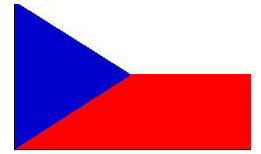


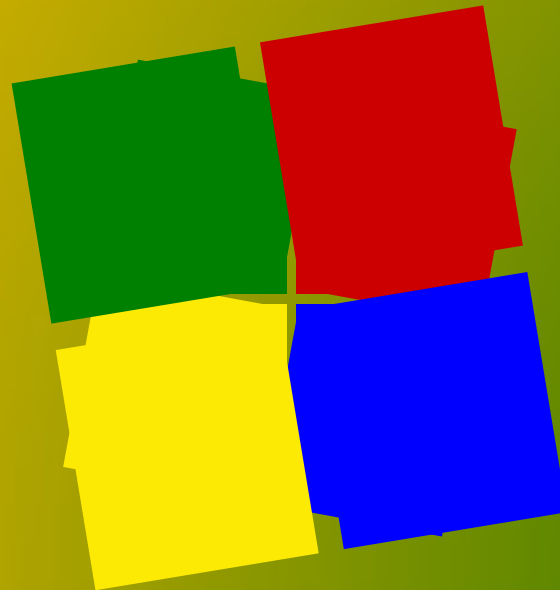


Univerzita Palackého
v Olomouci



Projekt CZ.04.1.03/3.2.15.2/0270

OBEČNÁ BIOLOGIE A GENETIKA

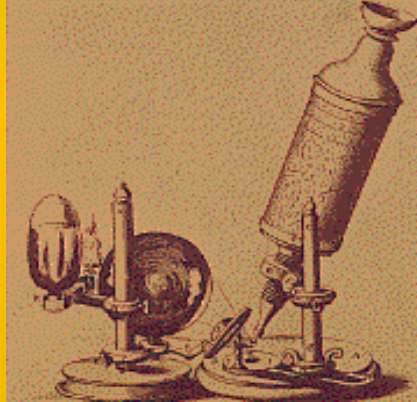


Buňky a buněčné kompartmenty

Seznámení s buňkami

- 1655

první pozorování buňky
(Hooke)



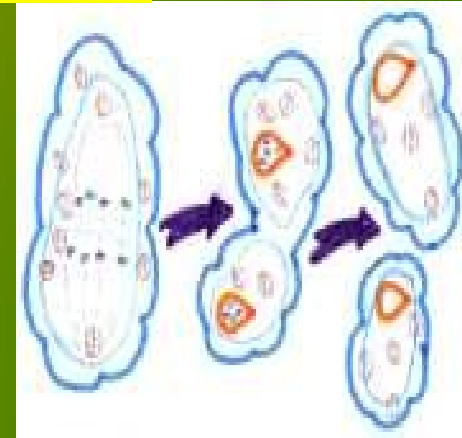
- 1833

popis buněčného jádra
(Brown)



- 1838

buněčná teorie
(Schleiden, Schwann)



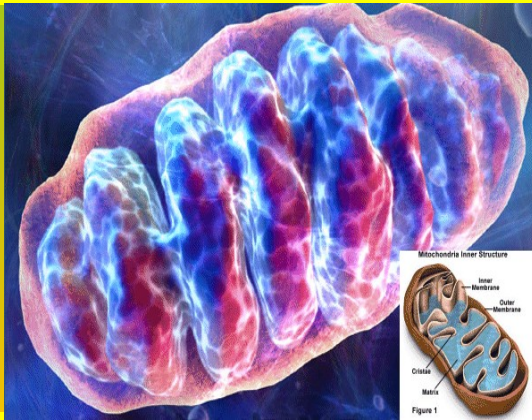
- 1674

objev protozoí
(Leeuwenhoek)



- 1857

popis mitochondrií
(Kolliker)



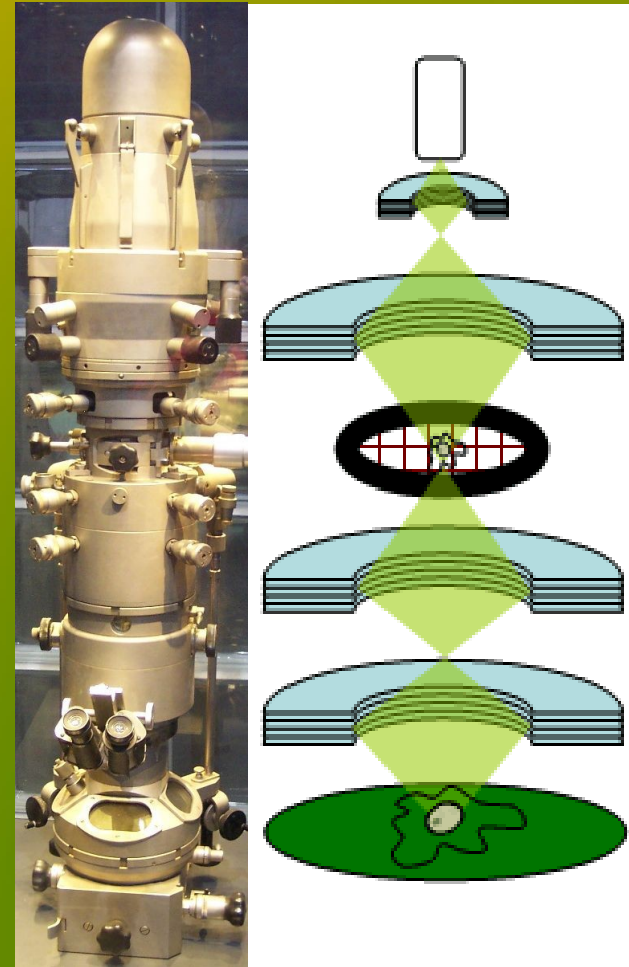
- 1898

objev Golgiho aparátu



- 1939

transmisní elektronový
mikroskop (Siemens)



- 1953

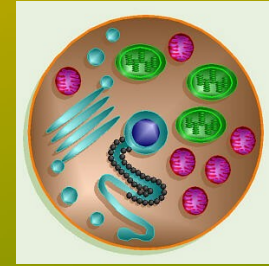
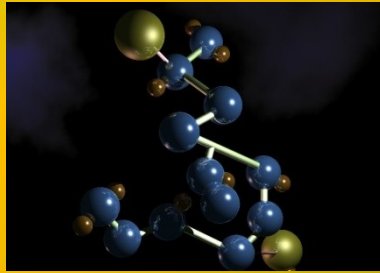
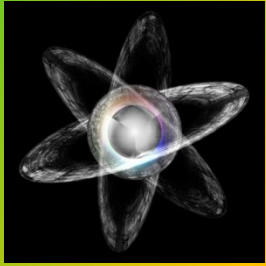
objev struktury

DNA (Crick, Watson,
Wilkins), Rosalind
Franklinová



MOLEKULÁRNÍ
BUNĚČNÁ
BIOLOGIE

BUŇKY - velikost



ATOMY

MOLEKULY

ORGANELY

BUŇKY

0,2 nm

20 nm

200 nm

2 μ m

200 μ m

elektronová
mikroskopie

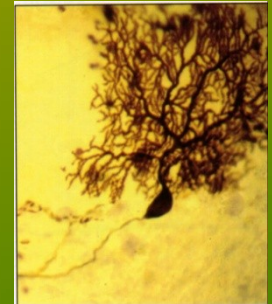
světelná
mikroskopie

oko

BUŇKY - velikost



- vaječná buňka: 200 μm
- nervová buňka: 150 μm
- spermatická buňka: 60 μm



- červená krvinka: 7 μm



BUŇKY - počet

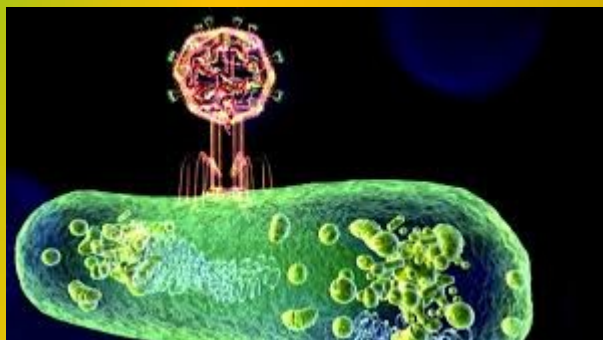
člověk - odhad

35 000 000 000 000

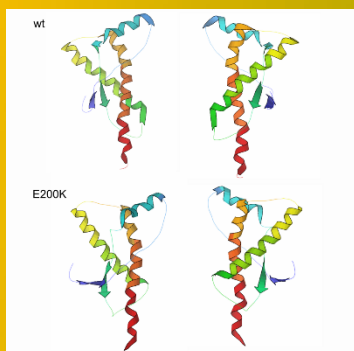
BUŇKY



virus



bakteriofág



Priony, tvořené pouze molekulou bílkoviny

živočišné



roslinné




bakteriální





Červené
krvinky
- kyslík

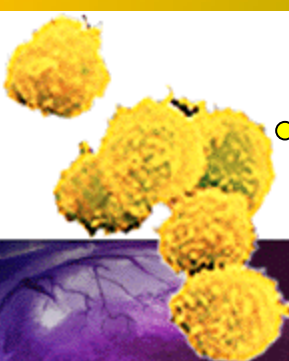
BUŇKY
jedné tkáně
- krev



Destičky
- srážení
krve



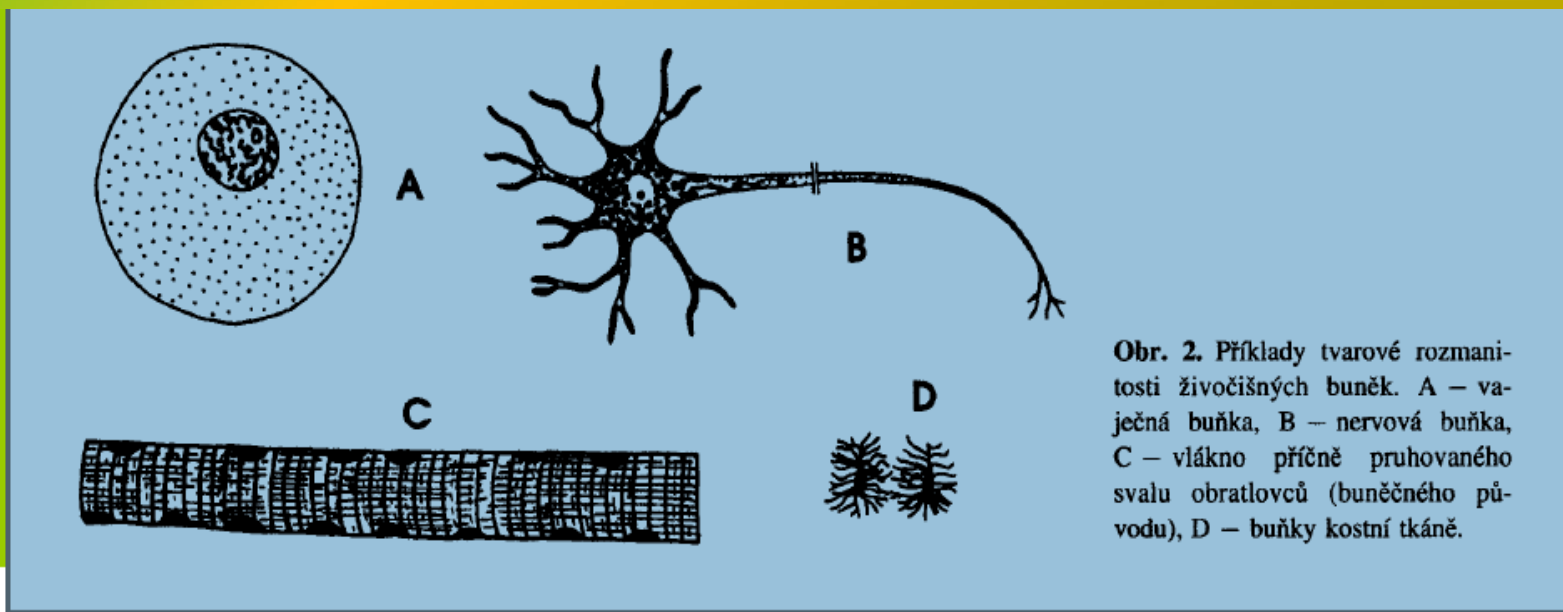
**Tvarová a
funkční
rozmanitost**



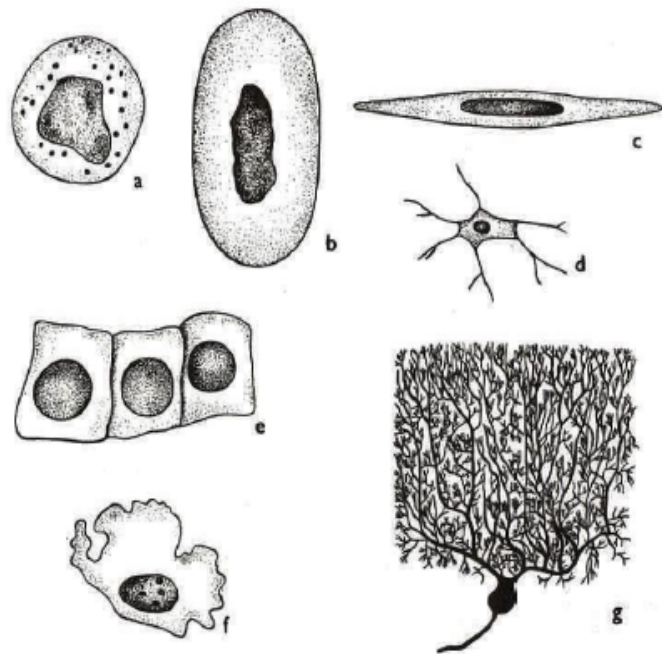
Krevní
plazma
- prostředí
pro krvinky



Bílé
krvinky
- obrana



Obr. 2. Příklady tvarové rozmanitosti živočišných buněk. A – vaječná buňka, B – nervová buňka, C – vlákno příčně pruhovaného svalu obratlovců (buněčného původu), D – buňky kostní tkáně.

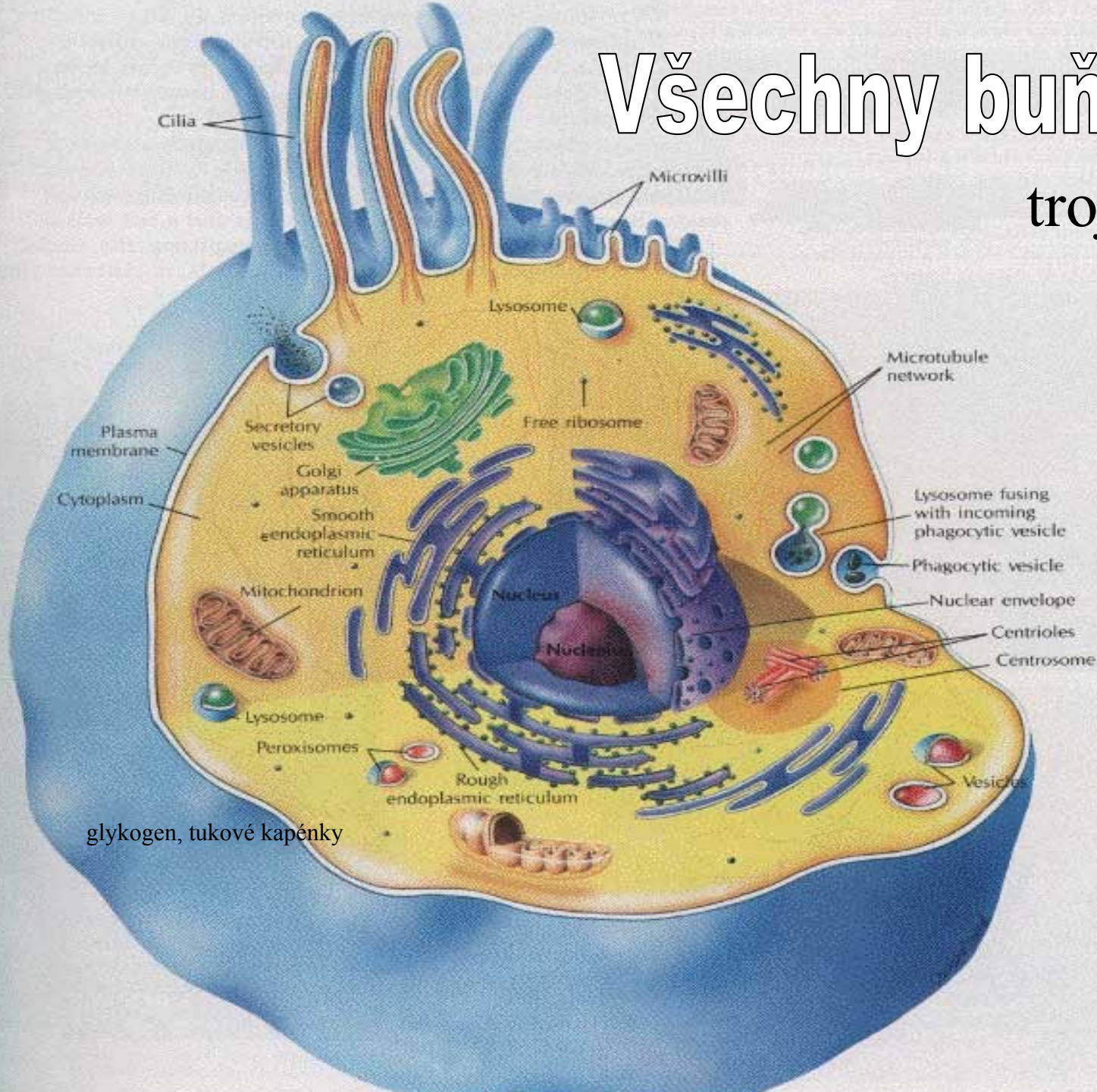


50/ Tvary živočišných buněk: a bazofilní granulocyt; b erytrocyt (skokan); c buňka hladkého svalu; d osteocyt; e buňky kubického epitelu; f histiocyt; g nervová buňka (Purkyňova buňka z kůry mozečku)



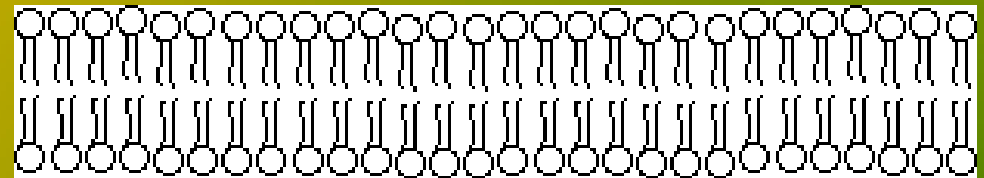
Všechny buňky jsou

trojrozměrné

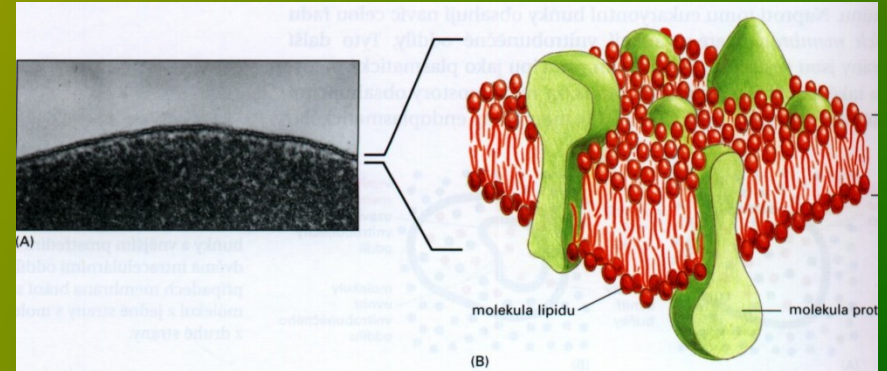


glykogen, tukové kapénky

Buňky jsou individua, mají HRANICE!!!



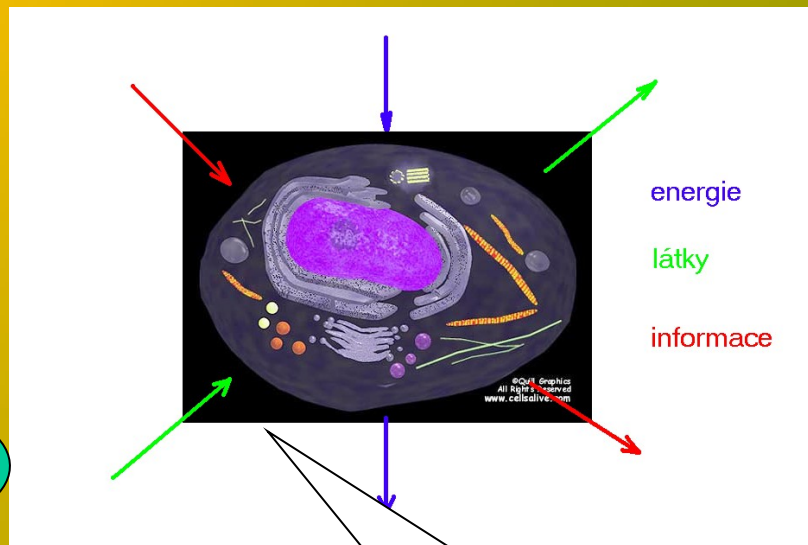
**Buňky vymezuje
cytoplazmatická
membrána, případně
buněčná stěna.**



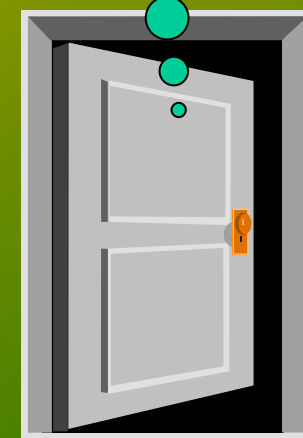
Buňky KOMUNIKUJÍ se svým okolím



Dálková
komunikace



Kontaktní
komunikace



Výměna se týká
energie, látek a informací
mezi buňkami a jejich
okolím.



Buňky jsou vnitřně členěny na tzv. kompartmenty – organely a další vymezené struktury a oblasti

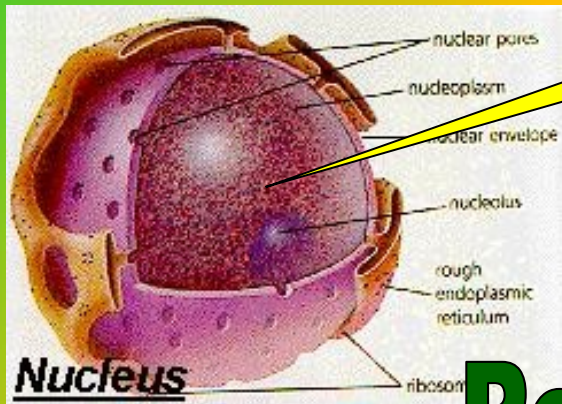


BUŇKY - interiér



Organely 50 %

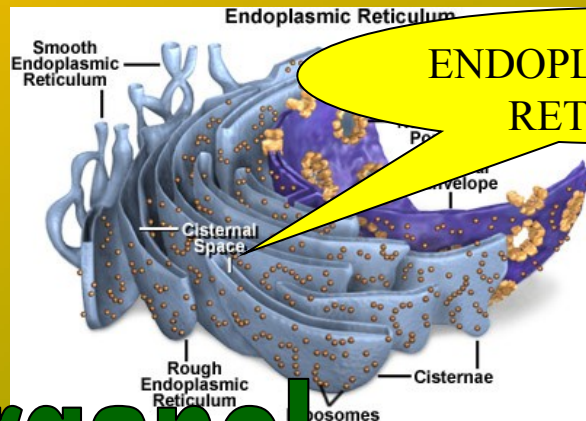
Cytosol 50 %



JÁDRO

1 x

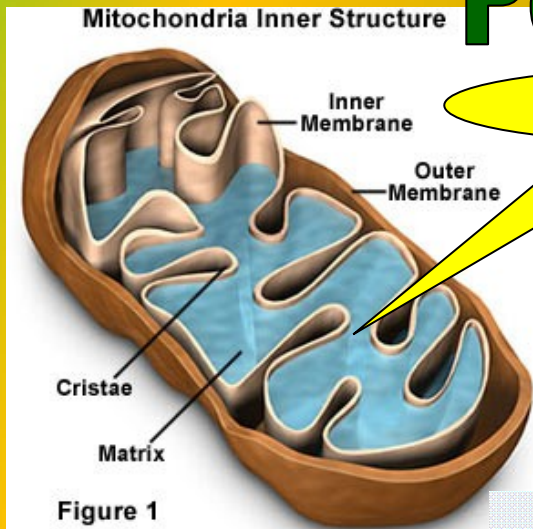
Nucleus



ENDOPLASMICKÉ
RETIKULUM

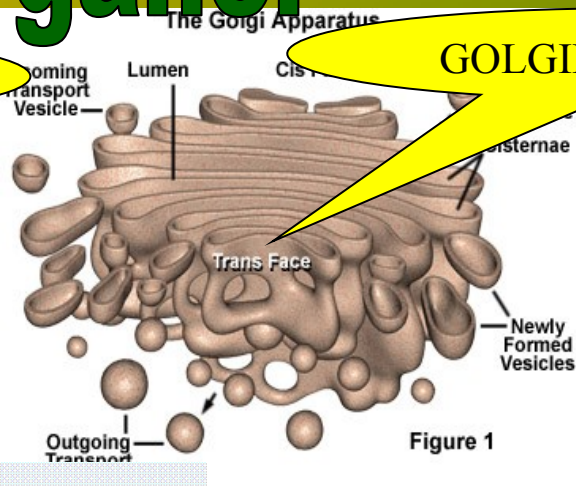
1 x

Počet organel



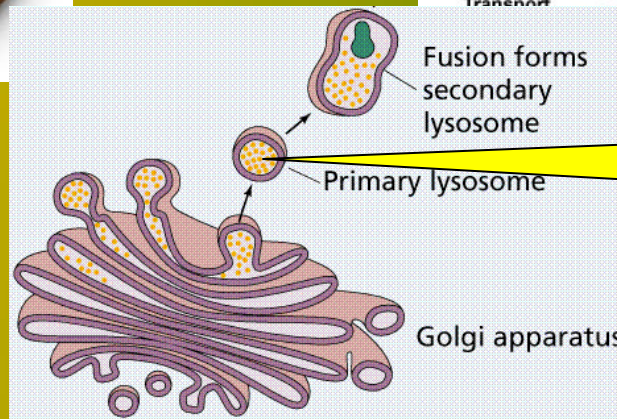
MITOCHONDRIE

100-1000 x



GOLGIHO APARÁT

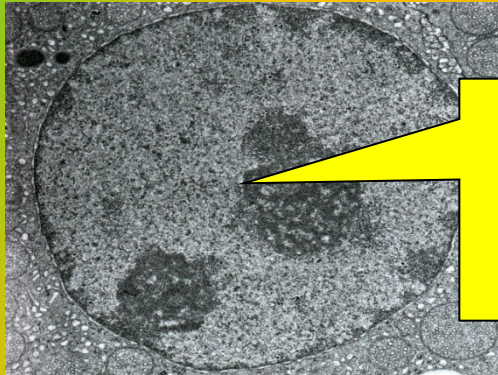
1 – 100 x



LYZÓZÓMY,
PEROXYZÓMY,
ENDOZÓMY

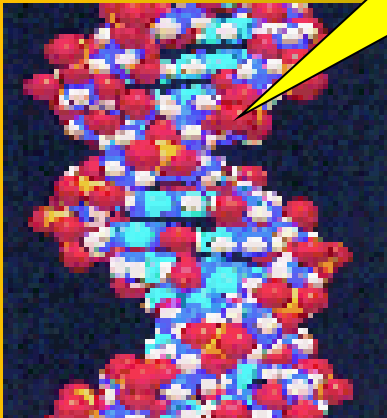
100 x

BUŇKY - řídicí centrum

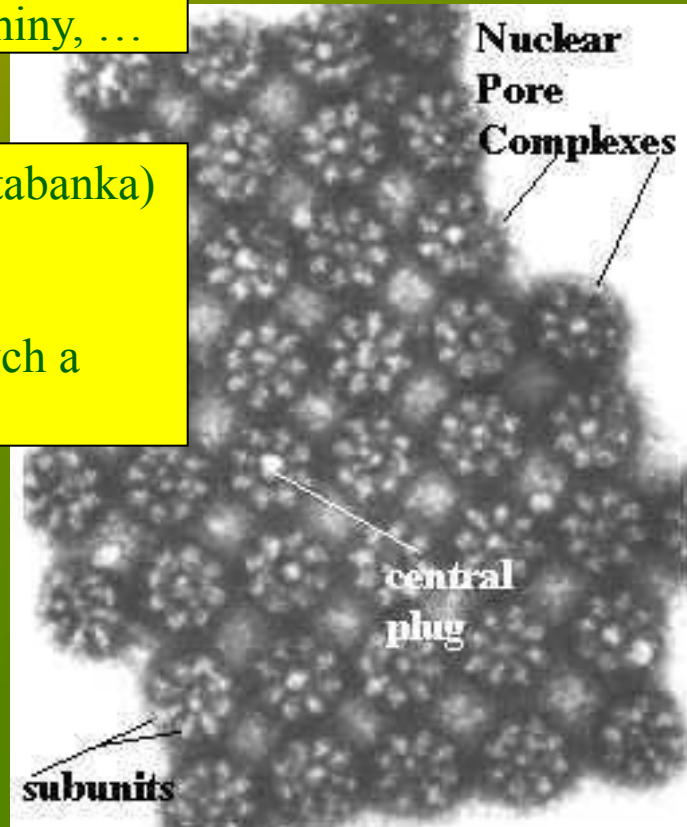


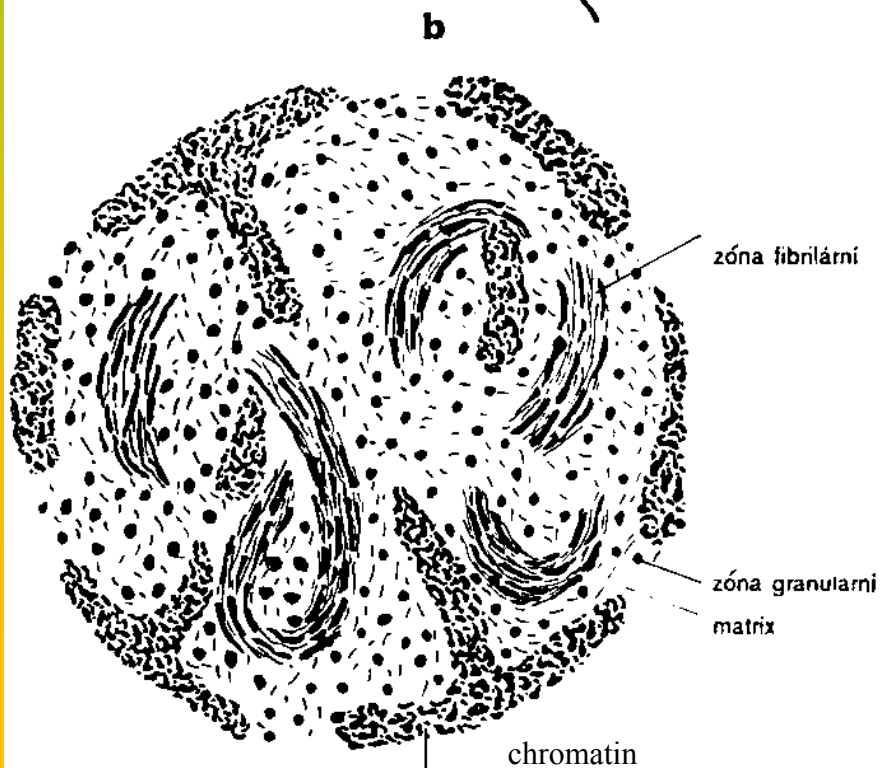
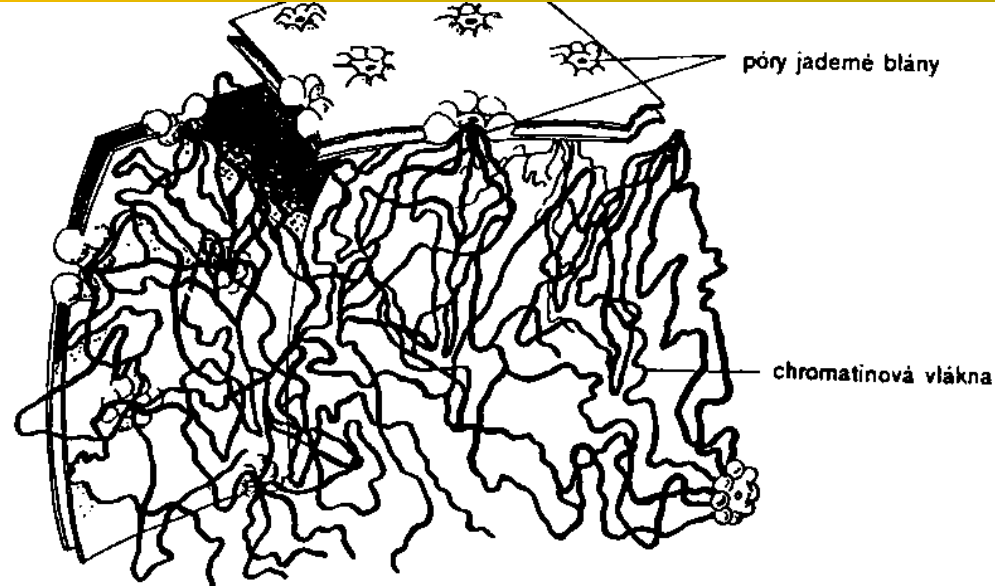
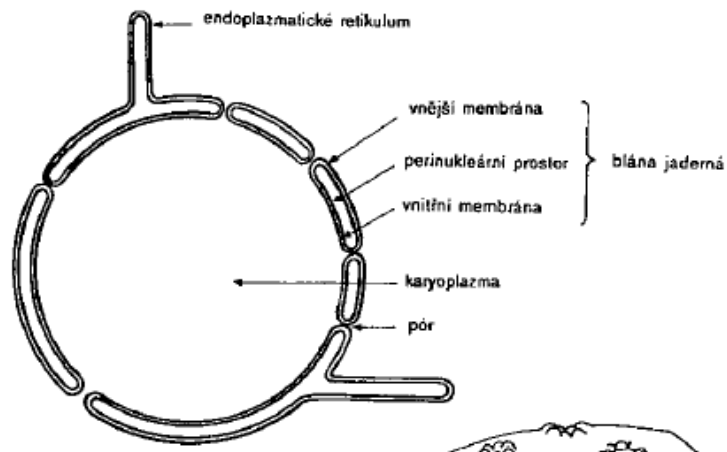
DNA a specifické proteiny obalené dvouvrstevnou membránou perforovanou jadernými póry (euchromatin, heterochromatin, laminy, ...)

Uchování genetické informace (databanka)
Templát pro replikaci
Transkripce, modifikace
Kódy pro syntézu enzymatických a strukturálních proteinů

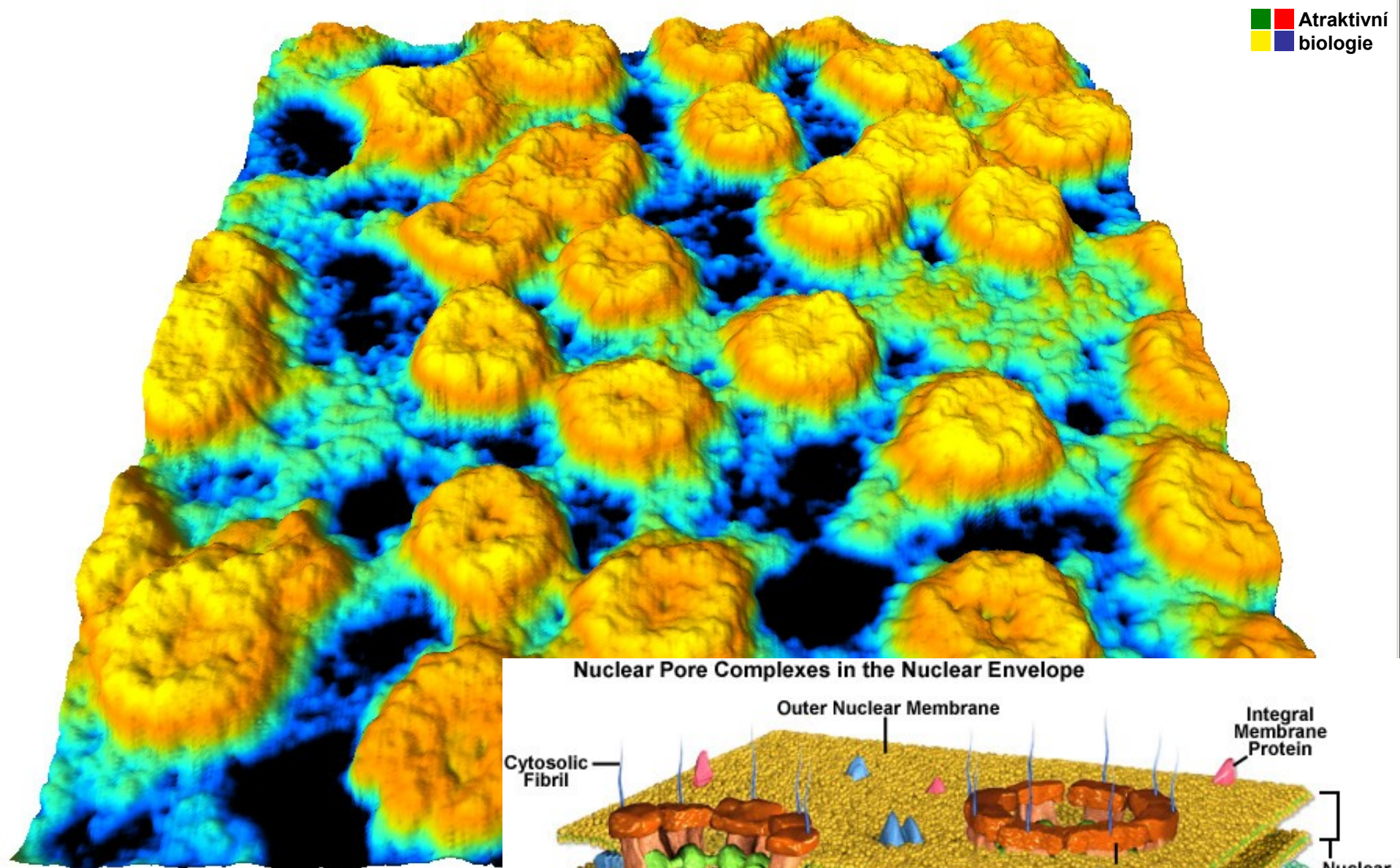


JÁDRO

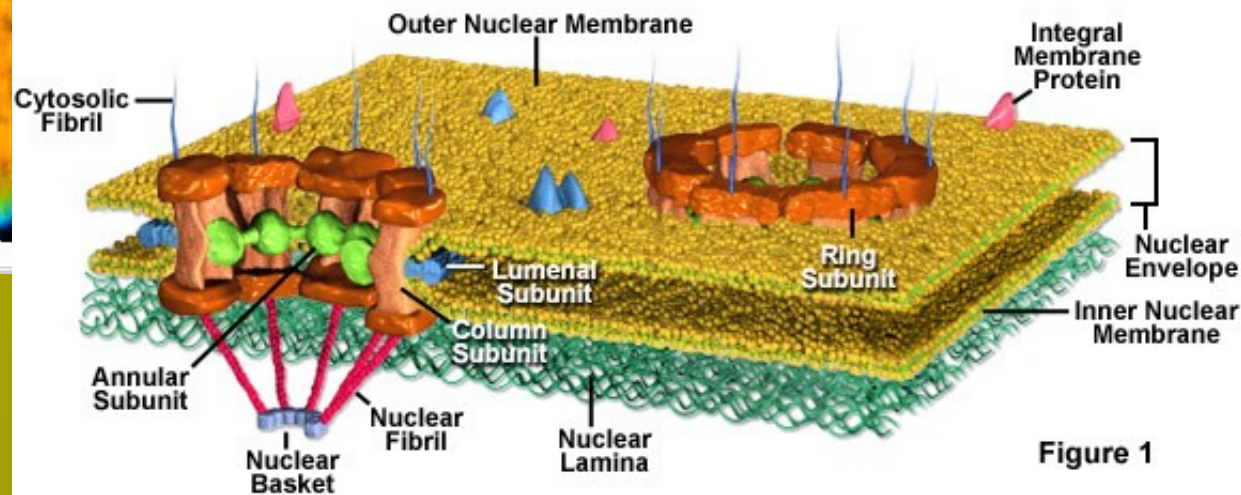




5. Jádro
a schéma stavby jaderné blány;
b část jaderné blány a soustředění chromatinových vláken u pórů jaderné blány;
c struktura jadérka.
 Podle Mailleta a Genevèse.



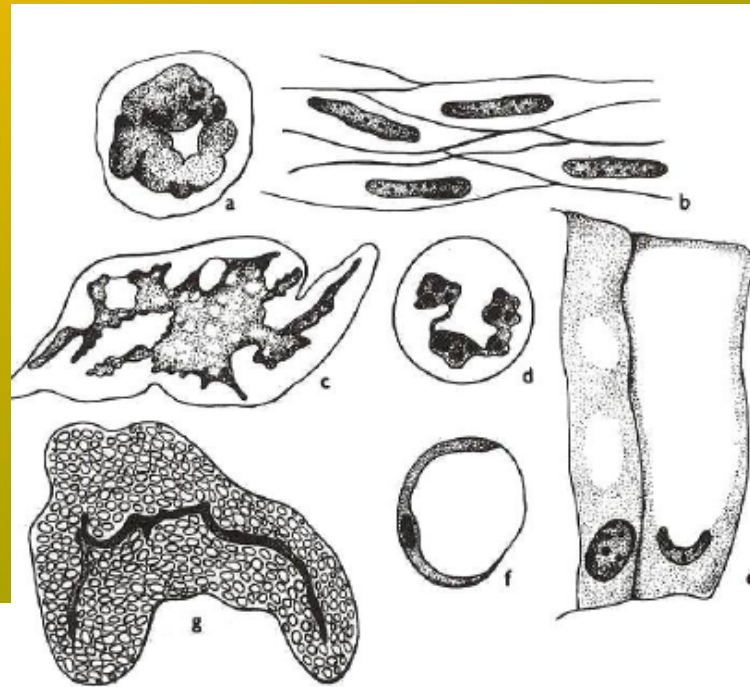
Nuclear Pore Complexes in the Nuclear Envelope



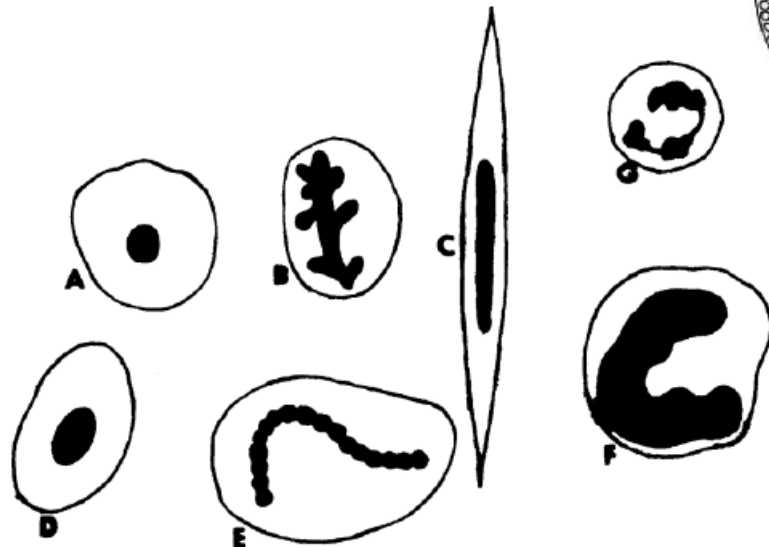
Jaderné póry

Figure 1

Tvary jadra



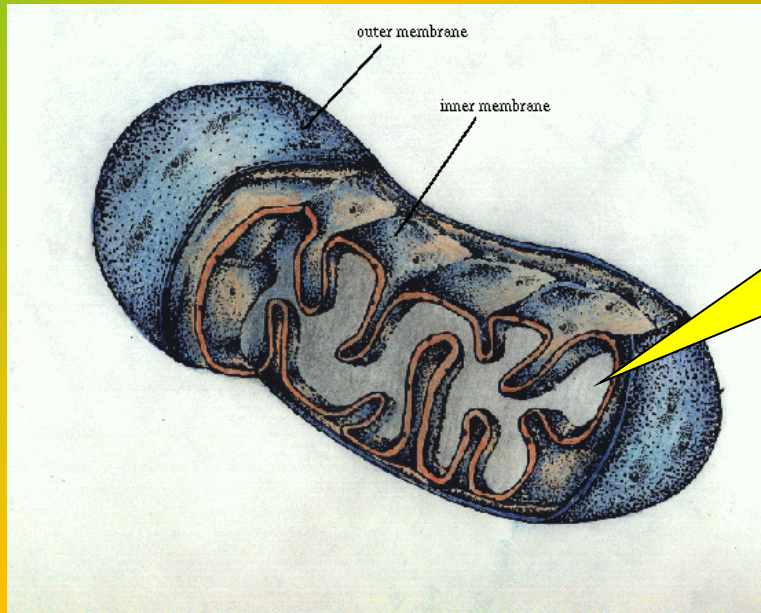
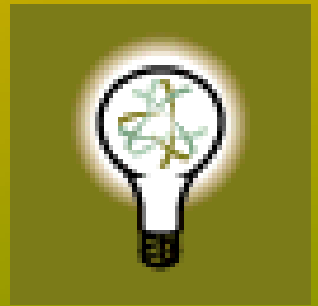
51/ Tvary jader živočišných buněk:
a megakaryocyt z kostní dřene (savec); *b* buňky hladkého svalu; *c* oenocyt z tukového tělesa housenky motýla; *d* neutrofilní granulocyt savčí krve; *e* – *g* změna tvaru jadra v souvislosti s hromaděním sekretu; *e* buňky epitelu hepatopankreatu raka; *f* tuková buňka (hromadí se tuk); *g* buňka exuviální žlázy housenky motýla



Obr. 66. Tvar buněčného jadra

A - kulovitý; B - rozvětvený; C - vláknitý, D - oválný;
 E - růžencovitý; F - podkovitý; G - segmentovaný.

BUŇKY - zisk energie



Kulaté nebo oválné struktury obalené dvouvrstevnou membránou
Vnitřní membrána zvlněna – křisty, které pronikají do matrix

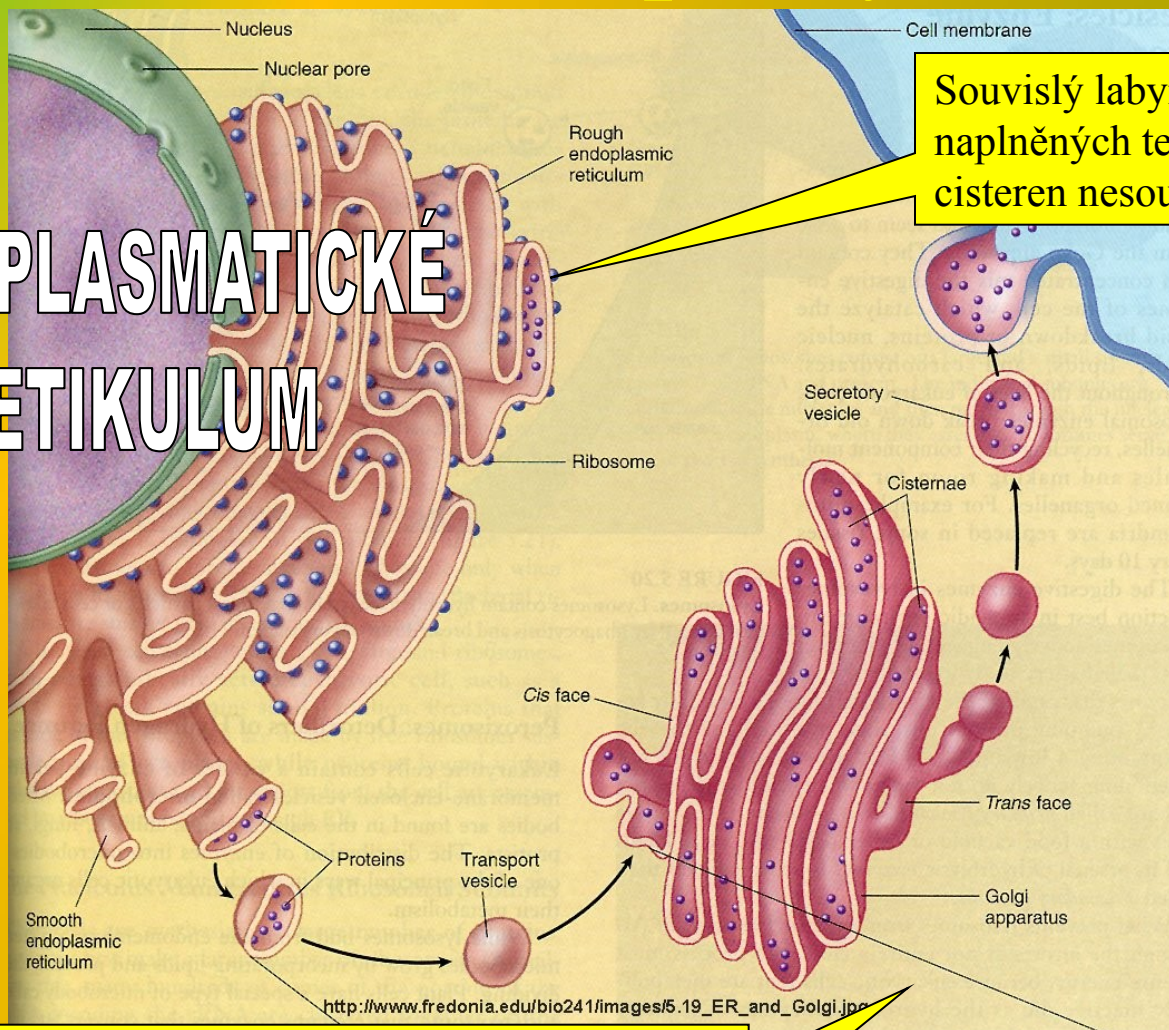
Nejnápadnější orgány cytoplazmy eukaryontních buněk
Semiautonomní orgány, množení dělením
Generátory chemické energie pro buňku (oxidace za vzniku ATP - buněčná respirace).



MITOCHONDRIE

BUŇKY - úpravy a transport

ENDOPLASMATICKE RETIKULUM



Souvislý labyrint membránových tubulů naplněných tekutinou (hladké ER) a plochých cisteren nesoucích ribozómy (drsne ER)

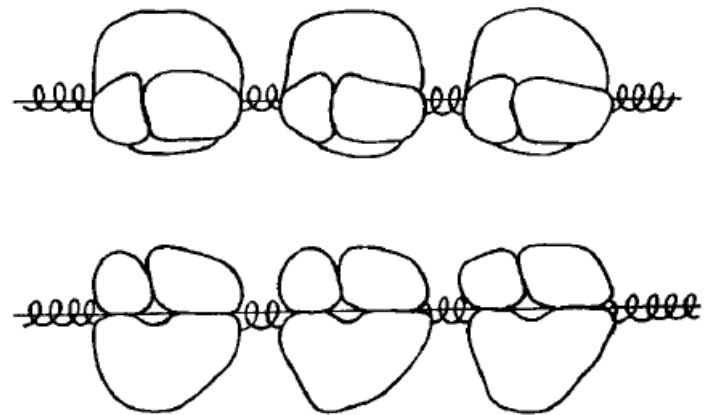
Seskupení plochých cisteren uvolňujících vezikuly, syntéza a modifikace (produktů z ER), sbalování a rozdělování nově syntetizovaných proteinů

GOLGIHO APARÁT

Endoplasmatické retikulum

Hlavní funkce drsného endoplazmatického retikula:

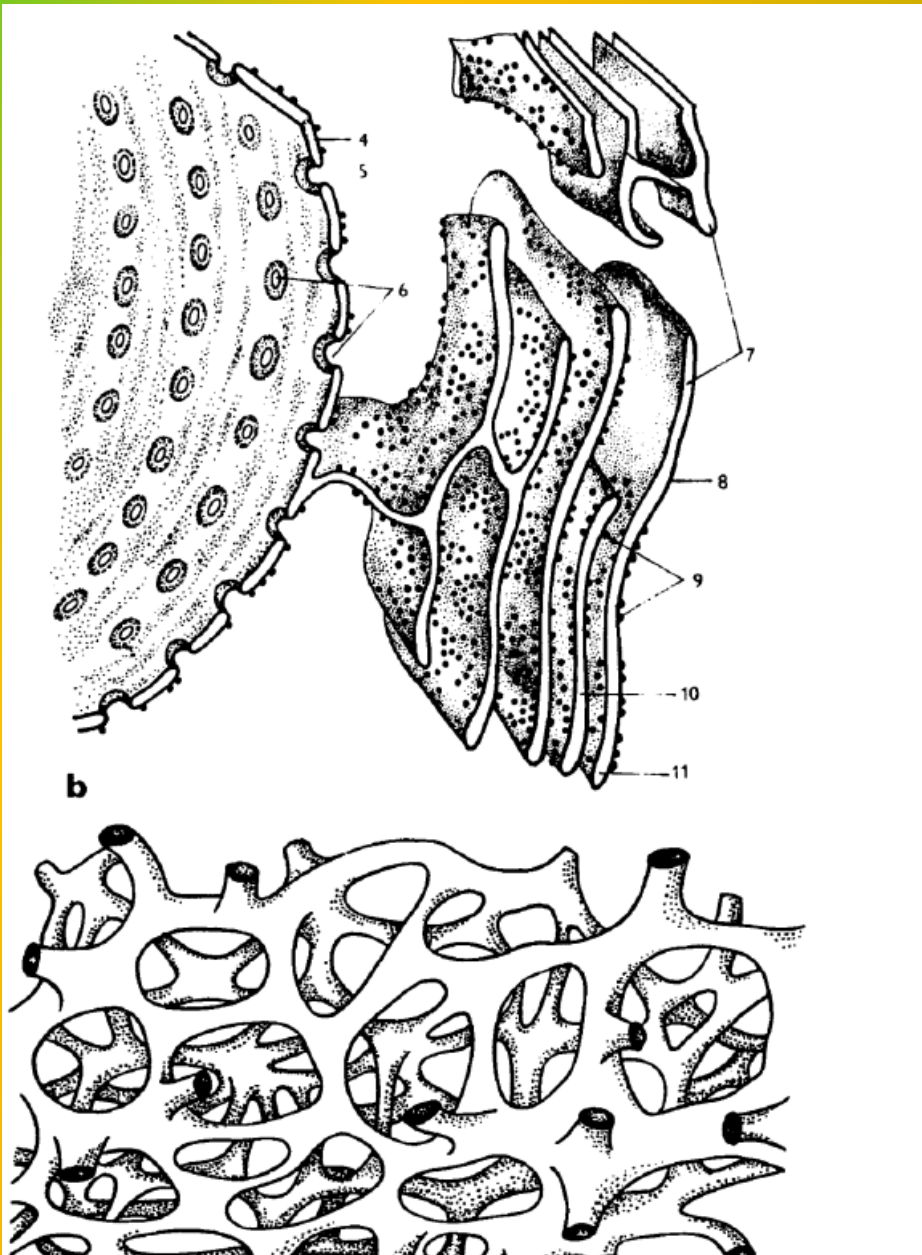
- syntéza proteinů (ribozómy)
- transport elektrolytů a látek produkovaných buňkou



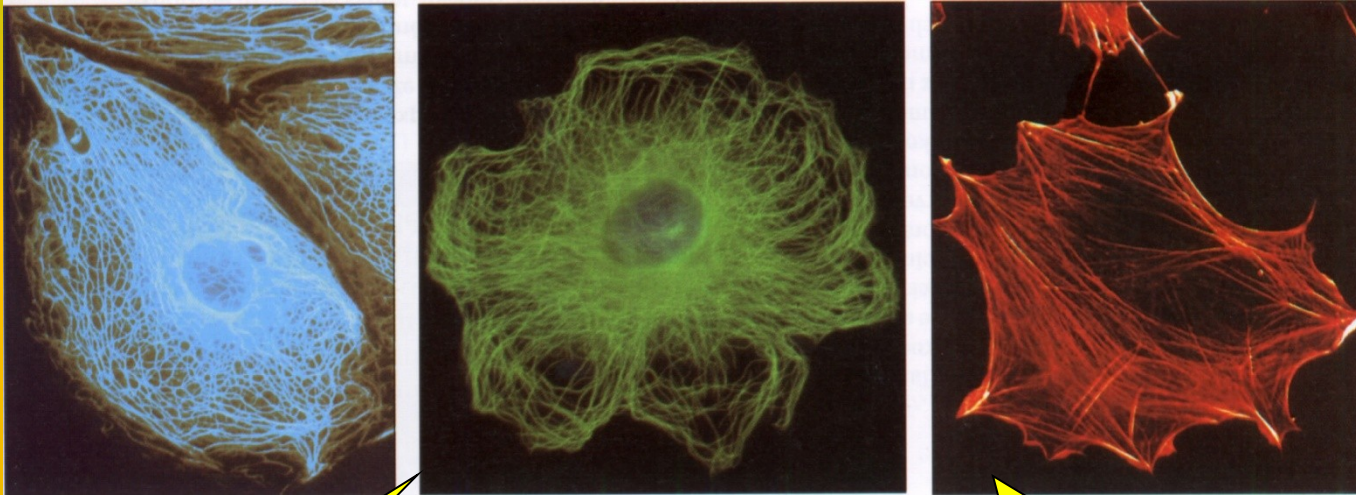
d

Hlavní funkce hladkého endoplazmatického retikula:

- syntéza lipidů
- syntéza steroidních hormonů



CYTOSKELET

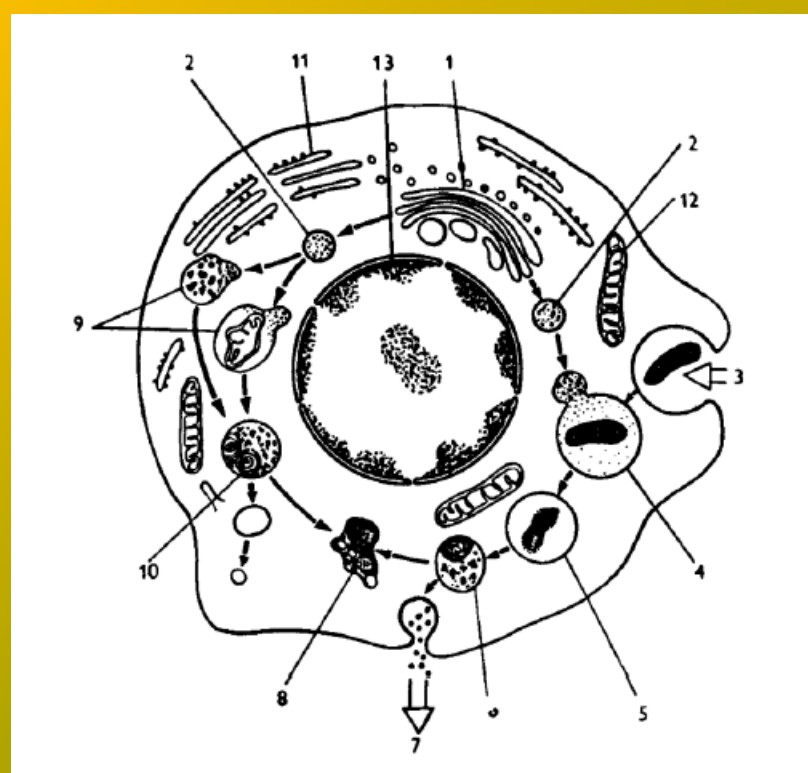


Určuje tvar, rigiditu a prostorovou geometrii každého buněčného typu („kostra“ buňky), řídí vnitrobuněčný transport a buněčný pohyb („svaly“ buňky)

Mikrotubuly: tvořeny molekulami tubulinu, udržují asymetrický tvar buněk, usnadňují vezikulární transport v buňce, tvoří bičíky

Mikrofilamenta: molekuly aktinu, kontraktilní systém buněk
Intermediální filamenta: nepravidelné složení, uplatnění při mechanickém stresu buňky

lysozomy



9. Funkce lysozómů v buňce

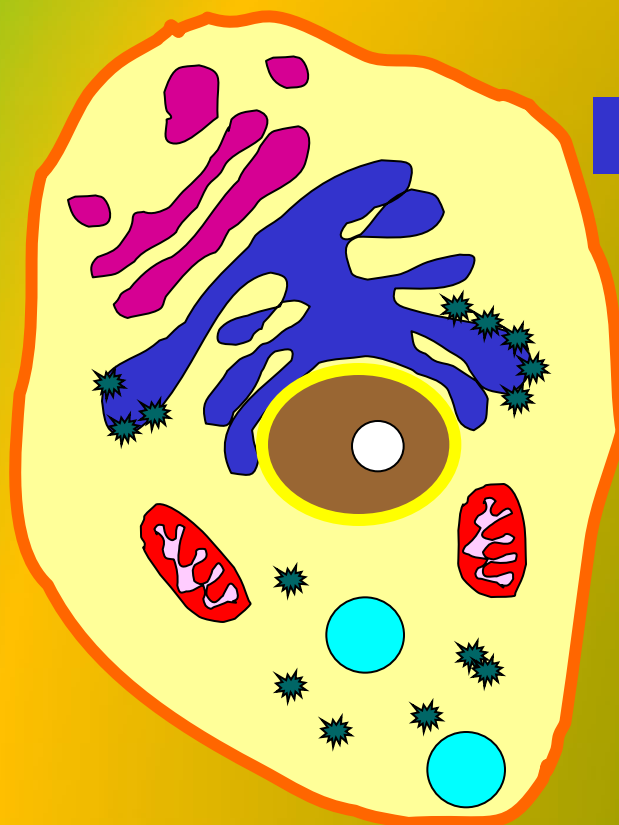
Pravá strana schématu znázorňuje heterofagii (rozklad mimobuněčných substrátů). Z Golgiho aparátu (1) se oddělují primární lysozomy (2). Fagocytózou (endocytózou) buňkou pohlcená cizí tělíska jako částičky potravy, bakterie aj. (3) utvoří potravní vakuolu, která se spojí s primárním lysozómem (4), a tak se přemění v lysozóm sekundární (trávicí heterofágní vakuola) (5). V něm dojde k rozštěpení potravy nebo degradaci cizích tělísek. Nestrávené zbytky (6) jsou buď odstraněny z buňky exocytózou (7), nebo se ukládají v buňce jako inkluze, zpravidla barviva (např. lipofuscin – hlavně u stárnoucích buněk) (8).

Levá strana schématu znázorňuje autofagii (rozklad nitrobuněčných substrátů). Kolem opotřebovaných buněčných organel (např. mitochondrií, ribozómů) se vytvářejí membrány a s takto vzniklými vakuolami se spojují primární lysozomy (2). Spojením vzniknou autofagické vakuoly (cytolysosomy) (9). Nestrávené zbytky (10) zůstanou uloženy v buňce ve formě různých inkluzí, nejčastěji jako granule pigmentů (lipofuscin) (8), případně mohou být odstraněny z buňky exocytózou.

11 endoplazmatické retikulum; 12 mitochondrie; 13 jádro.

Podle Blooma a Fawcetta.

Živočišná buňka



Cytoplazmatická membrána

Buněčná stěna

Jádro

Jaderná membrána

Jadérko

Endoplazmatické retikulum

Golgiho aparát

Mitochondrie

Chloroplast

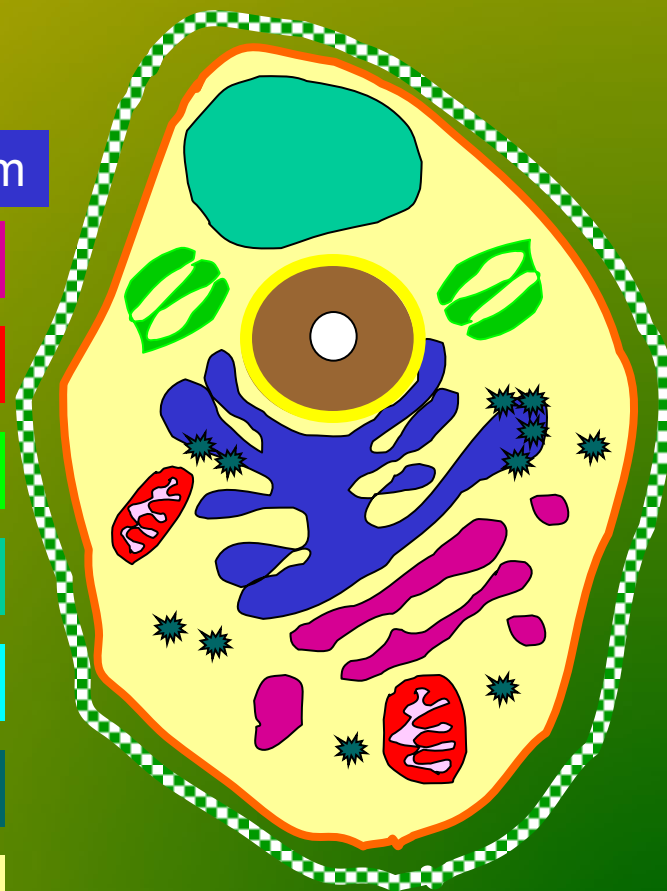
Vakuola

Vezikuly

Ribozómy

Cytoplazma,
cytoskelet

Rostlinná buňka



Cytoplazmatická membrána

Ano

Ano

Buněčná stěna

Ne

Ano

Jádro

Ano

Ano

Jaderná membrána

Ano

Ano

Jadérko

Ano

Ano

Endoplasmatické retikulum

Ano

Ano

Golgiho aparát

Ano

Ano

Mitochondrie

Ano

Ano

Chloroplast

Ne

Ano

Vakuola

Ne

Ano

Vezikuly

Ano

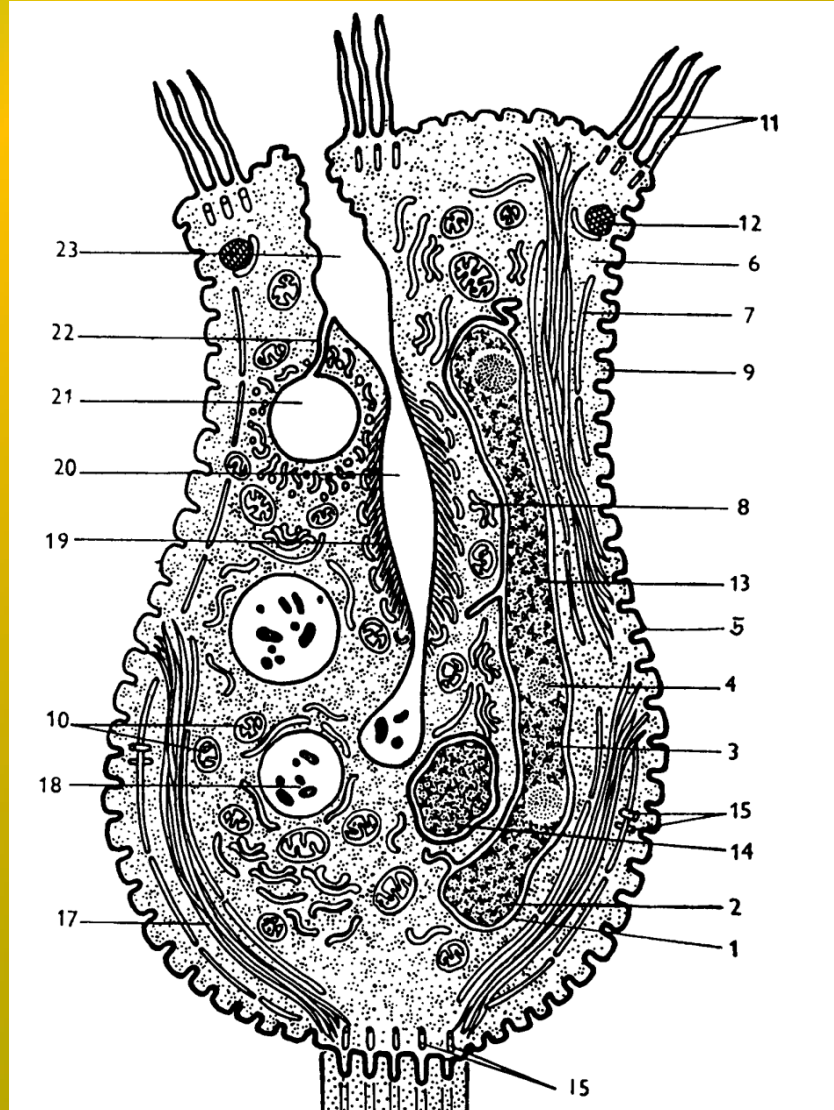
Ano

Ribozómy

Ano

Ano

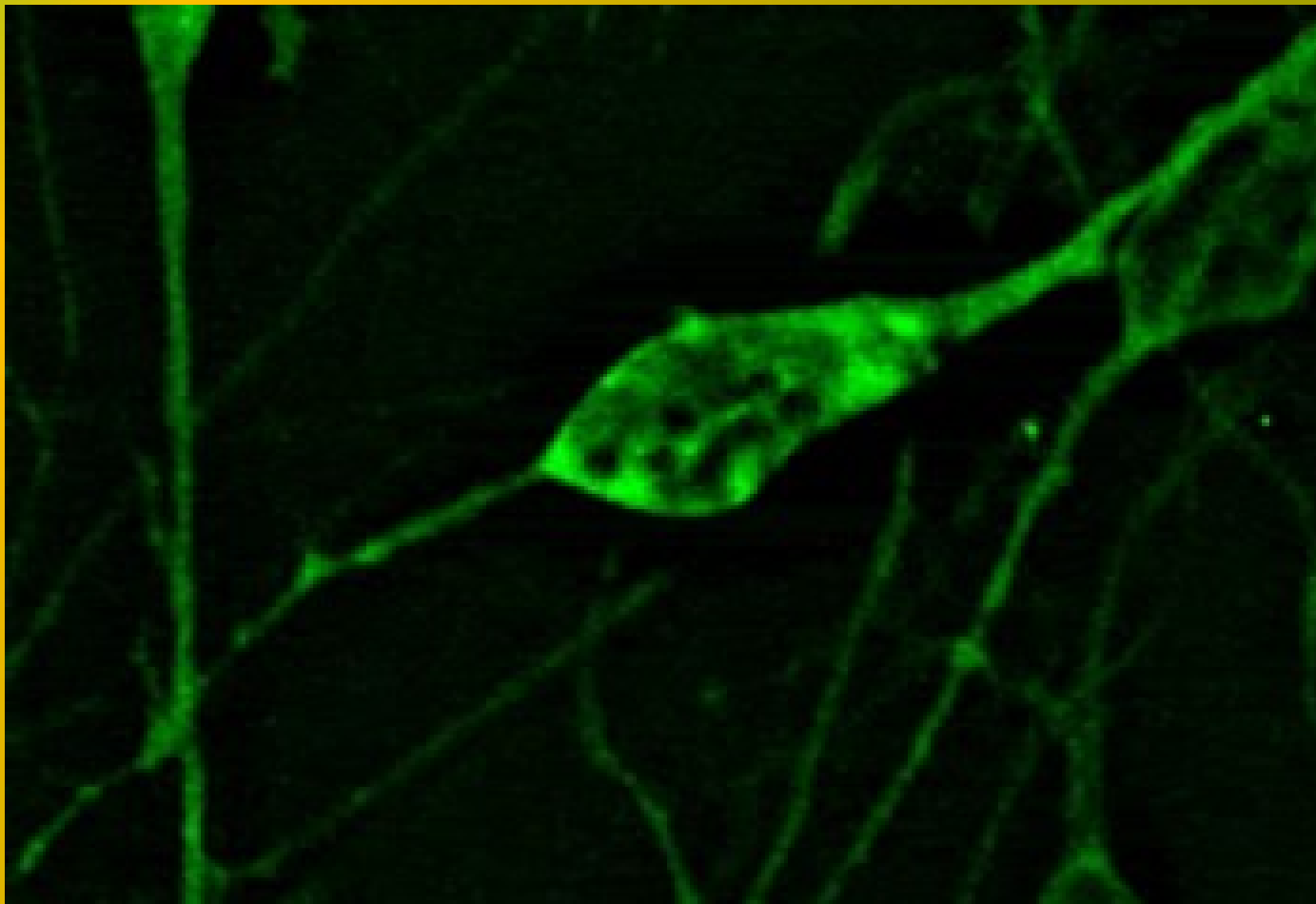
Příklad buňky prvoka



Kmen Ciliophora- nálevníci

11. Buňka prvoka plísenky (*Epistylis* sp.)

1 blána jaderná; 2 nukleoplazma; 3 chromatin; 4 jadérko; 5 pelikula; 6 cytoplazma; 7 endoplazmatické retikulum; 8 Golgiho aparát; 9 ribozómy; 10 mitochondrie; 11 brvy; 12 myonémý okružní (průřez); 13 makronukleus; 14 mikronukleus; 15 centrioly; 16 stopka; 17 myonémy podélné; 18 trávicí vakuola s částecami potravy; 19 myonémy ve stěně buněčného hltanu; 20 buněčný hltan; 21 pulsující vakuola; 22 exkreční kanálek; 23 buněčná ústa. Podle Faurého a Fremieta.



gliová buňka mozečku in vitro

Použité zdroje:

- Knoz J.: Obecná zoologie. I, Taxonomie, látkové složení, cytologie a histologie. 4. vyd., Praha: SPN, 1990. 328 s.
- Papáček M. a kol.: Zoologie. 1. vyd., Praha: Scientia, 1994. 286 s.
- Pravda O.: Zoologie. 3, Obecná zoologie. 1. vyd., Praha: SPN, 1982. 323 s.
- Romanovský A. a kol.: *Obecná biologie*. Praha: SPN, 1985. 695 s.
<http://atraktivnibiologie.upol.cz/>