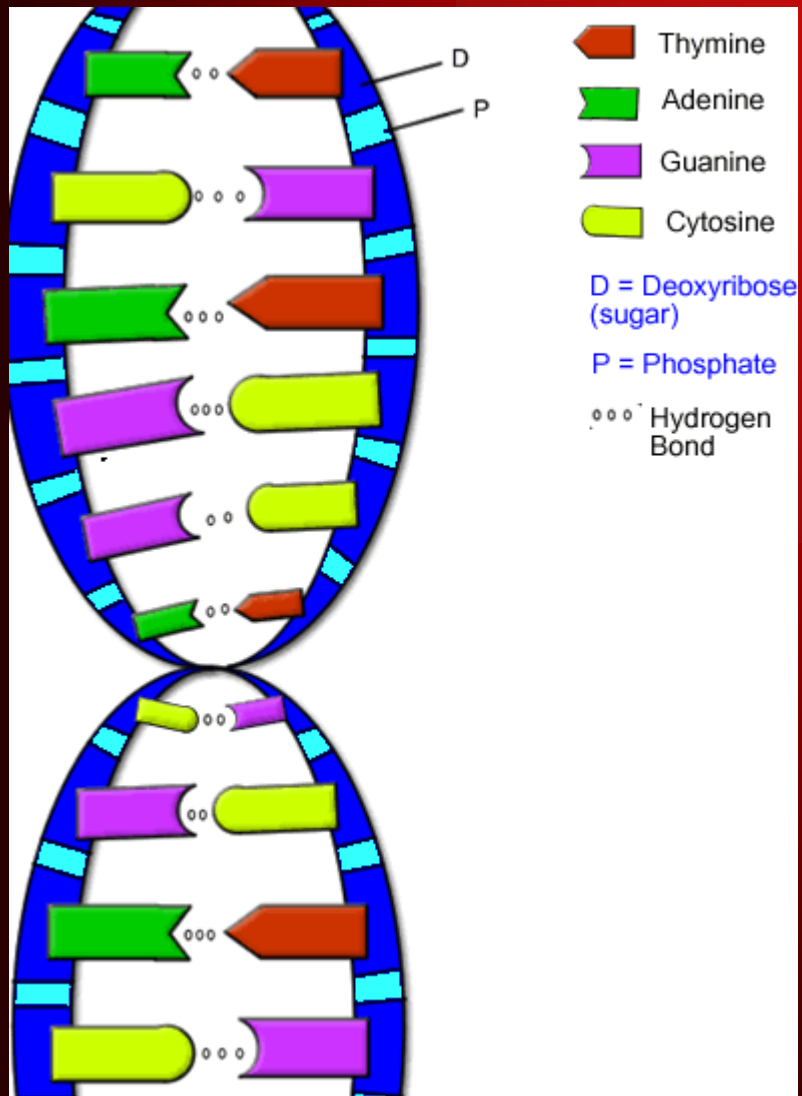
Az információ nemcsak a fehérjék szerkezetére vonatkozik, hanem módot nyújt azok szintézisének mennyiségi és időbeli szabályozására is, így végső soron a sejtek csaknem valamennyi funkciója a DNS ellenőrzése alatt áll.

X-Ray dif

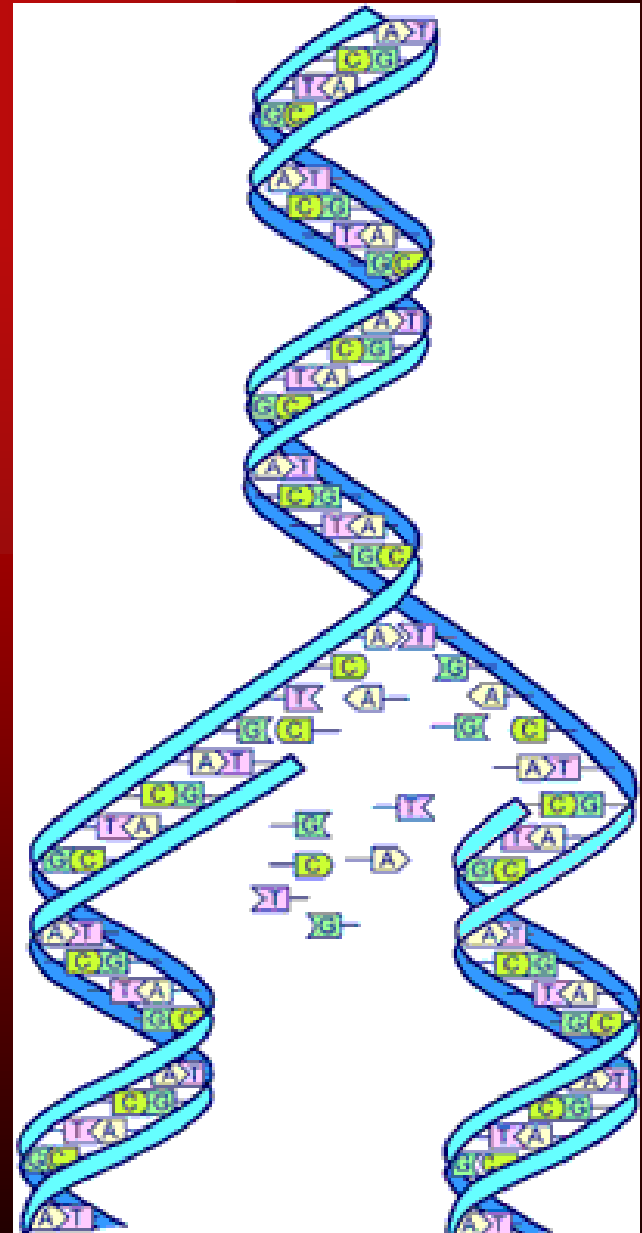


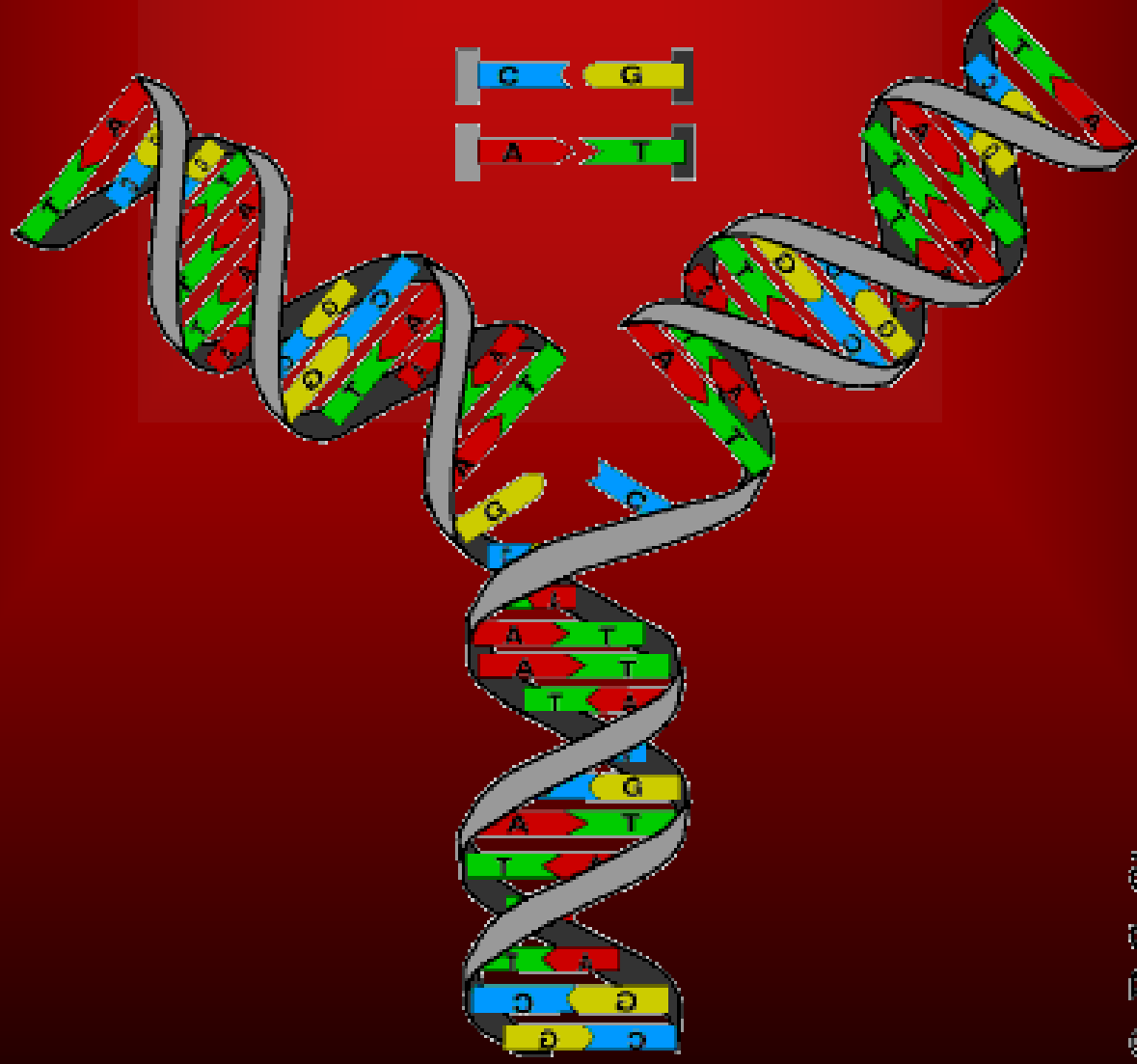
Francis Crick
alapján „kis
szerkezetét→kettős hélix

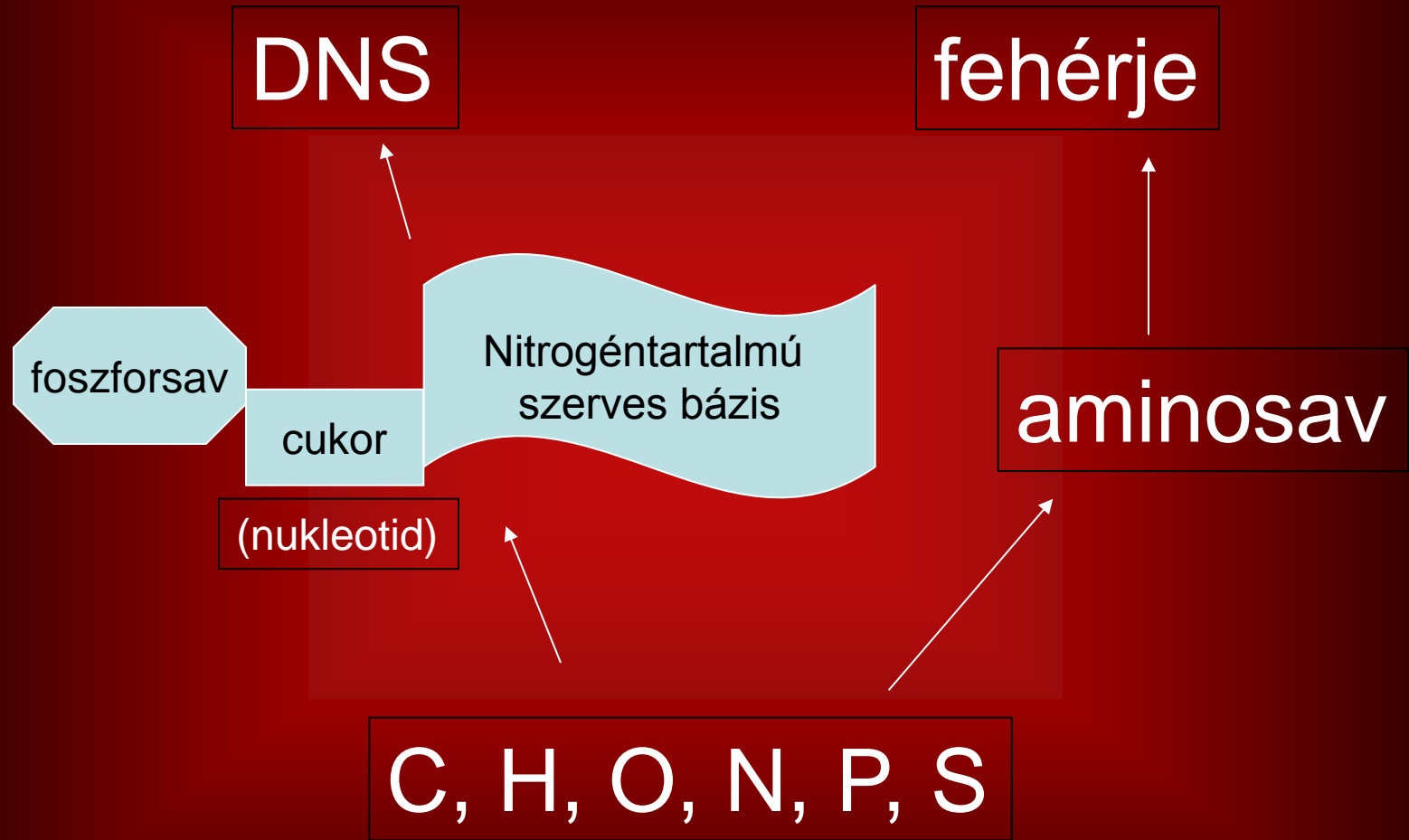


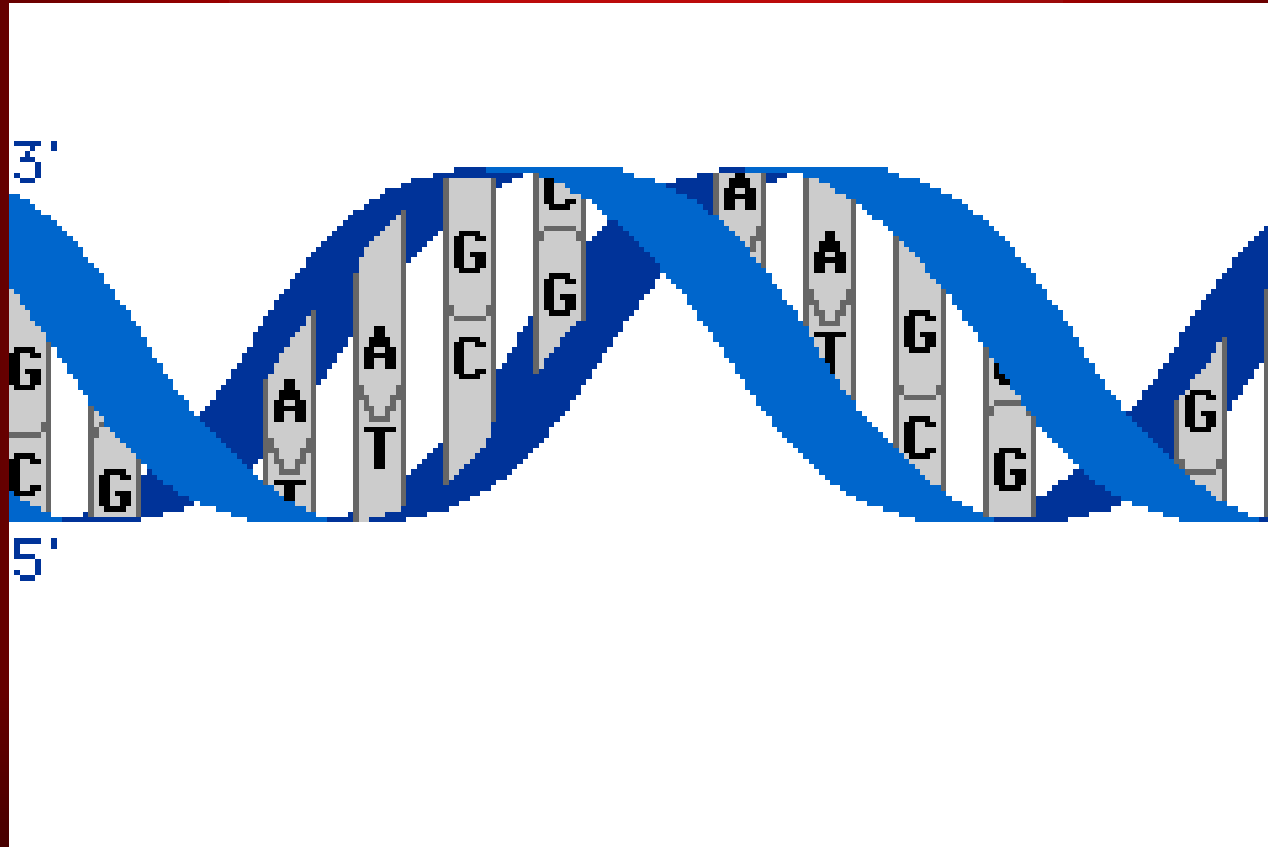


- A DNS szerkezetéből
következően
(bázispárok) képes
sokszorozódni,
lemásolódni, úgy
hogy megmarad a
genetikai kódot
hordozó bázissorrend

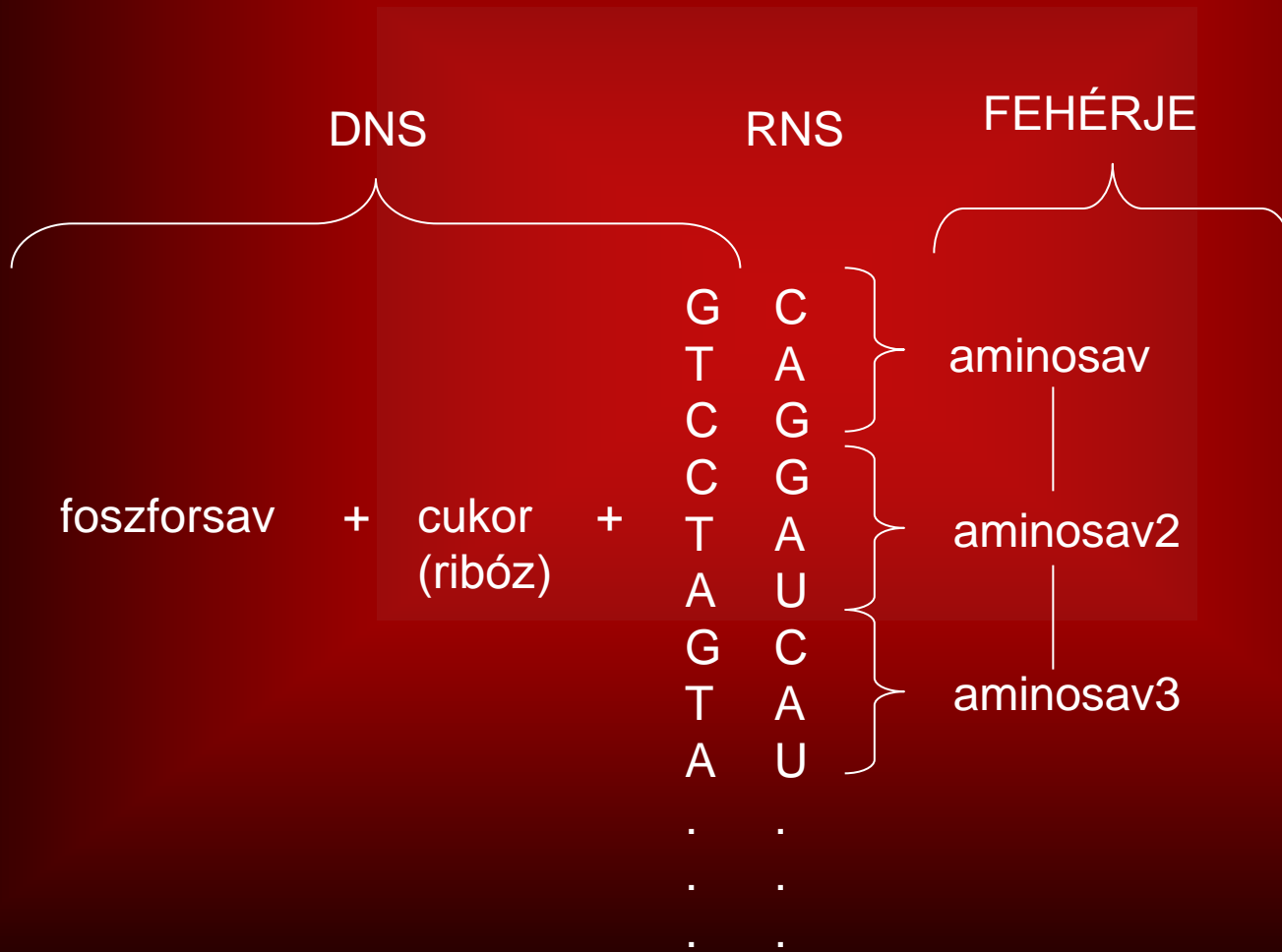








Hogyan kódolódik az információ a DNS-ben?



Genetikai kód

- cipzár
- 3 betűs szavakból mondatok
 - betű=bázis
 - szó=kódolt fehérjeegység
 - mondat=fehérje=gén
 - pl: CGA=Ala
 - 3 betűs szó 4 betűből: $4 \times 4 \times 4 = 64$ szó lehet
- egyetemes (néhány kivétel)

Fehérjeszintézis

Az ember kromoszómakészlete

Anyától kapott
kromoszómák

kromoszóma1:

legyen Rh+

kromoszóma2:

legyen barna hajú

kromoszóma3:

legyen kék szemű

...

kromoszóma23:

X

Apától kapott
kromoszómák

kromoszóma1:

legyen Rh-

kromoszóma2:

legyen szőke hajú

kromoszóma3:

legyen kék szemű

...

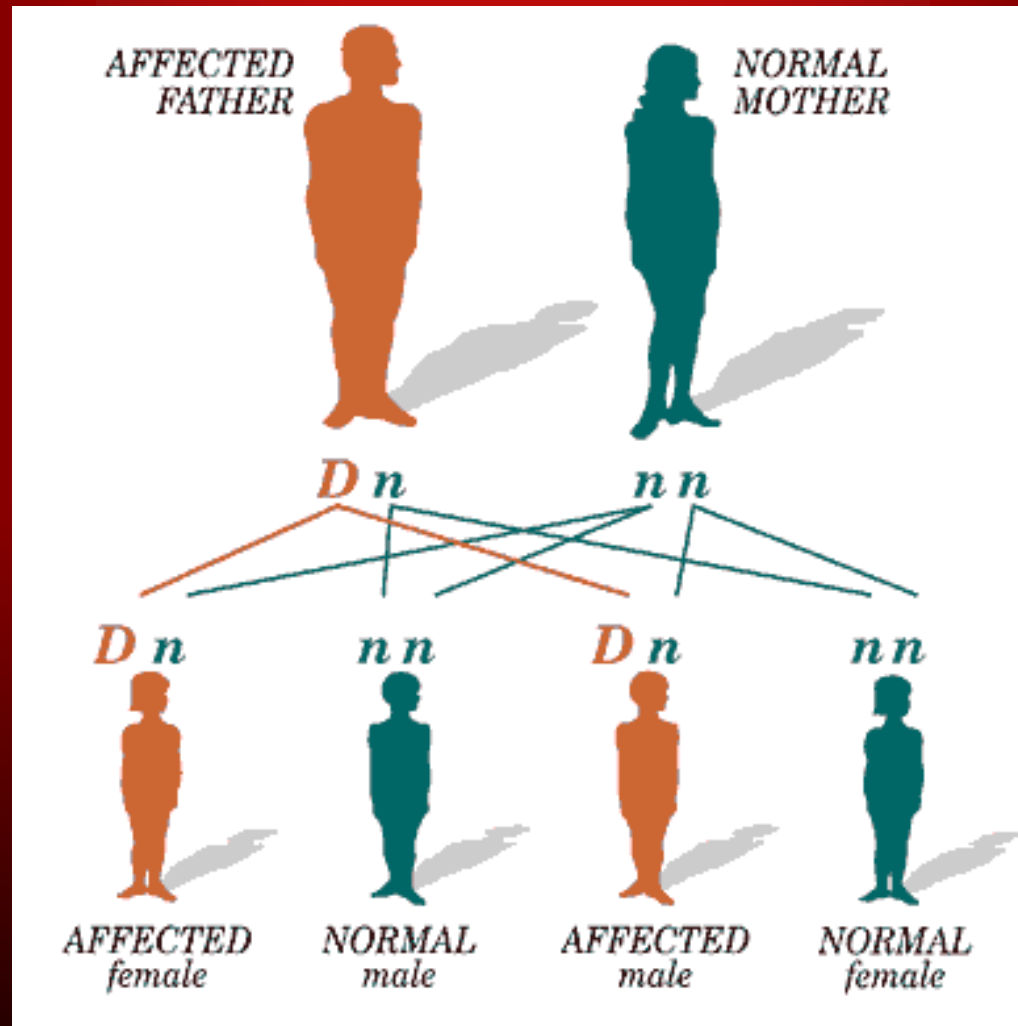
kromoszóma23:

Y

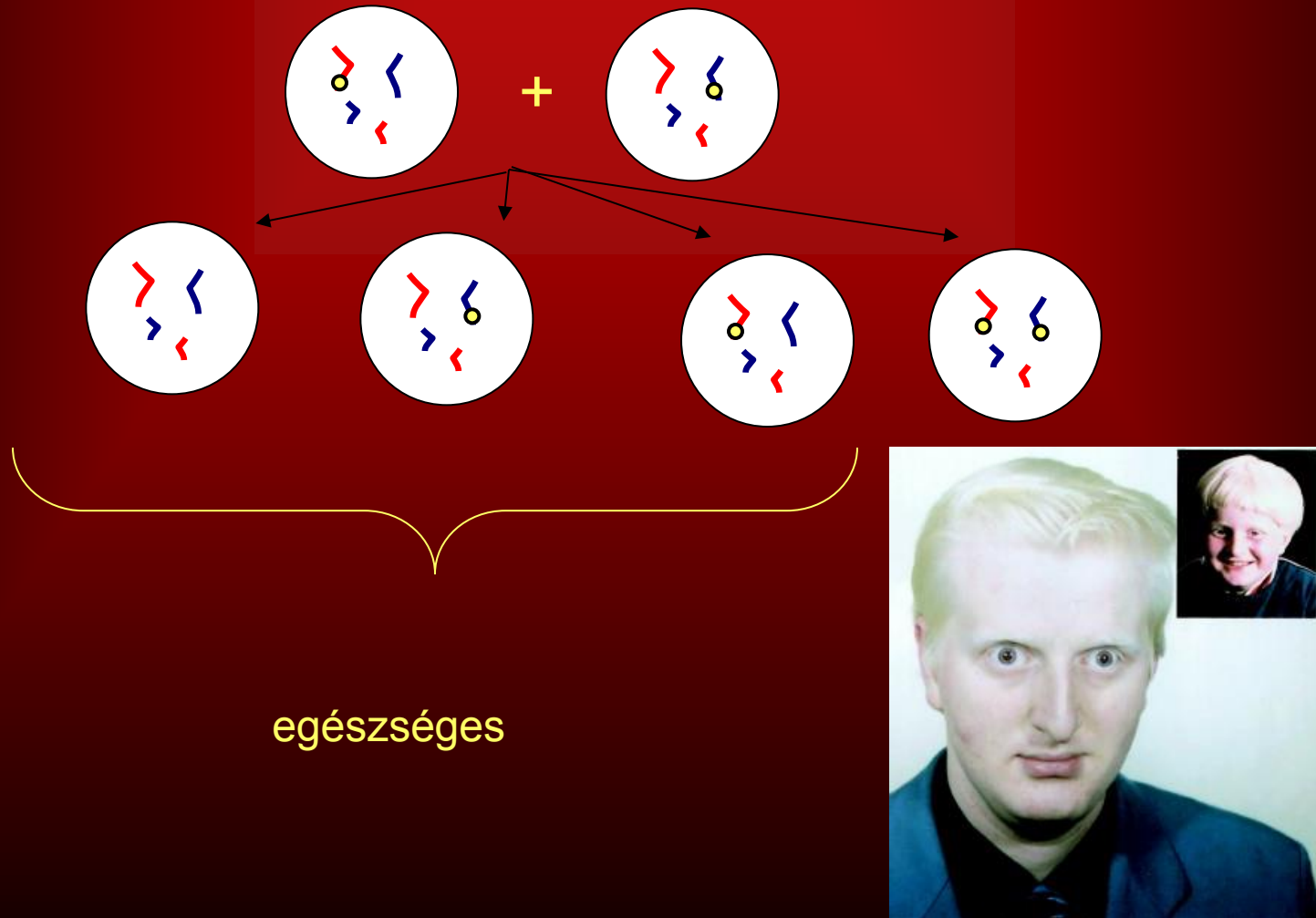
Fiú lesz vagy lány?

- Lány: XX
- fiú: XY
- anyától: csak X lehet
- apától: X vagy Y
- 50%

Genetika

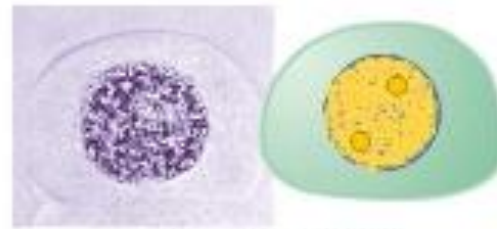


Lehet-e két „egészséges” embernek albínó gyereke?

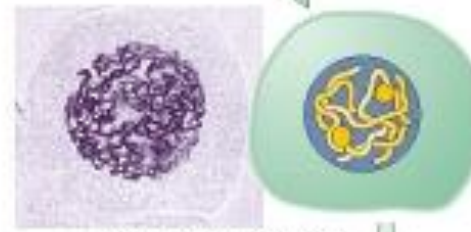


Sejtosztódás

- film
- film
- sejtben a DNS összetekeredve
- osztódásokor kromoszómákba
- Egy átlagos emberi sejt 5-10 ezredmilliméter átmérőjű magjában általában 2m hosszú DNS szál van feltekeredve. Ez az összes sejtre levetítve 60 billió km



(a) Interphase



(b) Early mitotic
□ prophase



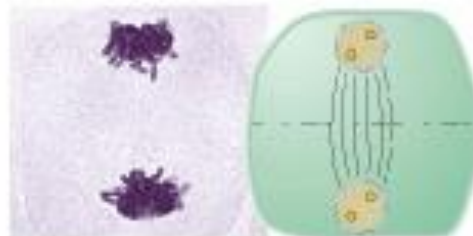
(c) Late mitotic
□ prophase



(d) Mitotic metaphase

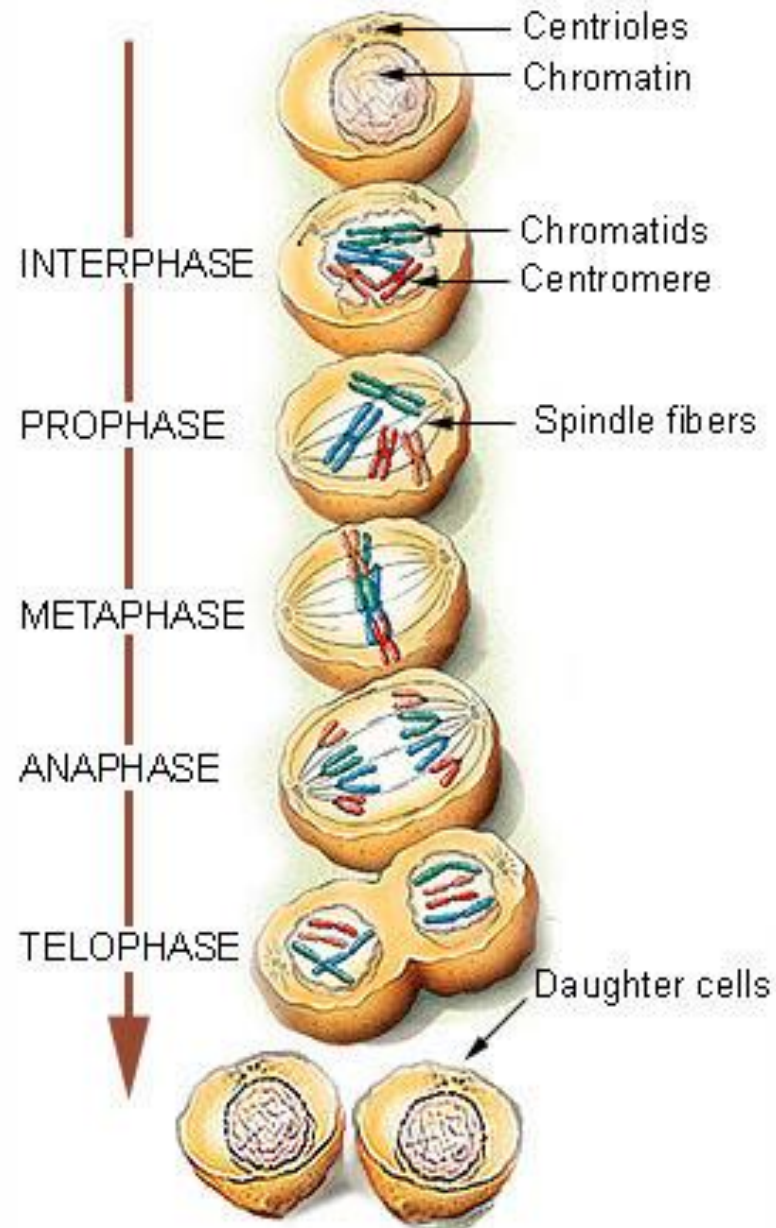


(e) Mitotic anaphase



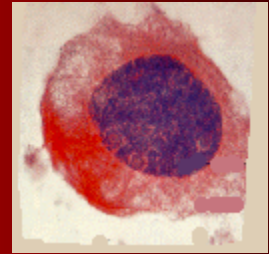
(f) Mitotic telophase

Mitosis





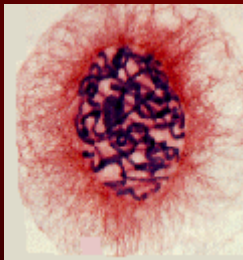
1.



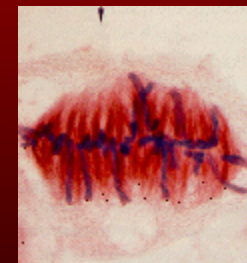
2.



3.

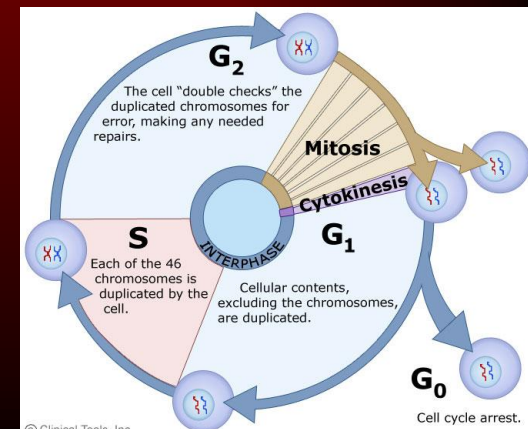
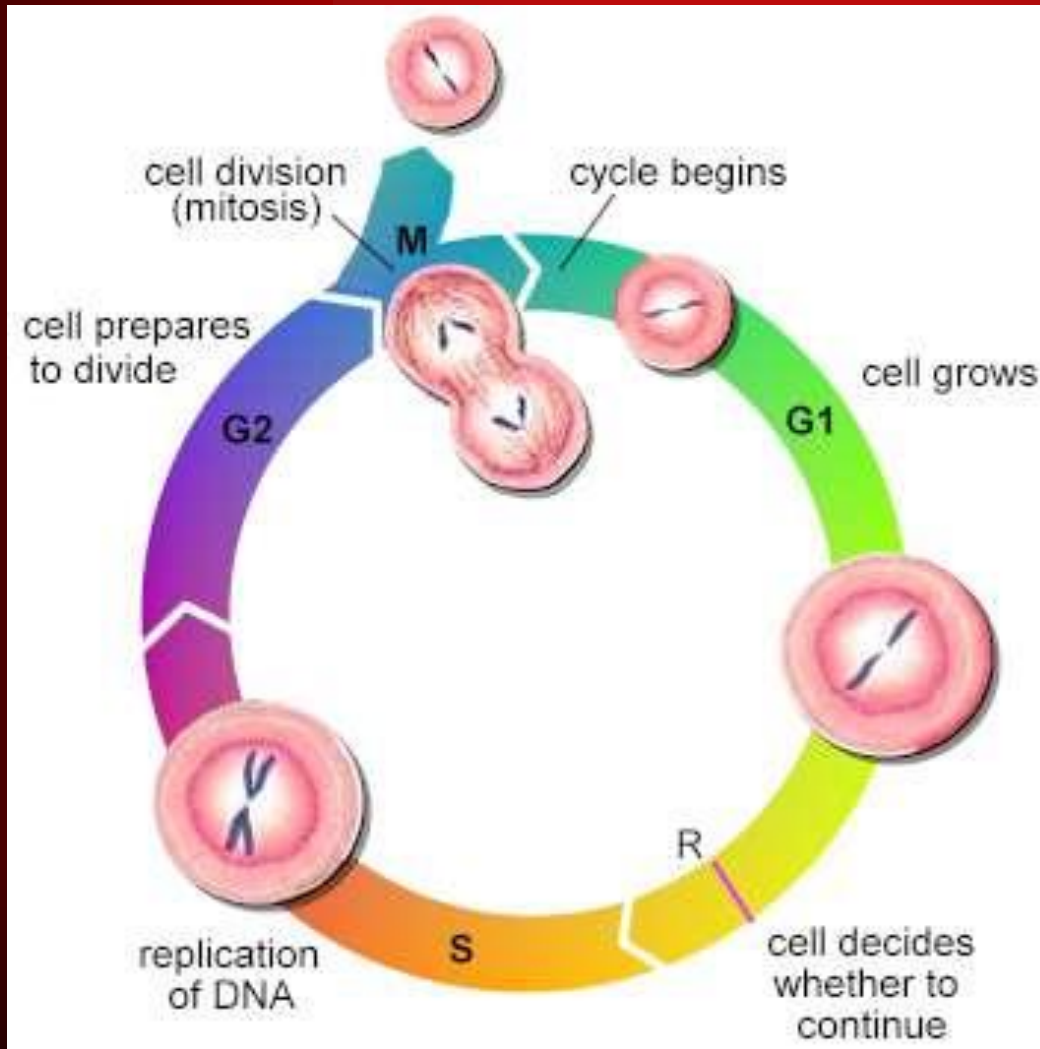


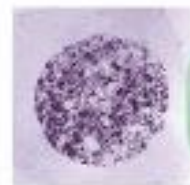
4.



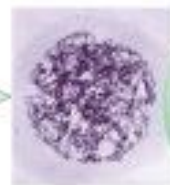
5.

Sejtciklus

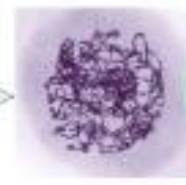




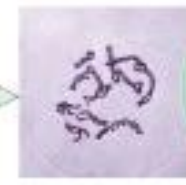
(a) Leptotene



(b) Zygotene



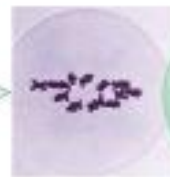
(c) Pachytene



(d) Diplotene



(e) Diakinesis



(f) Metaphase I



(g) Early anaphase I



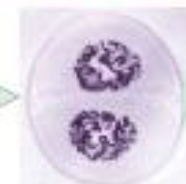
(h) Later anaphase I



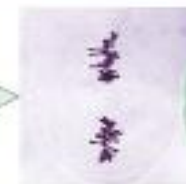
(i) Telophase I



(j) Interphase



(k) Prophase II



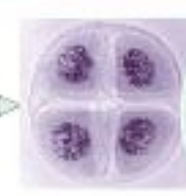
(l) Metaphase II



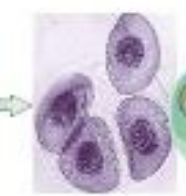
(m) Anaphase II



(n) Telophase II

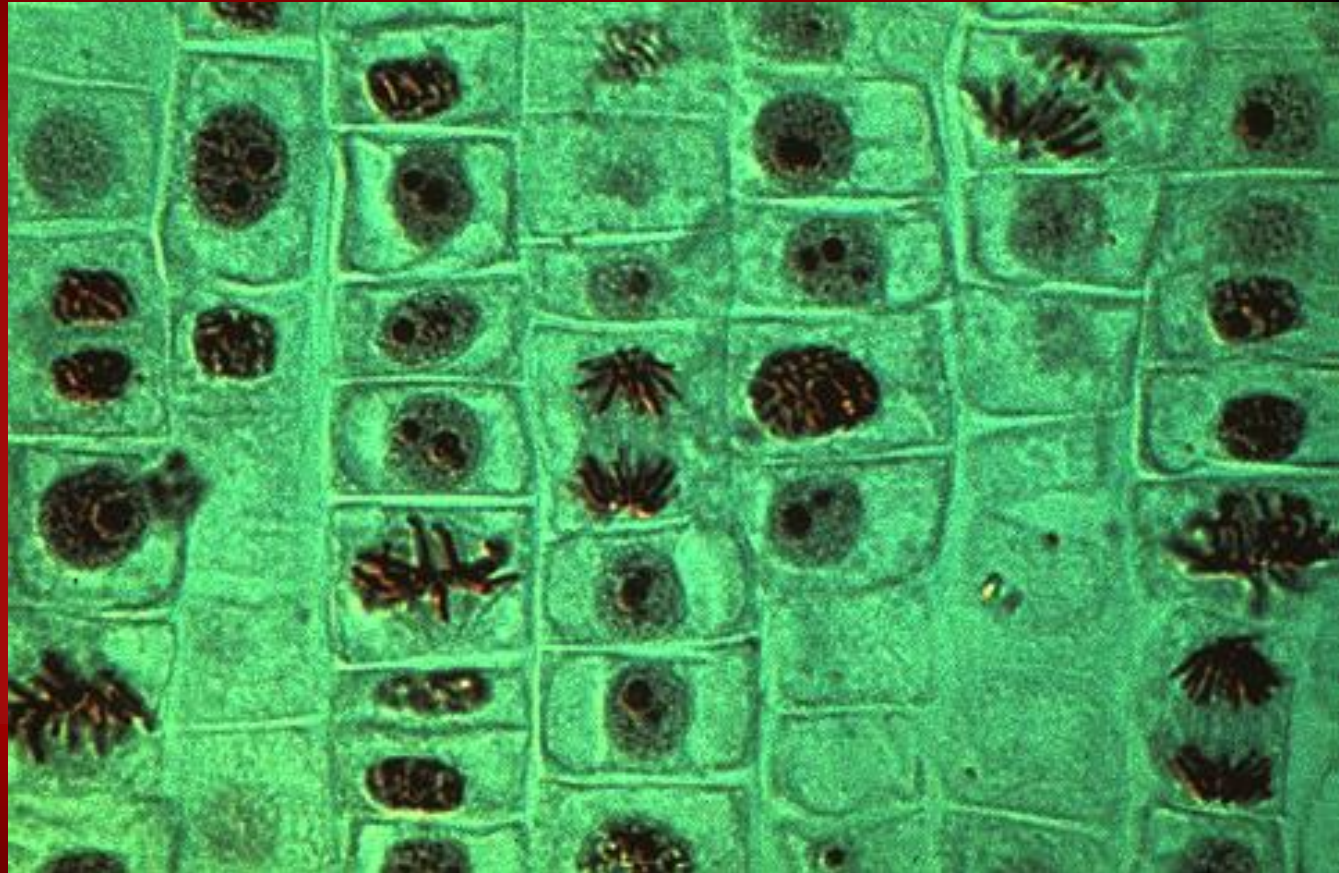


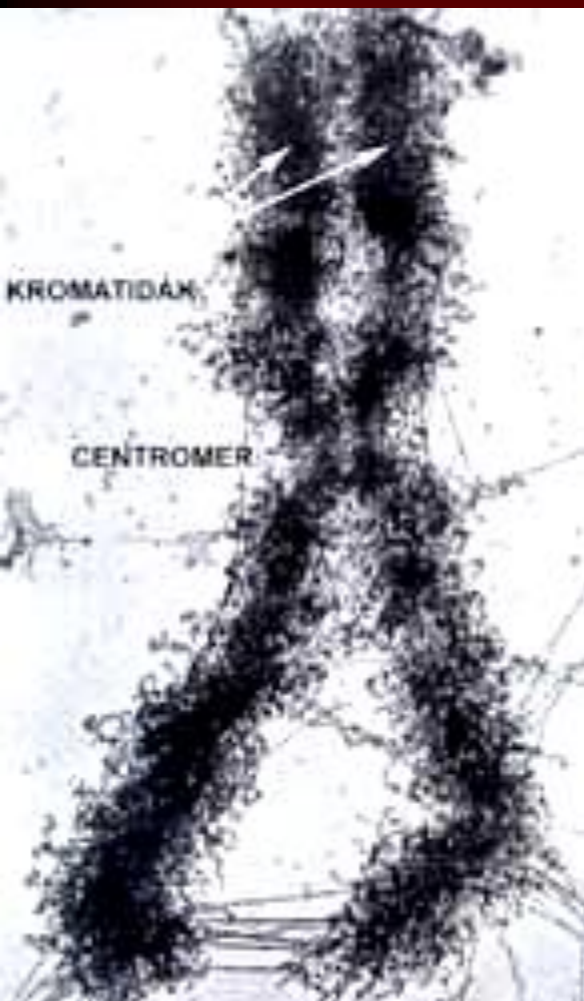
(o) The tetrad



(p) Young pollen grains

- festődő testek:
kromoszómák
- Sejtosztódáskor az
egész
kromatinállomány
fénymikroszkóppal
is látható
pálcikaszerű
testekké,
kromoszómákká
tömörül össze.
- Görög eredetű szó
jelentése „színes
test”
(HROMA=színes,
SOMA=test)





Fajok	Kromoszóma
Gyümölcslégy	8
Rózsa	14
Tengerimalac	16
Galamb	16
Tarisznyarak	24
Gilisza	36
Macska	38
Sertés	40
Egér	40
Búza	42
Patkány	42
Nyúl	44
Hörcsög	44
Mezei nyúl	46
Ember	46
Csimpánz	48
Bárány	54
Tehén	60
Ló	64
Kutya	78
Tyúk	78
Ponty	104
Pillangó	~380
Páfrány	~1200

