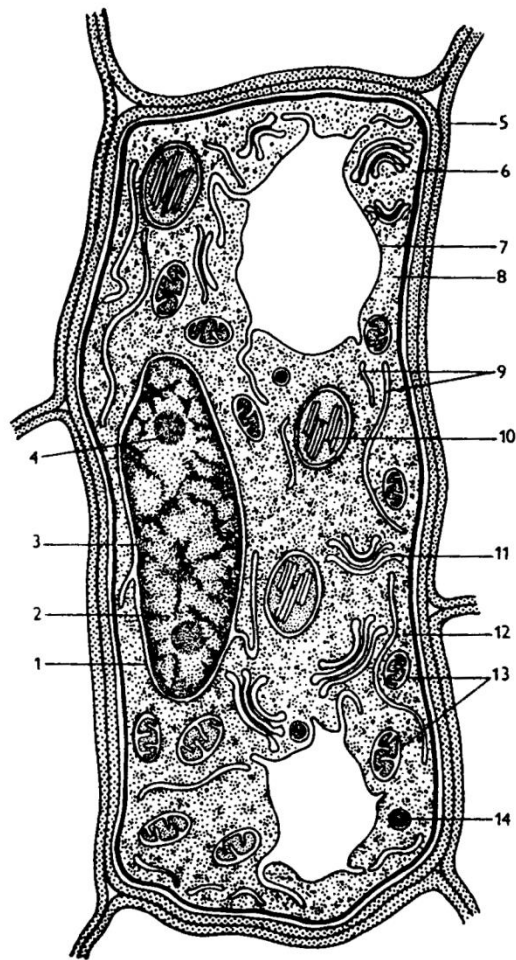


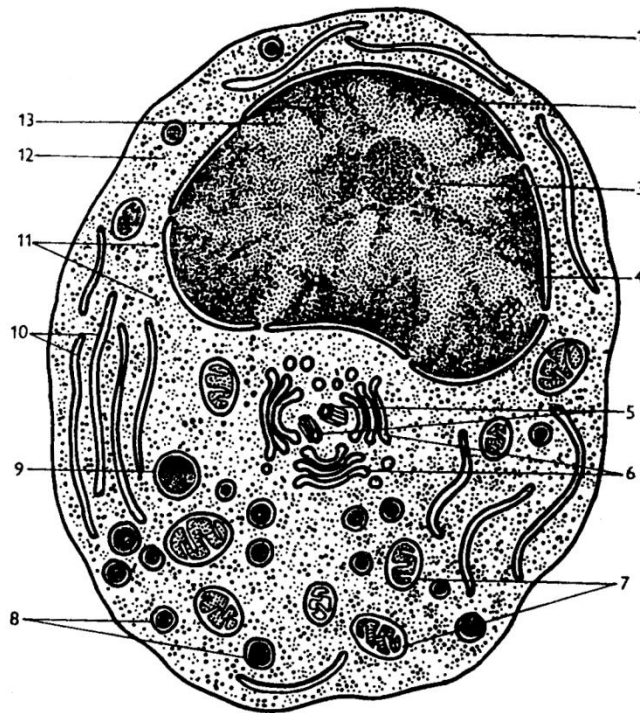
Úvod do buněčné biologie

(Cytologie I)

Mgr. Robert Vlček, Ph.D.



a



b

3. Submikroskopická stavba buňky

a buňka ze stébla obilí;

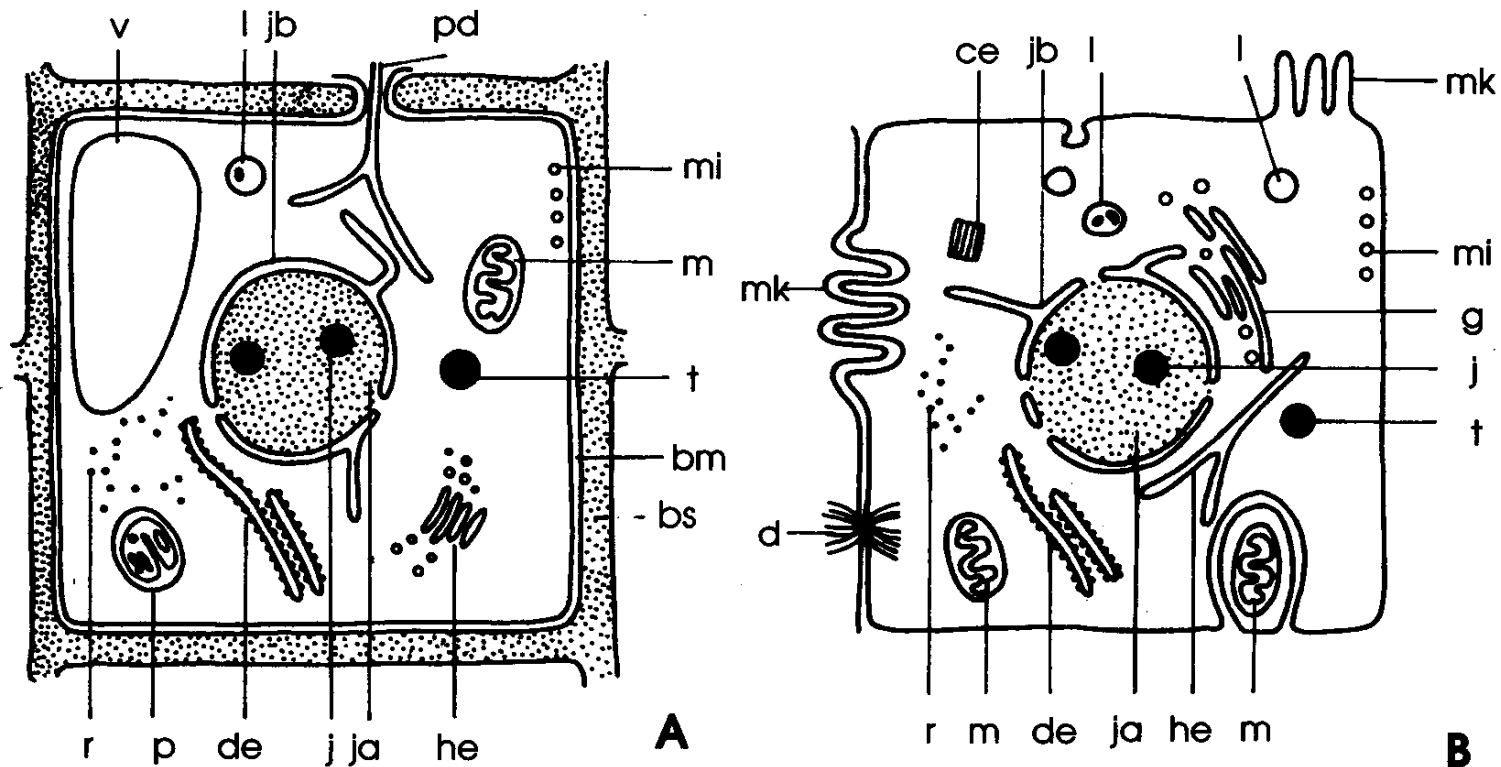
1 blána jaderná; 2 nukleoplazma; 3 chromatin; 4 jadérko; 5 blána buněčná (buněčná stěna z celulosy); 6 cytoplazmatická membrána; 7 vakuola; 8 cytoplazma; 9 endoplazmatické retikulum; 10 chloroplast; 11 dictyozóm (Golgiho aparát); 12 ribozómy; 13 mitochondrie; 14 tuková kapka.

Podle Pouze.

b myeloblast;

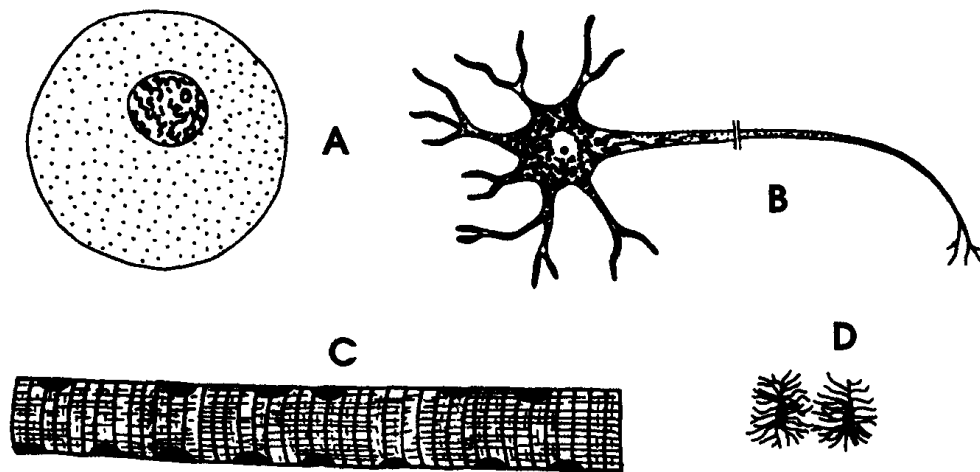
1 cytoplazmatická membrána; 2 chromatin; 3 jadérko; 4 blána jaderná; 5 centriol; 6 dictyozómy; 7 mitochondrie; 8 bílkovinná zrna; 9 tuková kapka; 10 endoplazmatické retikulum; 11 ribozómy; 12 cytoplazma; 13 karyoplazma.

Podle Bessise a Thiériho.

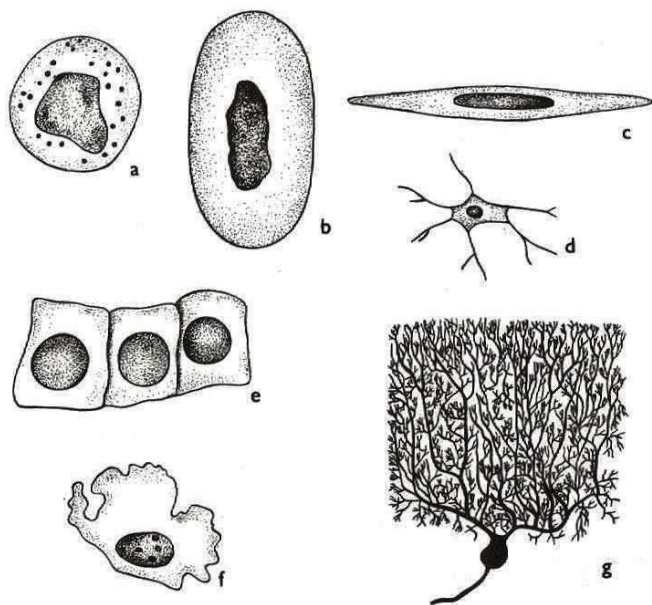


Obr. 1. Schématické znázornění mladých buněk. A – rostlinná buňka, B – živočišná buňka; bm – buněčná membrána, bs – buněčná stěna, ce – centriola, d – buněčný spoj živočišných buněk (desmozóm), de – drsné endoplazmatické retikulum, g – Golgiho komplex, he – hladké endoplazmatické reti-

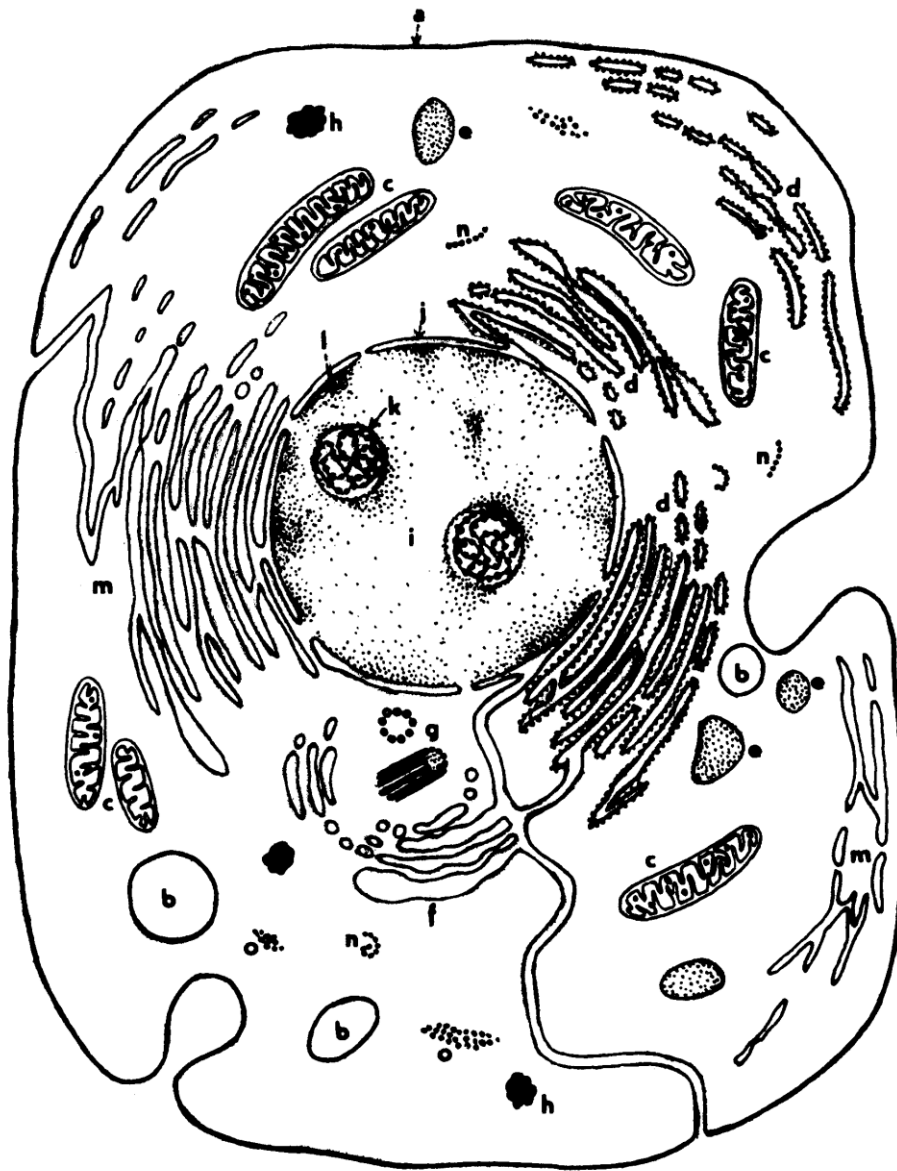
kulum, ja – jádro, j – jadérko, jb – jaderná membrána, l – lyzozóm, m – mitochondrie, mi – vláknitá a tubulární složka cytoplazmy (mikrotubuly a mikrofibrily), mk – mikroklky, p – plastidy, pd – buněčný spoj rostlinných buněk (plazmodezma), r – ribozómy, t – tuková kapka, v – vakuola.



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)



Obr. 60. Stavba buňky

a = cytoplazmatická membrána, b = pinocytozní váček, c = mitochondrie, d = drsná endoplazmatická síť, e = lyzozom, f = Golgiho aparát, g = centriol, h = tuková krůpěj (metaplazma), i = jádro, j = jaderná membrána, k = jadérko, l = chromatin, m = hladká endoplazmatická síť, n = polyzom, o = glykogén.

4. Cytoplazmatická membrána a její modifikace

a fluidní mozaika (model cytoplazmatické membrány). Podle Singera a Nicholsona (1971);
b struktura cytoplazmatické membrány a buněčného pláště — cell coat; část globulární intermembránové bílkovinné molekuly je na povrchu a ve formě glykoproteinu tvoří vlákna buněčného pláště (cell coat);

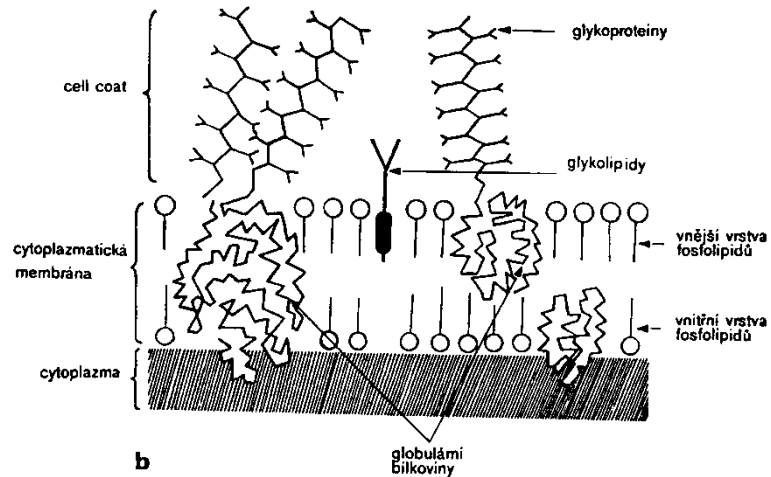
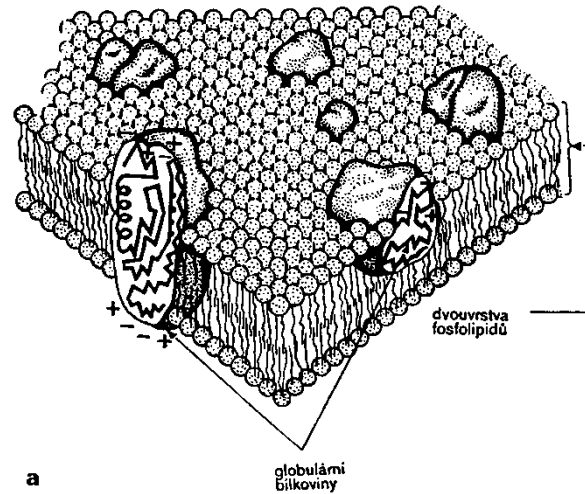
c cytoplazmatická membrána a cell coat měňavky;

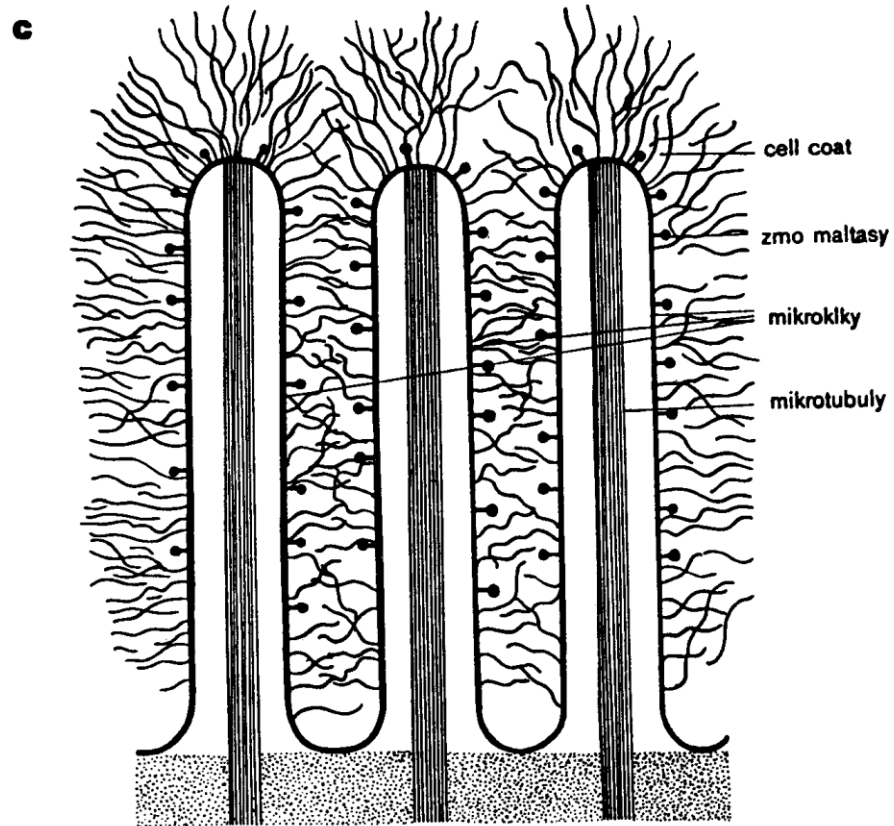
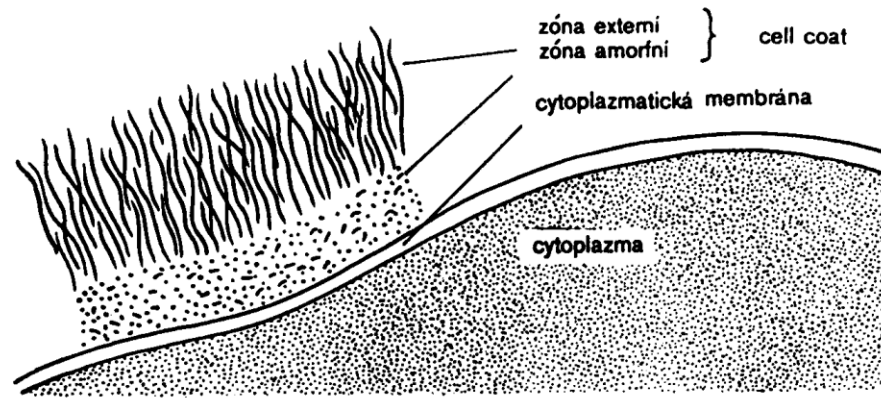
d cell coat a mikroklyčky stěvní buňky;

e schéma dvou prizmatických buněk spojených skupinou desmozómů;

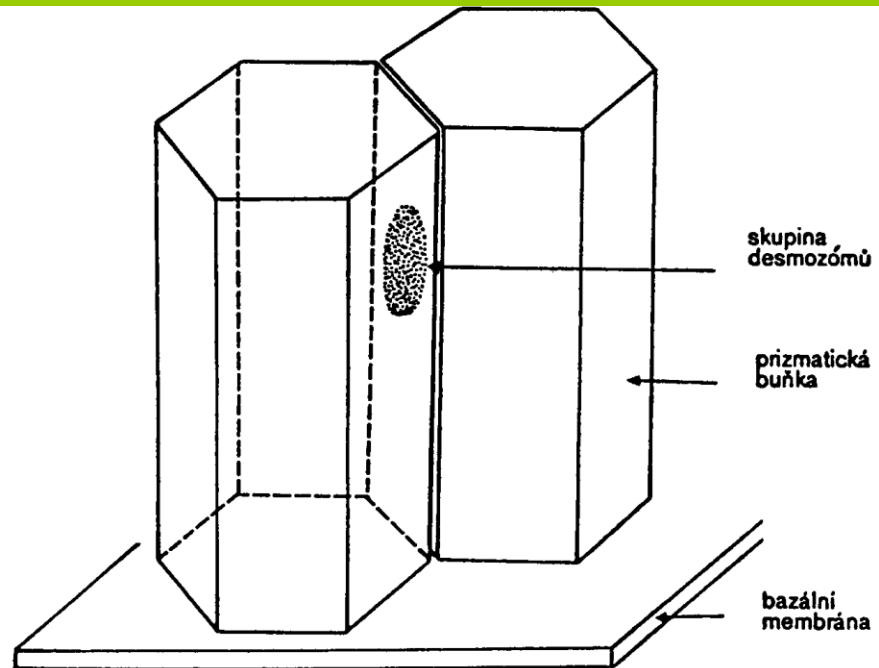
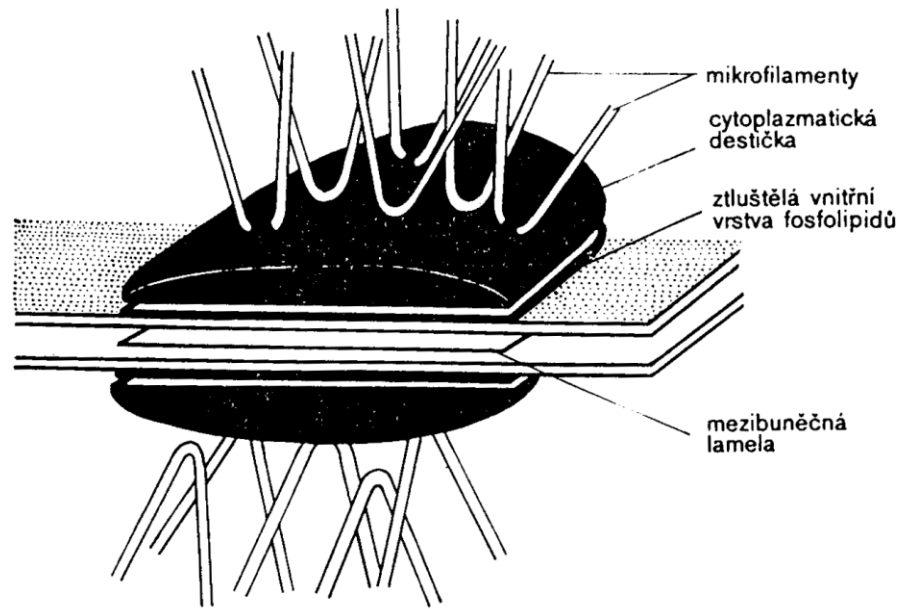
f schéma stavby desmozómu.

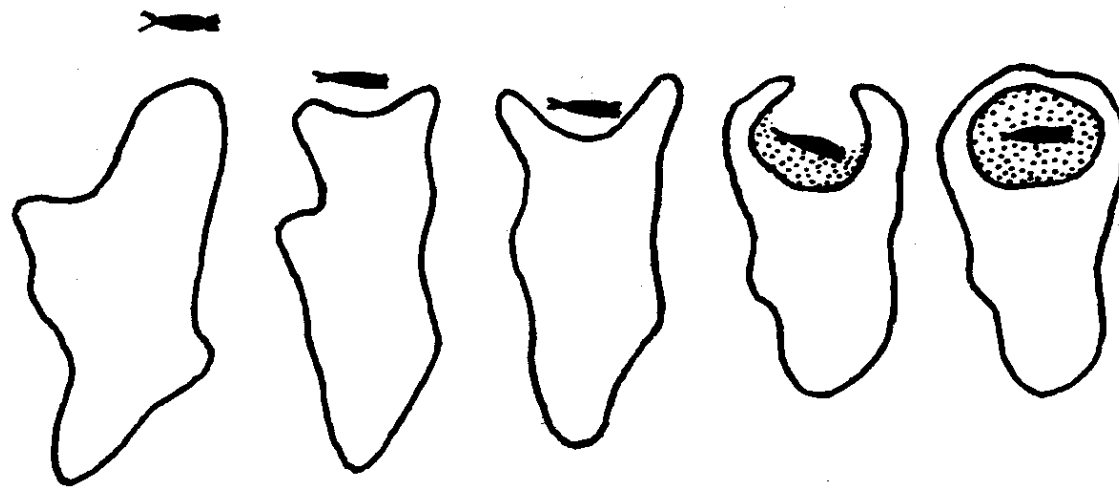
Podle různých autorů.



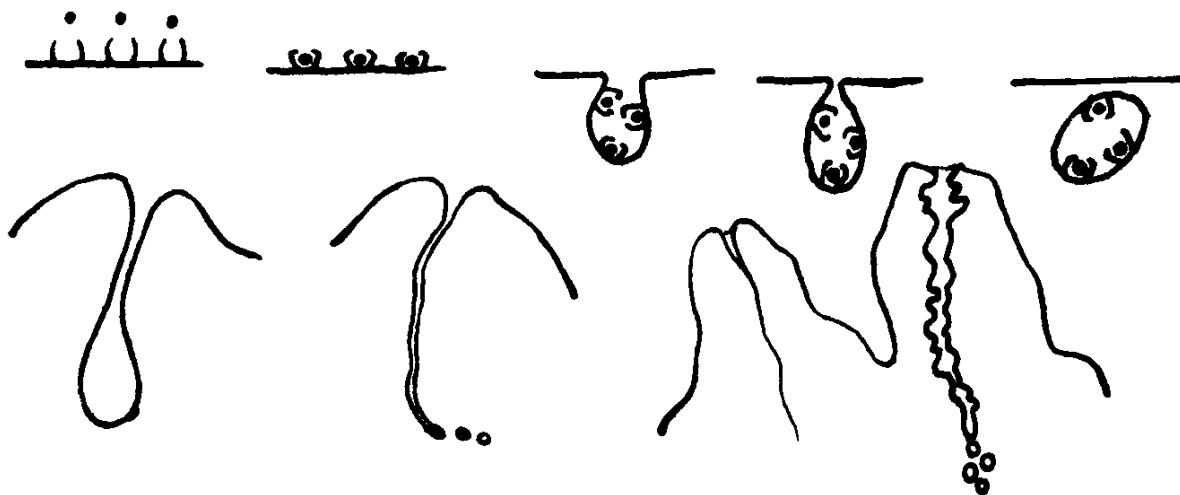


a

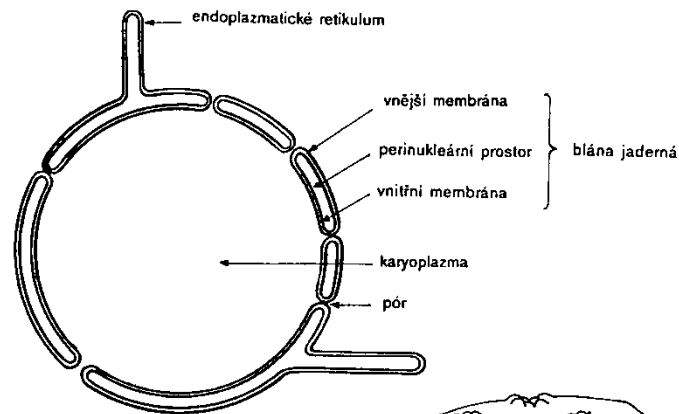




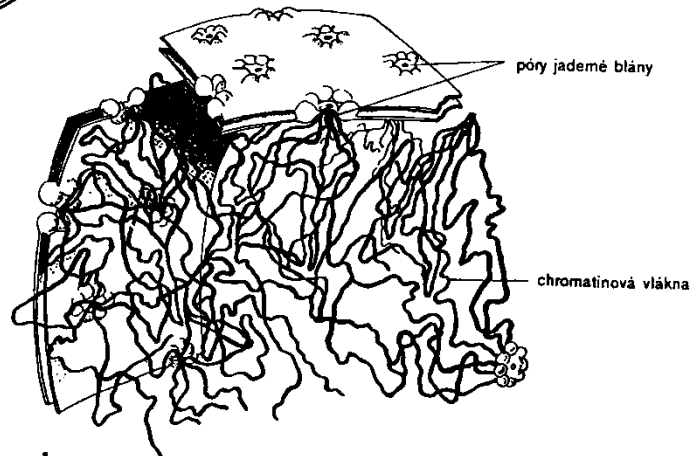
Obr. 65. Průběh fagocytózy



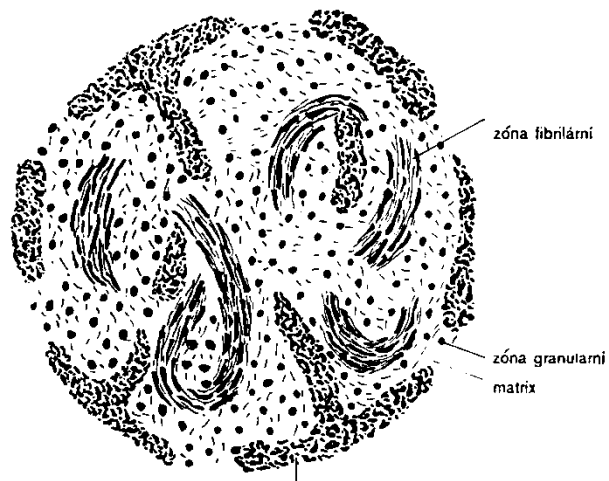
Obr. 64. Průběh pinocytózy



a



b



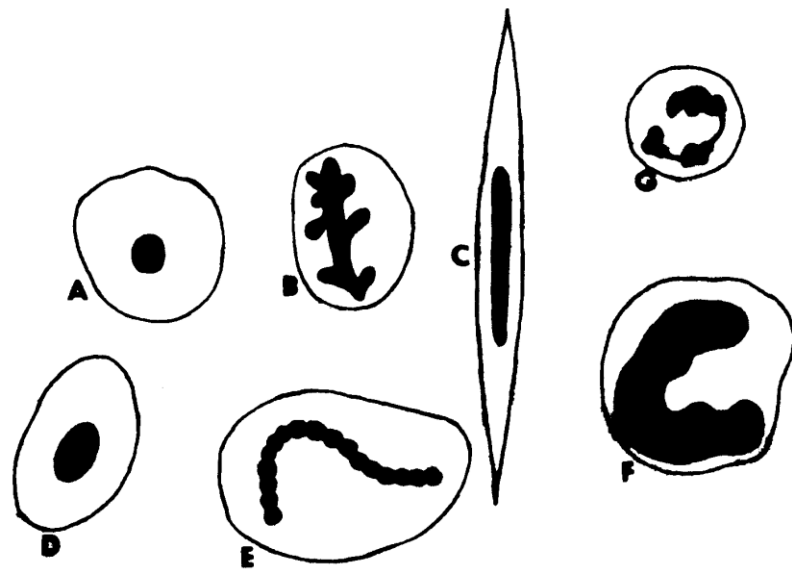
c

5. Jádro

a schéma stavby jaderné blány;

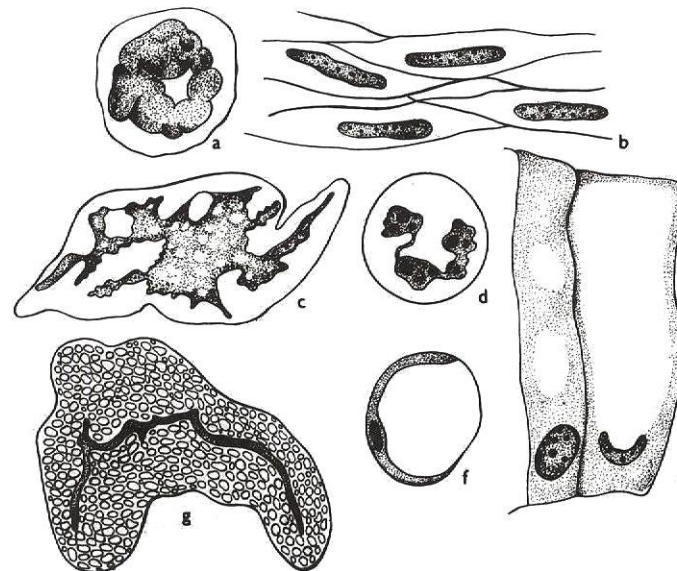
b část jaderné blány a soustředění chromatinových vláken u pórů jaderné blány;

c struktura jadérka. Podle Mailleta a Genevèse.



Obr. 66. Tvar buněčného jádra

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



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

Plant Cell Chloroplast Structure

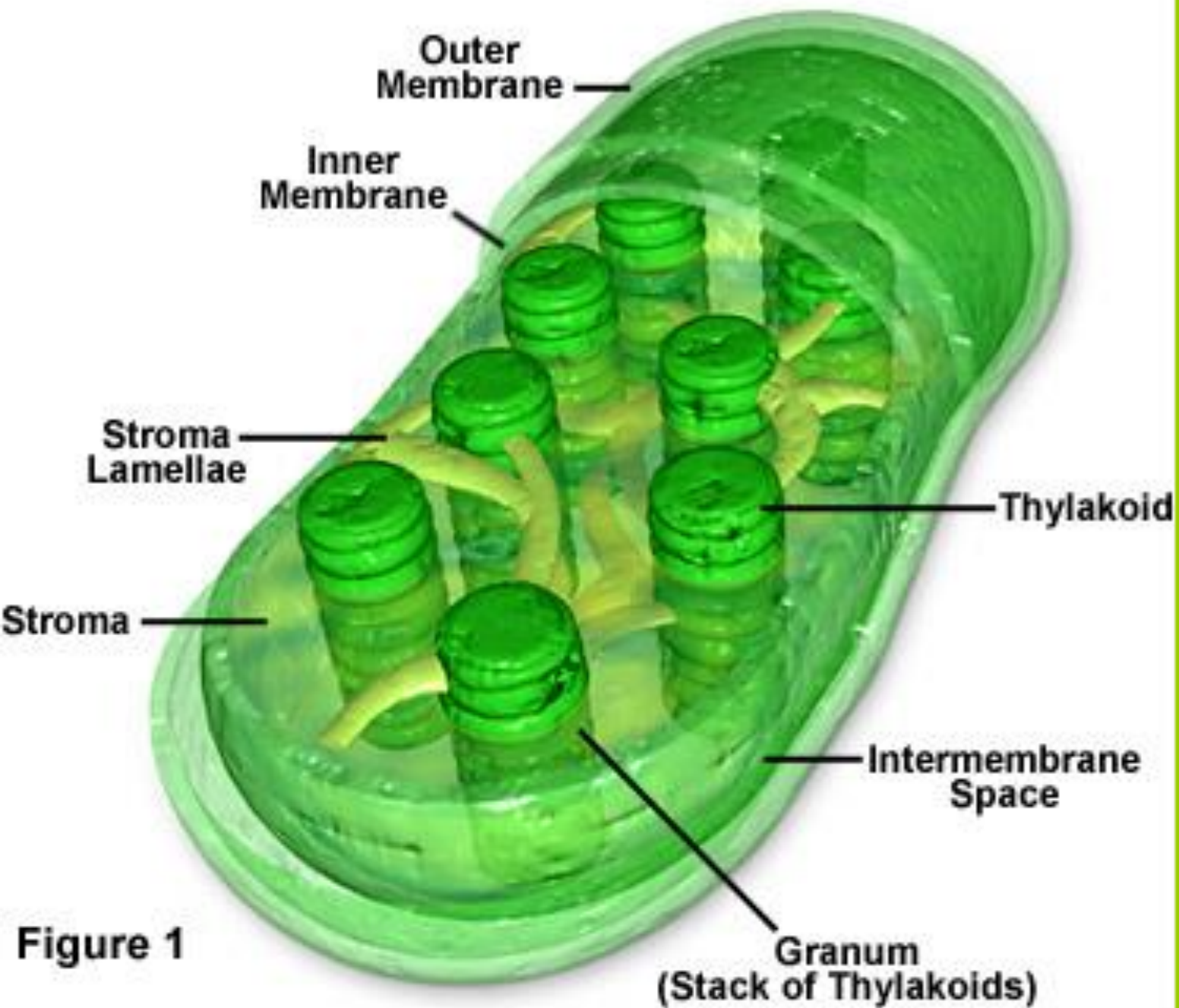
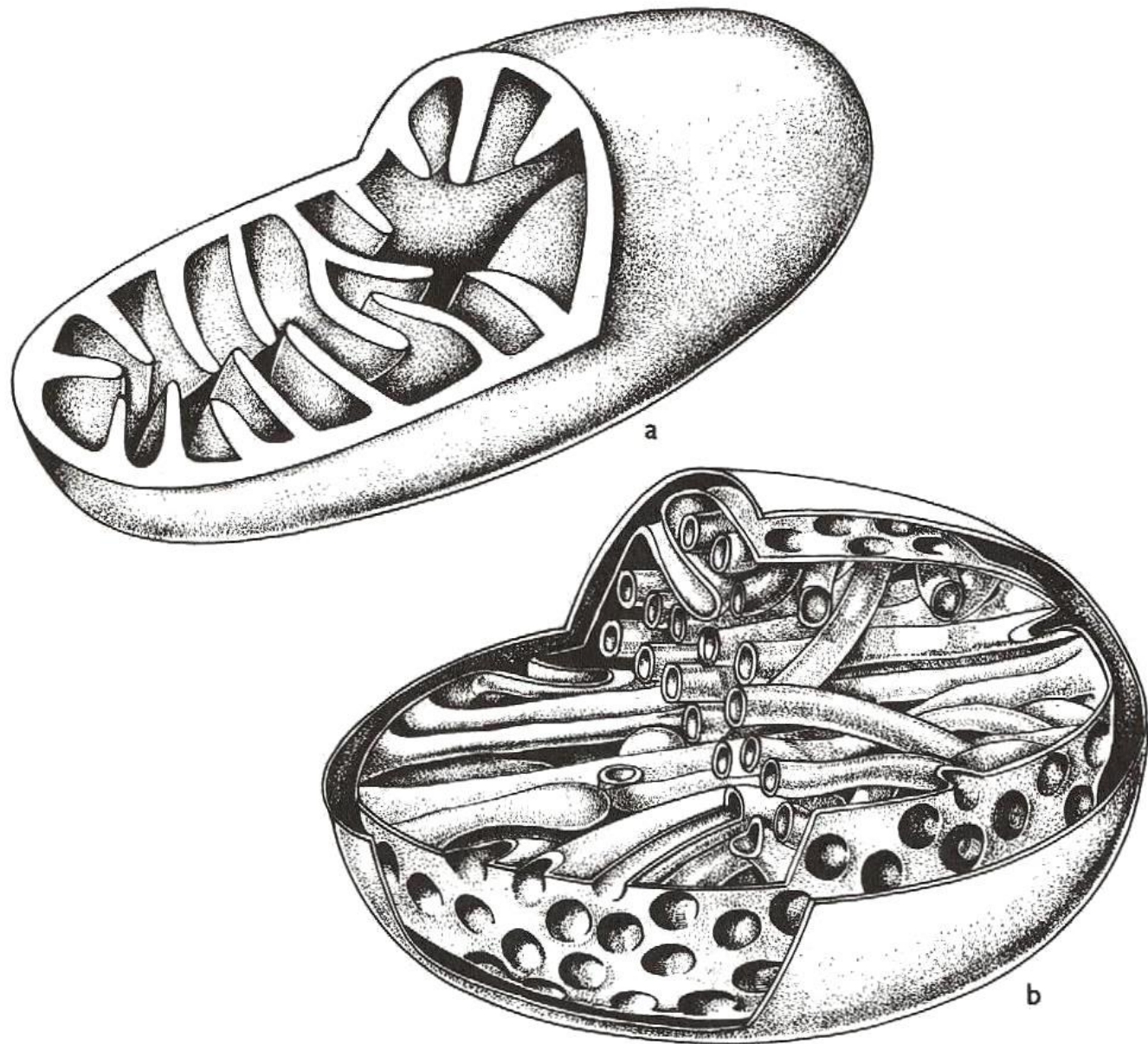


Figure 1

<http://micro.magnet.fsu.edu/cells/chloroplasts/chloroplasts.html>



56/ Mitochondrie: *a* s plochými přepážkami (kristami);
b trubicovitými přepážkami (tubuly)

6. Stavba membránových organel

a stavba mitochondrie;

b stavba endoplazmatického retikula;

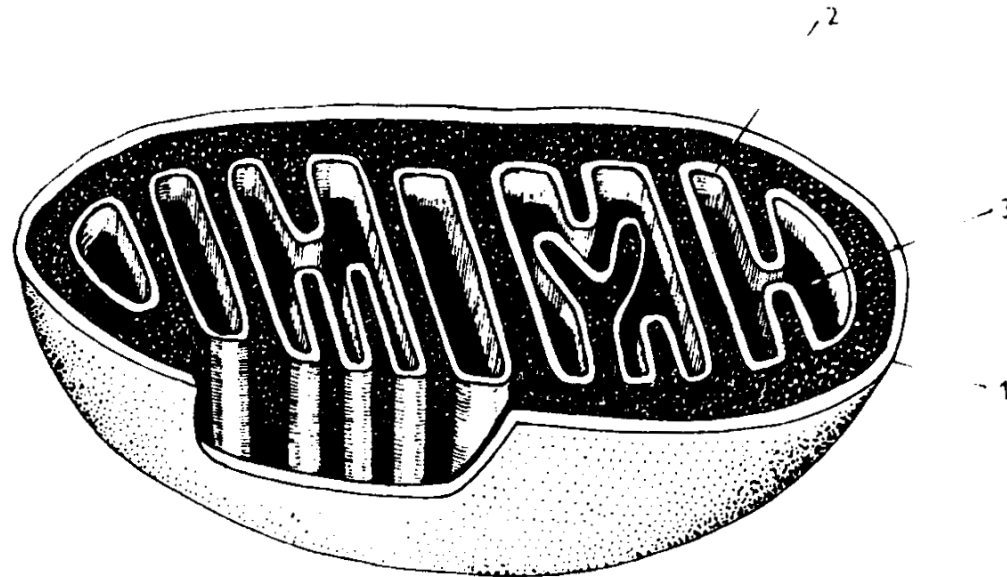
1 zevní mitochondriální membrána; 2 vnitřní mitochondriální membrána tvořící záhyby (cristae mitochondriales); 3 mitochondriální matrix (hmota vyplňující prostor mezi kristami; 4 blána jaderná; 5 cytoplazma; 6 jaderné póry; 7 hladké retikulum (retikulum bez ribozómů); 8 membrána endoplazmatického retikula; 9 ribozómy; 10 drsné retikulum (retikulum s ribozómy); 11 dutina retikula;

c hladké endoplazmatické retikulum;

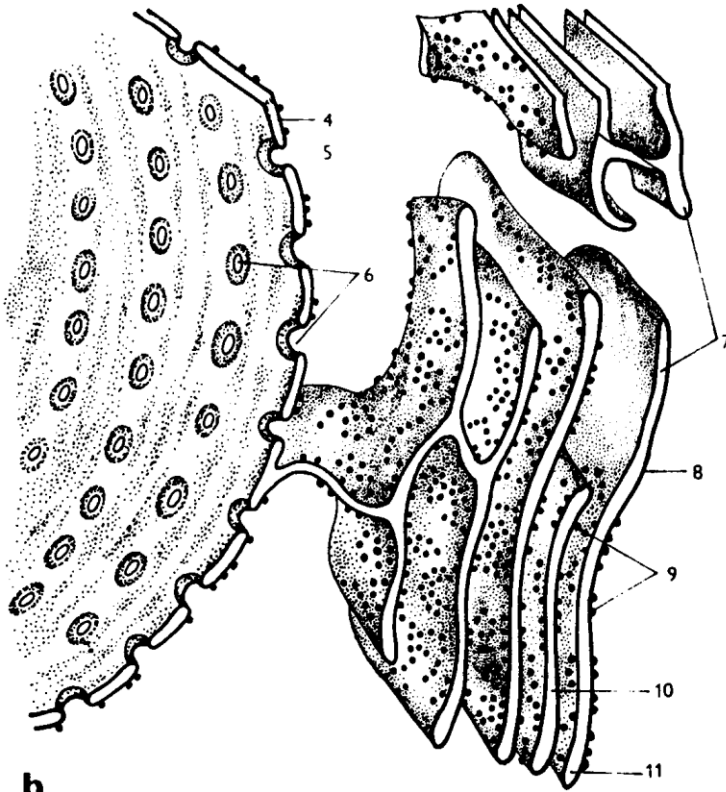
d polyribosómy;

spirála představuje molekulu mRNA, která prochází mezi podjednotkami ribozómů při proteosyntéze.

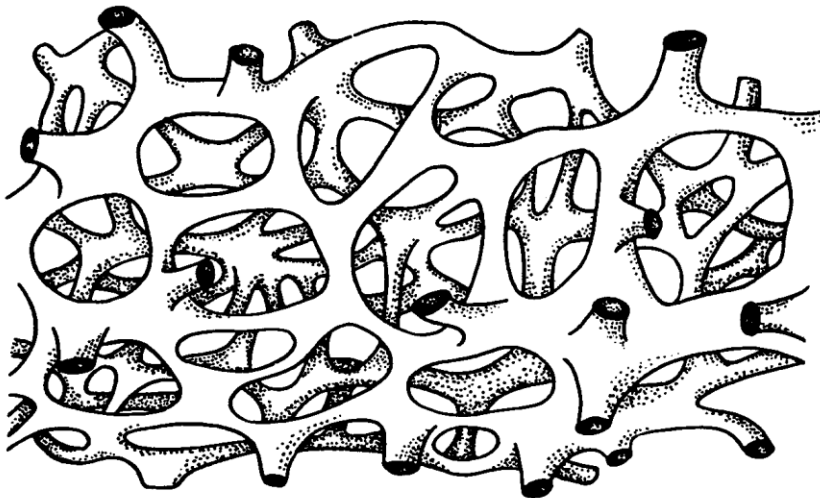
Podle různých autorů.



a



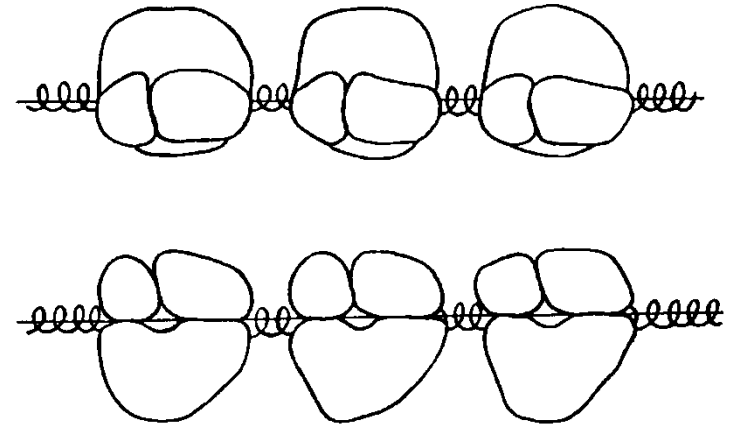
b



c

Hlavní funkce drsného endoplazmatického retikula:

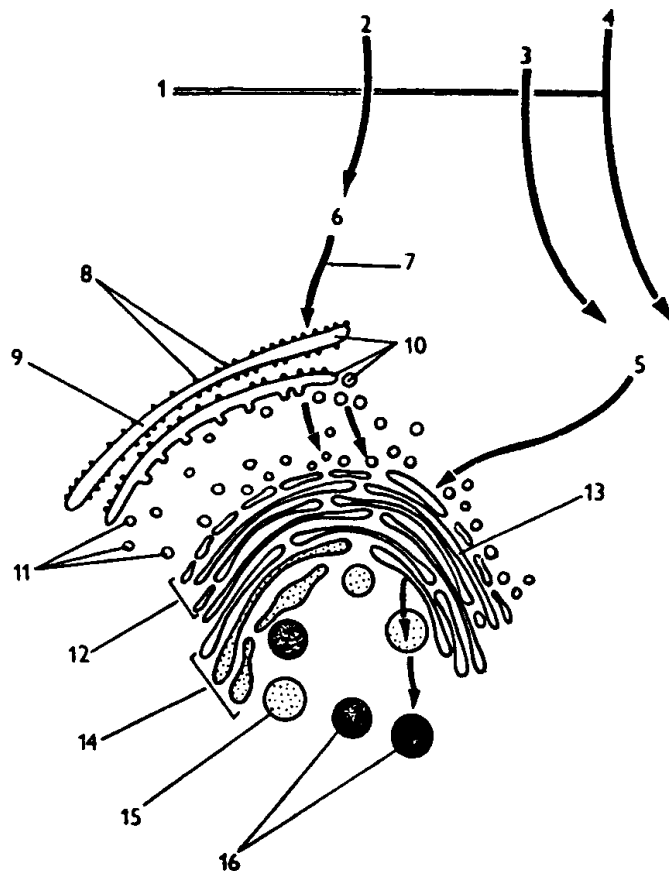
- syntéza proteinů (ribosómy)
- transport elektrolytů a látek produkovaných buňkou



d

Hlavní funkce hladkého endoplazmatického retikula:

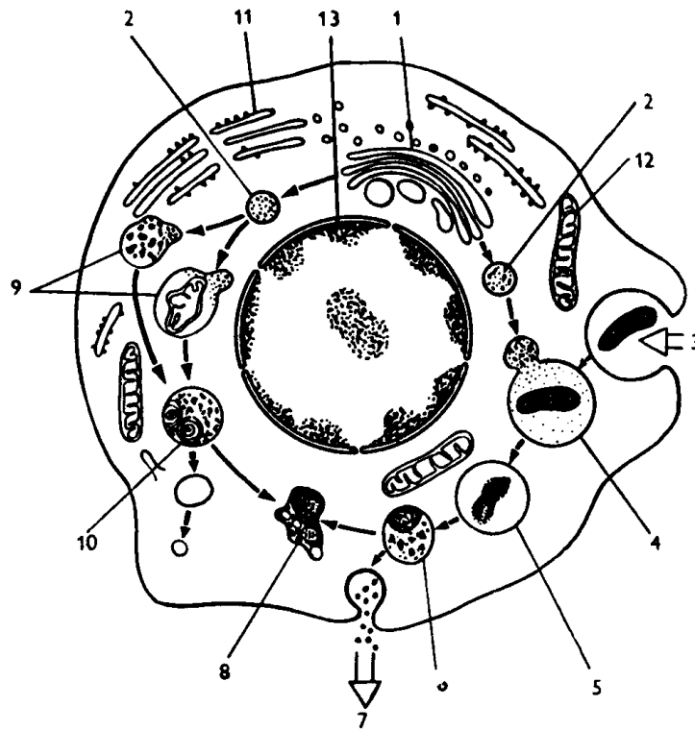
- syntéza lipidů
- syntéza steroidních hormonů
- syntéza glykoproteinů



- Hlavní funkce Golgiho aparátu:**
- transport a ukládání proteinů
 - obnovování membrán
 - syntéza mukopolysacharidů
 - syntéza glykoproteinů

8. Stavba a funkce Golgiho aparátu (komplexu)

Cytoplazmatickou membránou (1) se dostávají do buňky aminokyseliny (2), glukosa (3) a galaktosa (4). Tyto dva monosacharidy vytvoří v cytoplasmě zásobní meziproducty cukrů zvané hexosofosfáty (5). Stejně tak se v cytoplasmě vytvoří zásoba aminokyselin (6), které jsou přenášeny transferovou RNK (7) na ribozómy (8) drsného endoplazmatického retikula (9), kde se z nich syntetizují proteiny (10). Z endoplazmatického retikula se oddělují měchýřky (11) nesoucí proteiny; spojují se a vytvářejí cisterny konvexní strany Golgiho aparátu (12). Cisterny Golgiho aparátu váží pomocí speciálních enzymů hexosofosfáty, které se přemění v polysacharidy (13). Z konkávní strany Golgiho aparátu (14) se odštěpují sekreční měchýřky, primární lysozomy (15) a sekreční měchýřky glykoproteinů (16).
Podle Blooma a Fawcetta.



9. Funkce lysozómů v buňce

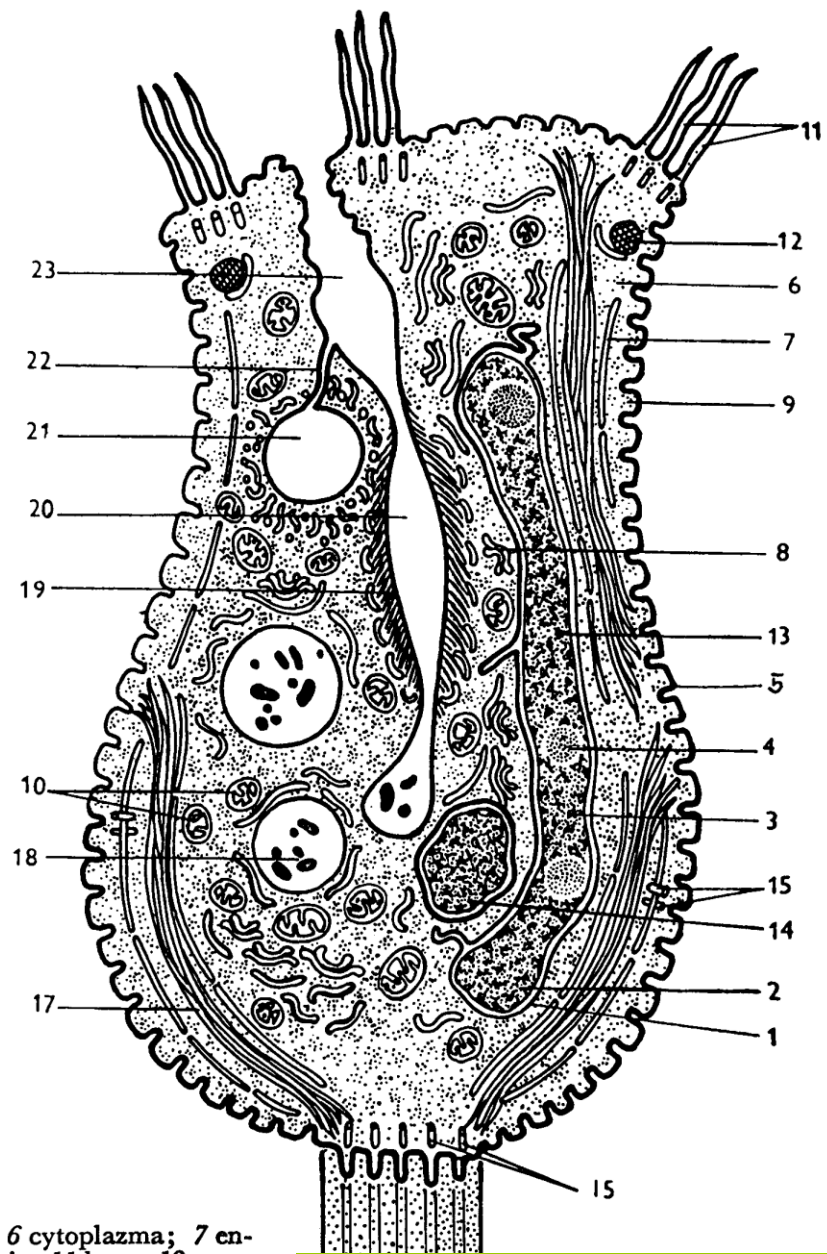
Pravá strana schématu znázorňuje heterofagii (rozklad mimobuněčných substrátů). Z Golgiho aparátu (1) se oddělují primární lysozomy (2). Fagocytózou (endocytózou) buňkou pohlcená cizí tělíska jako částičky potravy, bakterie aj. (3) utvoří potravní vakuolu, která se spojí s primárním lysozómem (4), a 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.

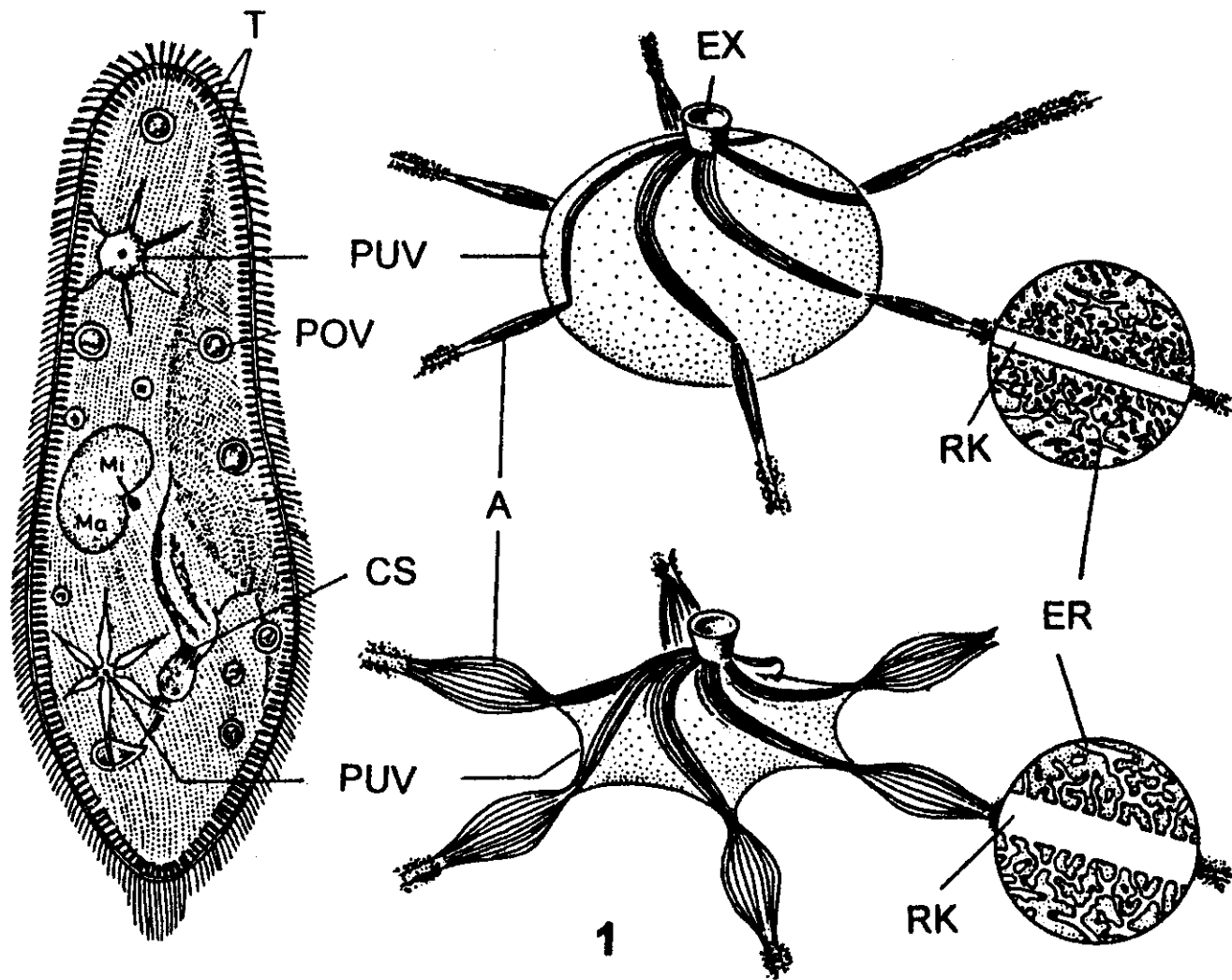
11 endoplazmatické retikulum; 12 mitochondrie; 13 jádro.

Podle Blooma a Fawcetta.



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

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



1. Paramecium - celkový pohled a pulsující vakuola v diastole a systole

(**A** - ampuly, **CS** - cytostom, **ER** - endoplasmatické reticulum, **EX** - exkreční otvor, **POV** - potravní vakuola, **PUV** - pulzující vakuola, **RK** - radiální kanál, **T** - trichocysty) - na pulsujících vakuolách a jejich ampulách jsou patrné svazky mikrotubulů

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.*