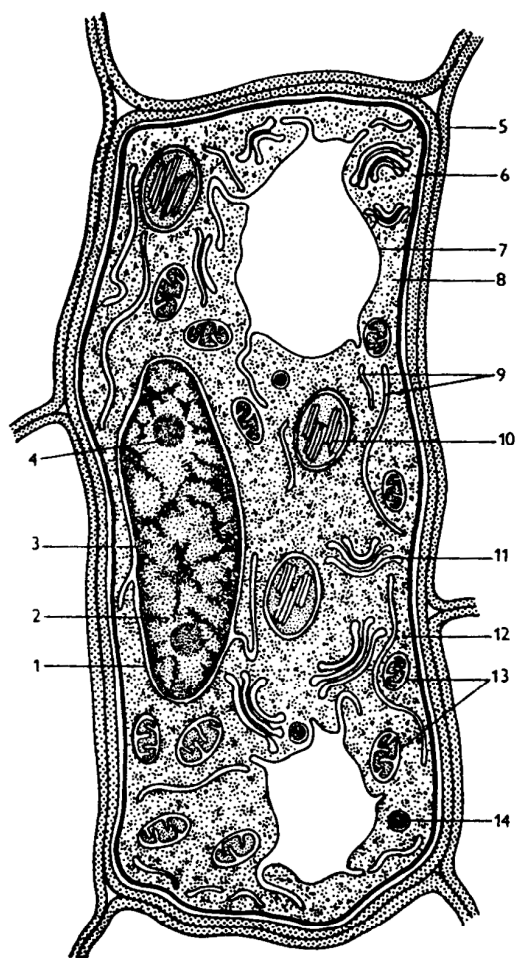


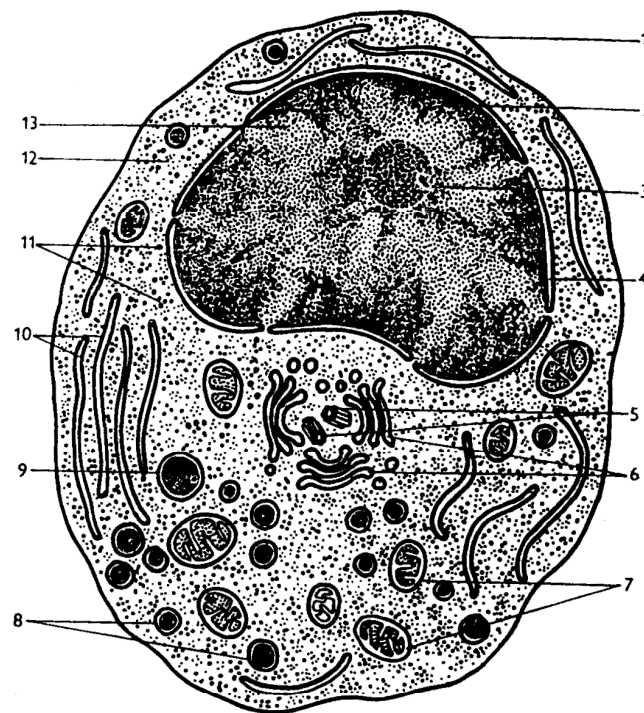
# **Úvod do buněčné biologie**

**(Cytologie I)**

**Mgr. Robert Vlček, Ph.D.**



**a**



**b**

### 3. Submikroskopická stavba buňky

*a* buňka ze stébla obilí;

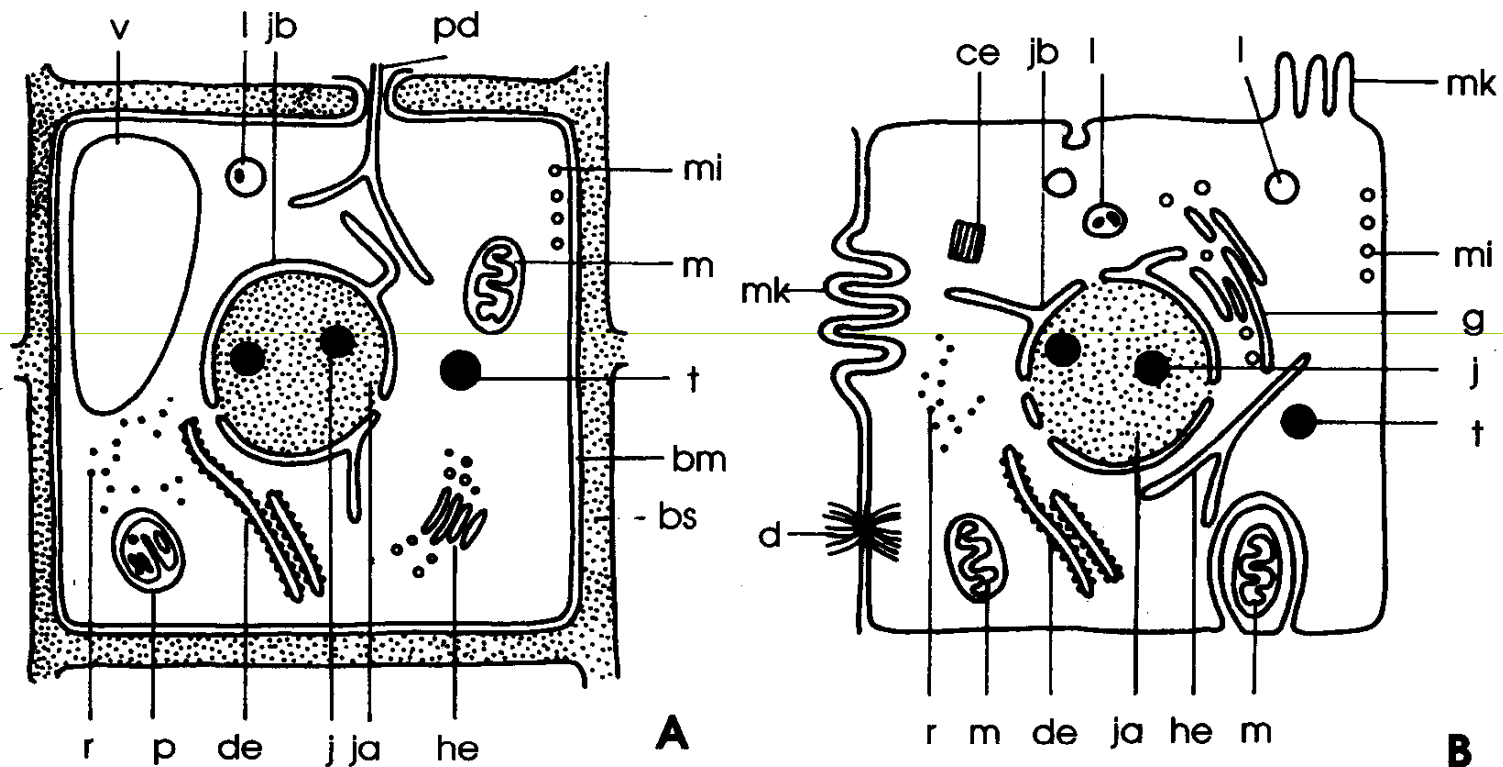
1 blána jaderná; 2 nukleoplazma; 3 chromatin; 4 jadérko; 5 blána buněčná (buněčná stěna z celulosy); 6 cytoplazmatická membrána; 7 vakuola; 8 cytoplazma; 9 endoplazmatické retikulum; 10 chloroplast; 11 dictyozóm (Golgiho aparát); 12 ribozómy; 13 mitochondrie; 14 tuková kapka.

Podle Pouze.

*b* myeloblast;

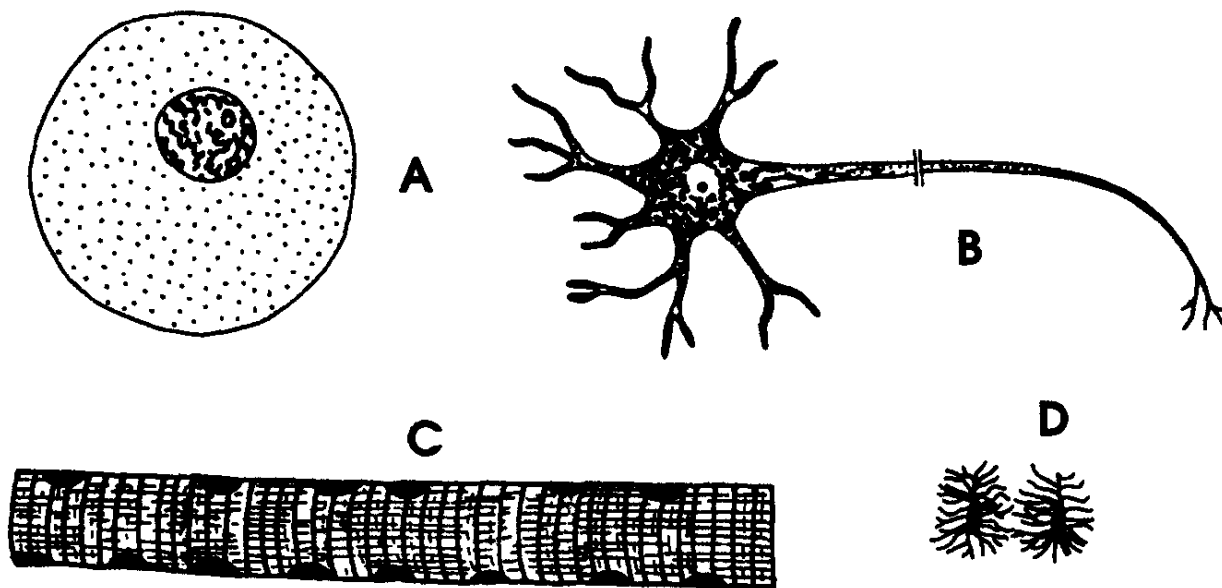
1 cytoplazmatická membrána; 2 chromatin; 3 jadérko; 4 blána jaderná; 5 centriol; 6 dictyozómy; 7 mitochondrie; 8 bílkovinná zrna; 9 tuková kapka; 10 endoplazmatické retikulum; 11 ribozómy; 12 cytoplazma; 13 karyoplazma.

Podle Bessise a Thiériho.

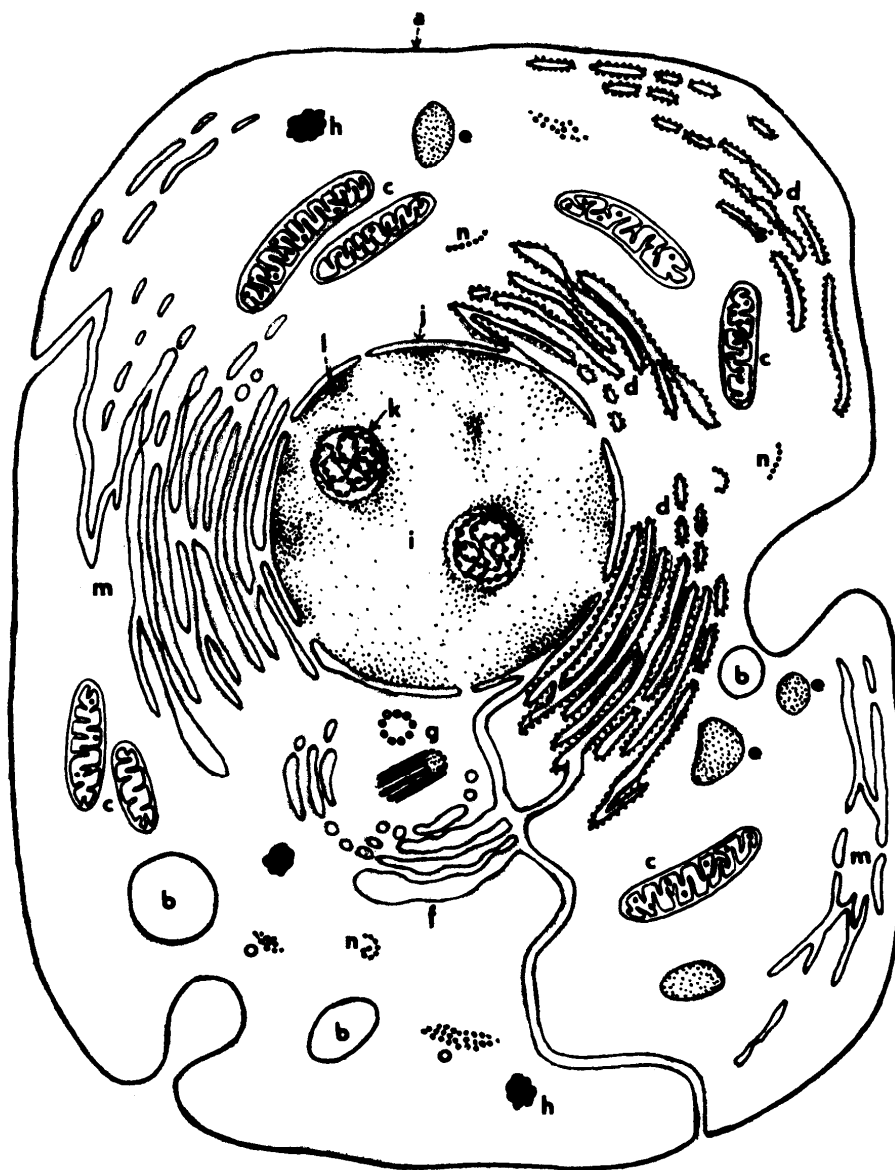


**Obr. 1.** Schématické znázornění mladých buněk. A – rostlinná buňka, B – živočišná buňka; bm – buněčná membrána, bs – buněčná stěna, ce – centriola, d – buněčný spoj živočišných buněk (desmozóm), de – drsné endoplazmatické retikulum, g – Golgiho komplex, he – hladké endoplazmatické reti-

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.

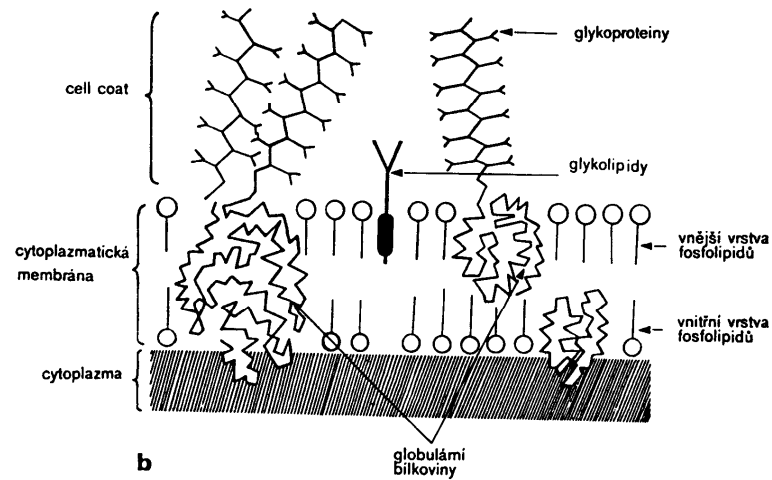
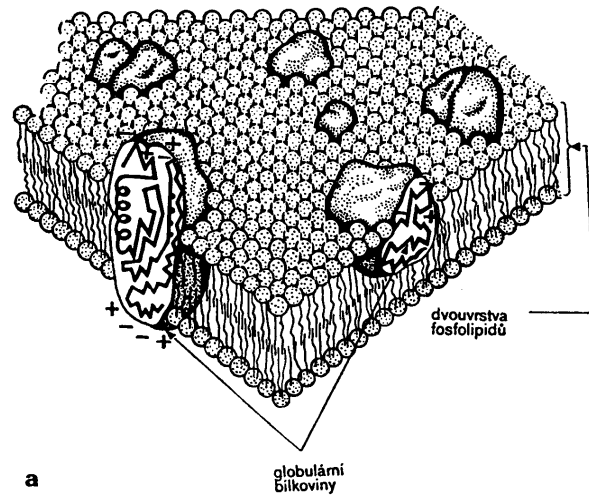


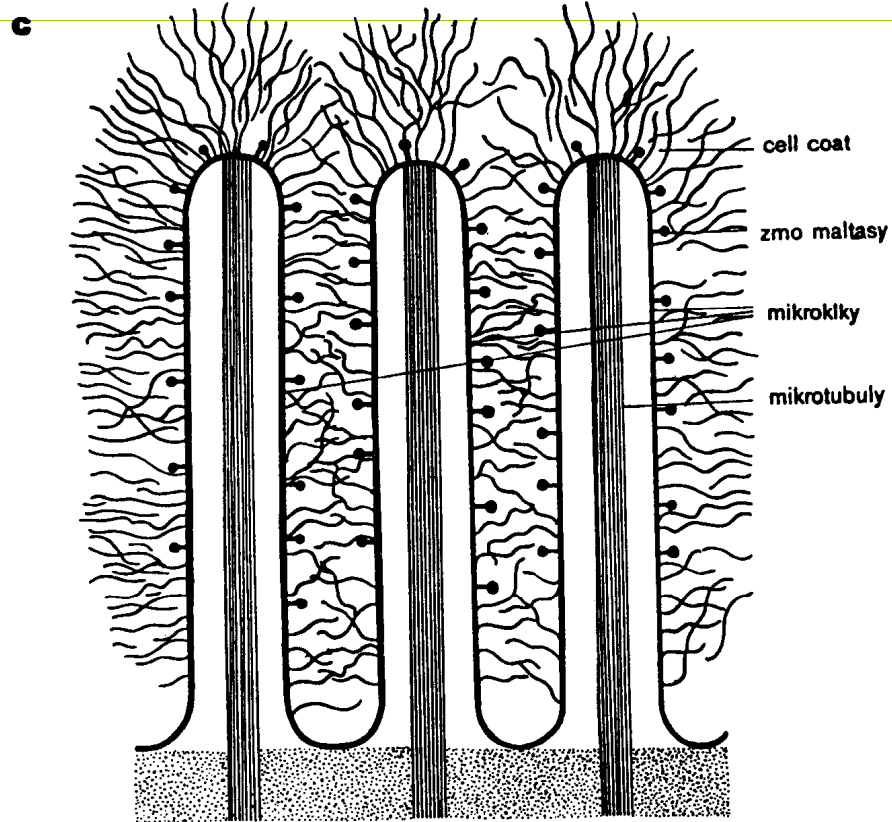
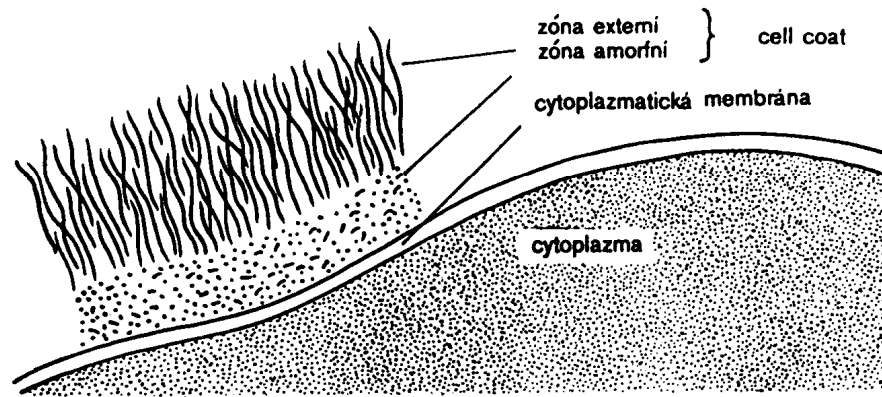
Obr. 60. Stavba buňky

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.

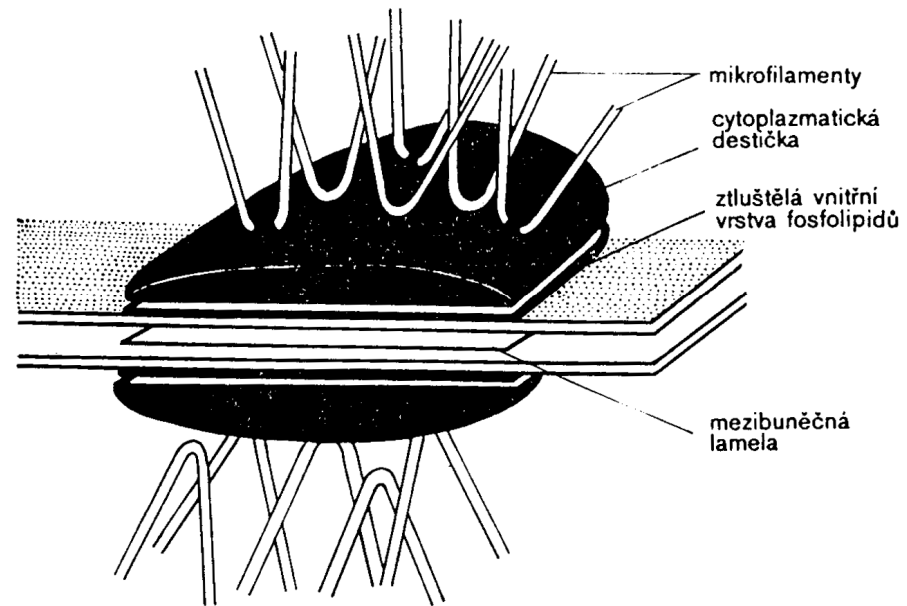
#### 4. Cytoplazmatická membrána a její modifikace

*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 glykoproteínu tvoří vlákna buněčného pláště (cell coat);  
*c* cytoplazmatická membrána a cell coat měňavky;  
*d* cell coat a mikrokilky střevní buňky;  
*e* schéma dvou prizmatických buněk spojených skupinou desmozómů;  
*f* schéma stavby desmozómu.  
Podle různých autorů.

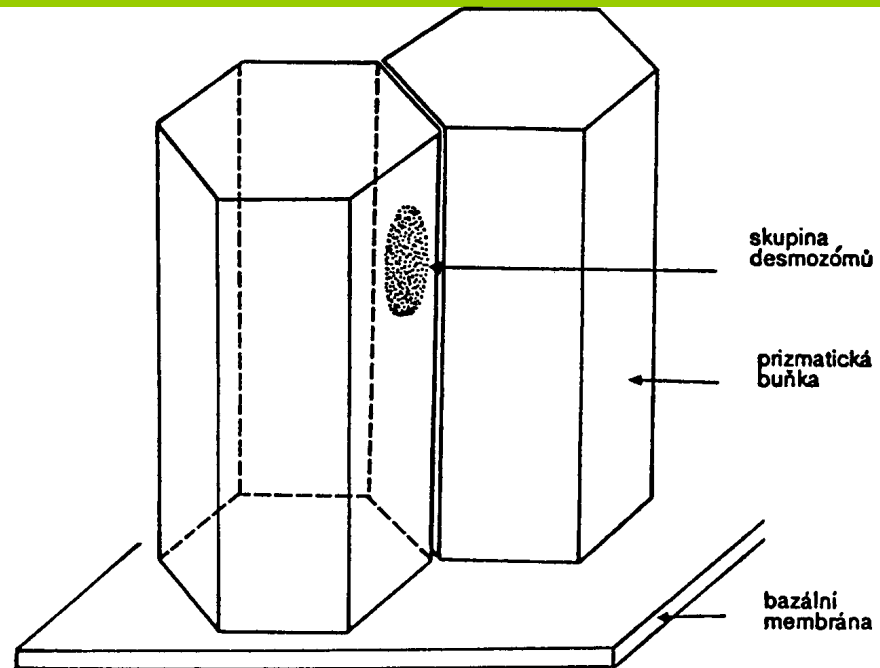




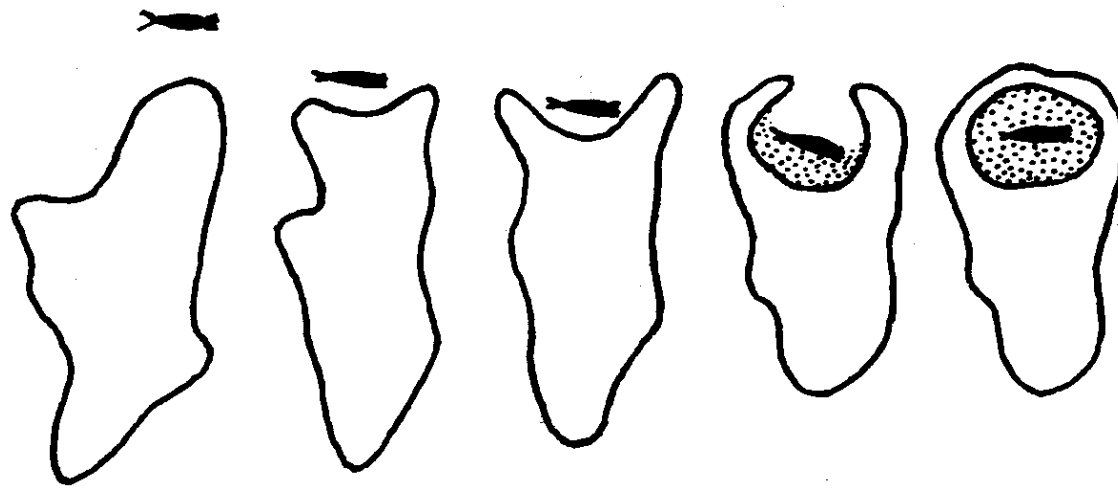
a



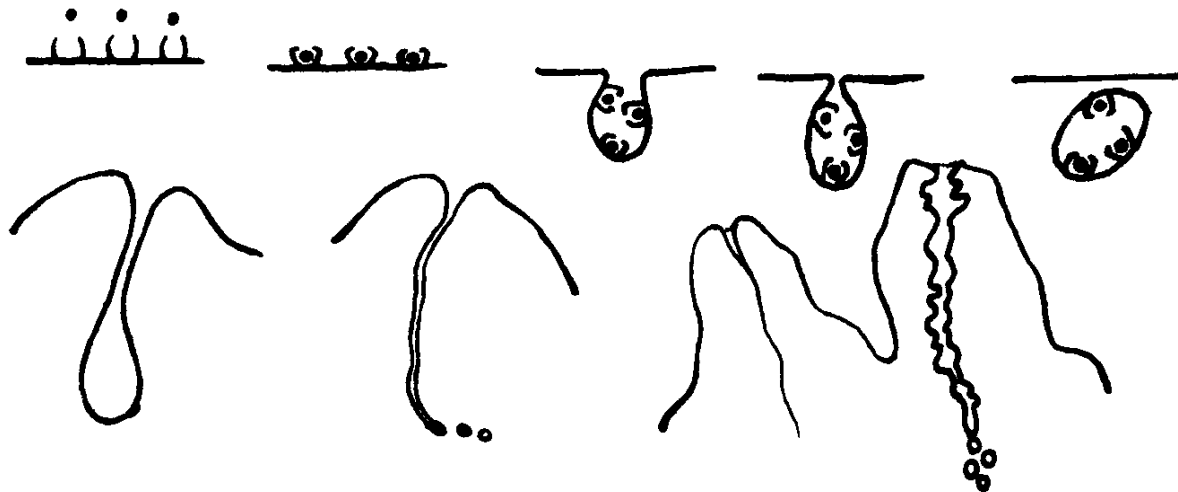
f



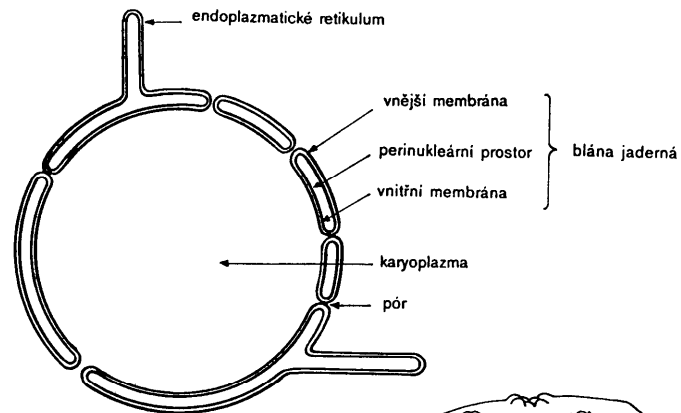




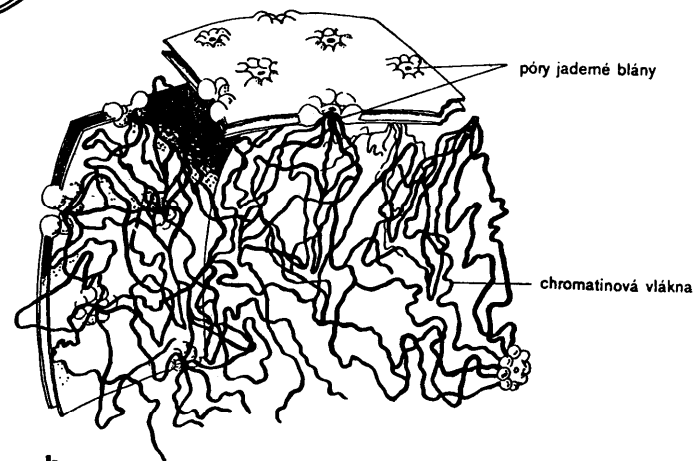
Obr. 65. Průběh fagocytózy



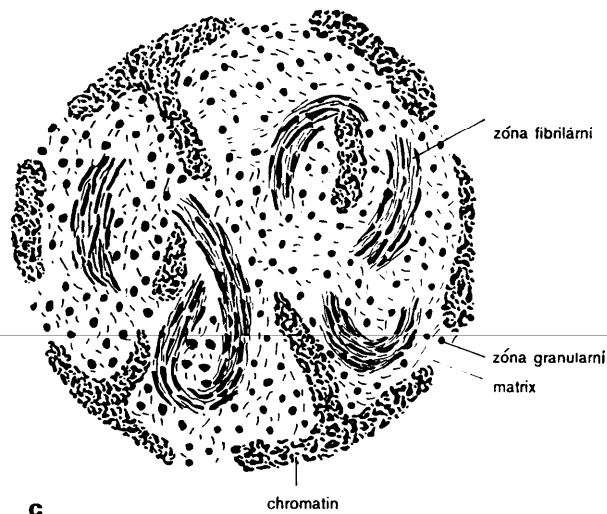
Obr. 64. Průběh pinocytózy



**a**



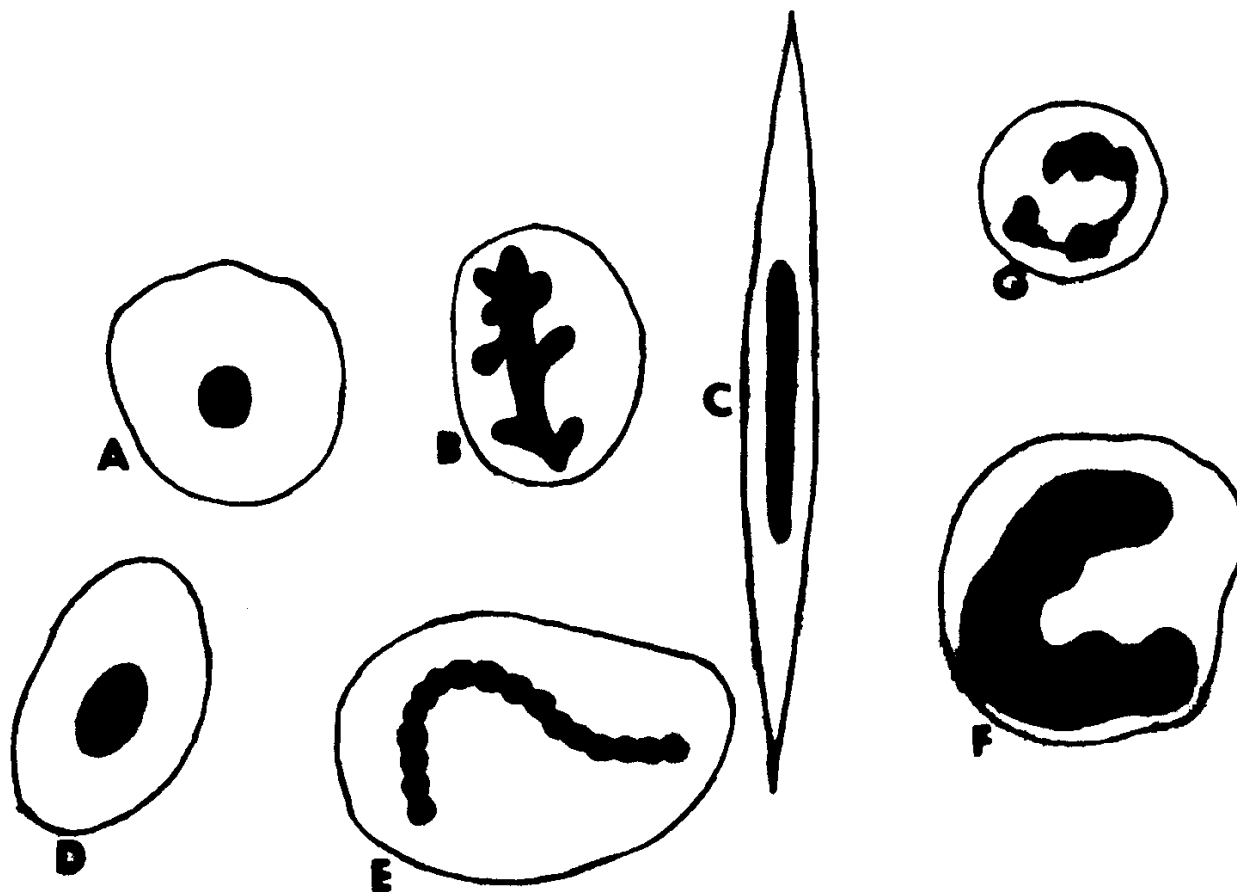
**b**



**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 - rúžencovitý; F - podkovitý; G - segmentovaný.

Tabulka 1  
Množství DNK (vyjádřené v pikogramech) v buňkách některých organismů

Systematické zařazení	Druh	Množství DNK v jedné buňce
viry	T 2	0,000 2
baktérie	<i>Escherichia coli</i>	0,004
prvoci	<i>Euglena gracilis</i>	2,9
členovci	<i>Drosophila melanogaster</i>	0,4
obratlovci-obožživelníci	<i>Xonopus laevis</i>	8,4
obratlovci-ptáci	<i>Gallus domesticus</i>	2,4
obratlovci-savci	<i>Mus musculus</i>	6,6
	<i>Homo sapiens</i>	5,6

## Plant Cell Chloroplast Structure

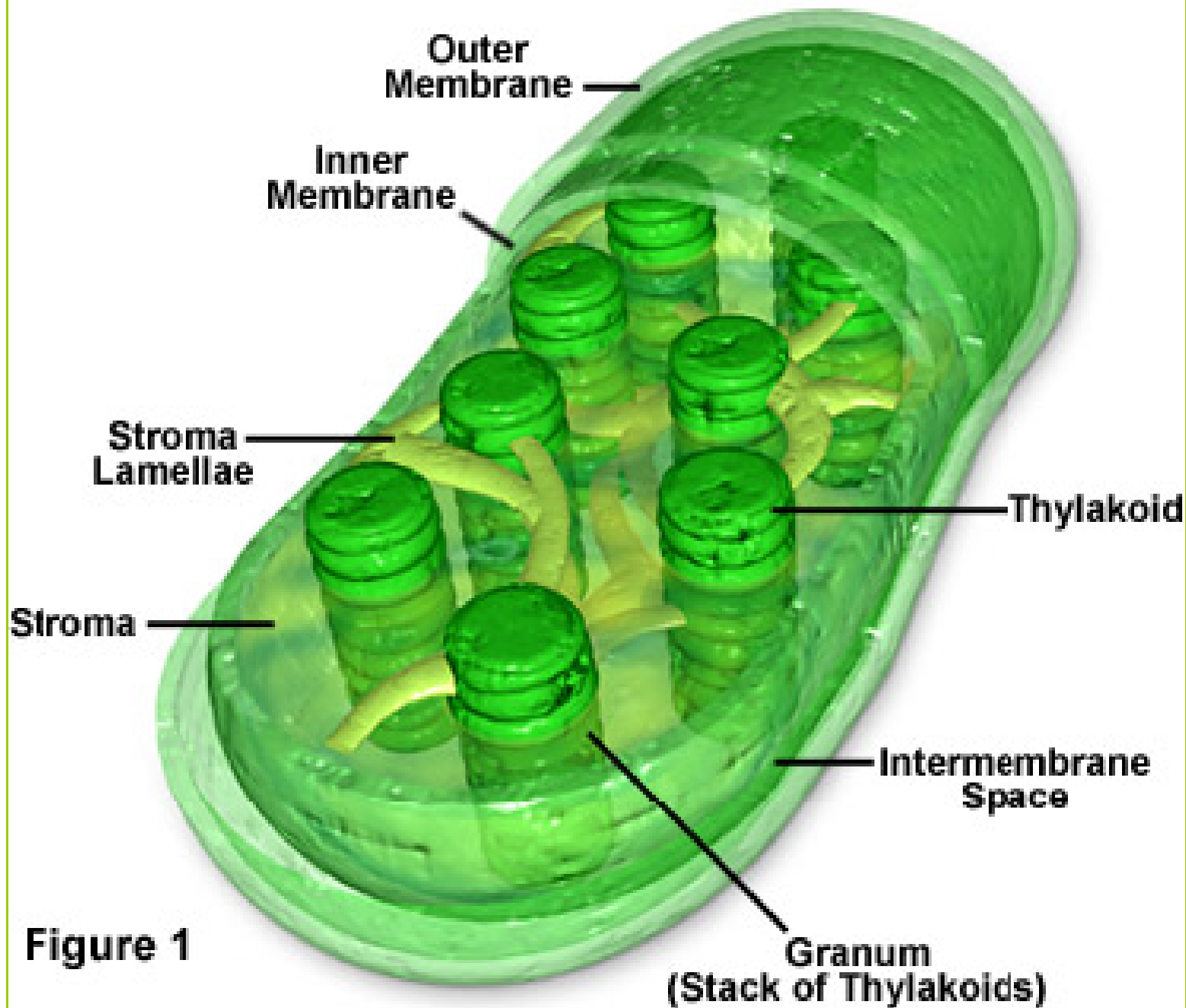


Figure 1

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

## 6. Stavba membránových organel

*a* stavba mitochondrie;

*b* stavba endoplazmatického retikula;

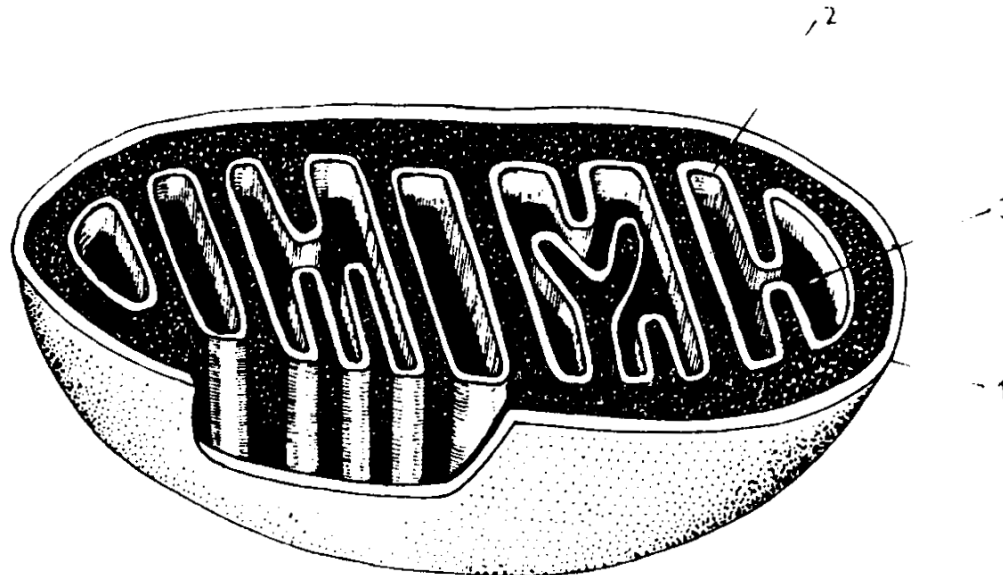
*1* zevní mitochondriální membrána; *2* vnitřní mitochondriální membrána tvořící záhyby (cristae mitochondriales); *3* mitochondriální matrix (hmota vyplňující prostor mezi kristami; *4* blána jaderná; *5* cytoplazma; *6* jaderné póry; *7* hladké retikulum (retikulum bez ribozómů); *8* membrána endoplazmatického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

*c* hladké endoplazmatické retikulum;

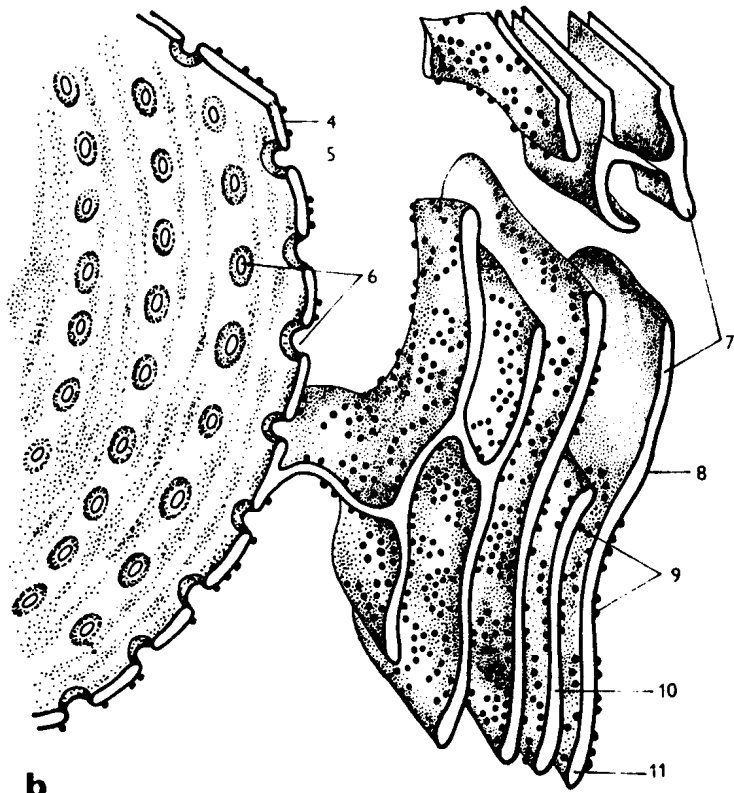
*d* polyribosómy;

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

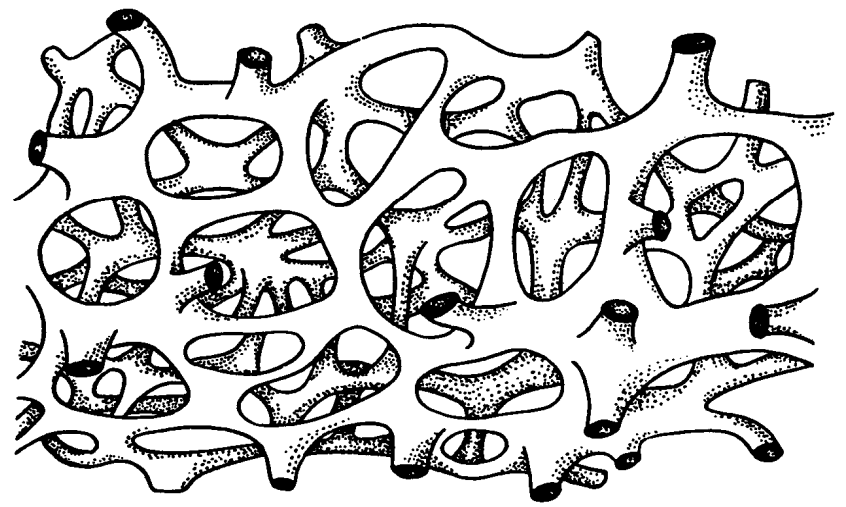
Podle různých autorů.



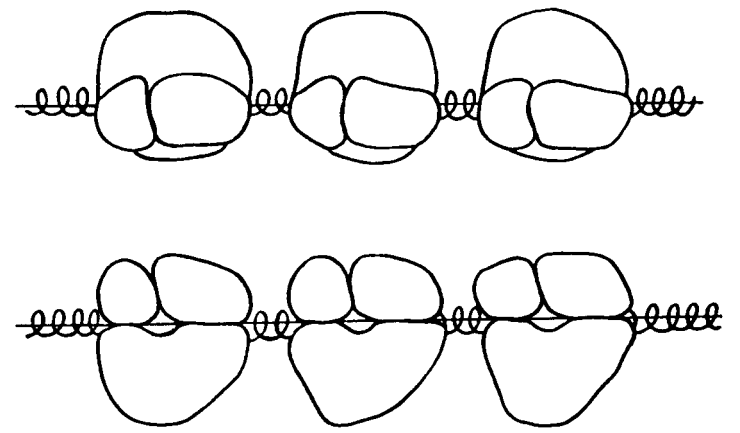
**a**



**b**

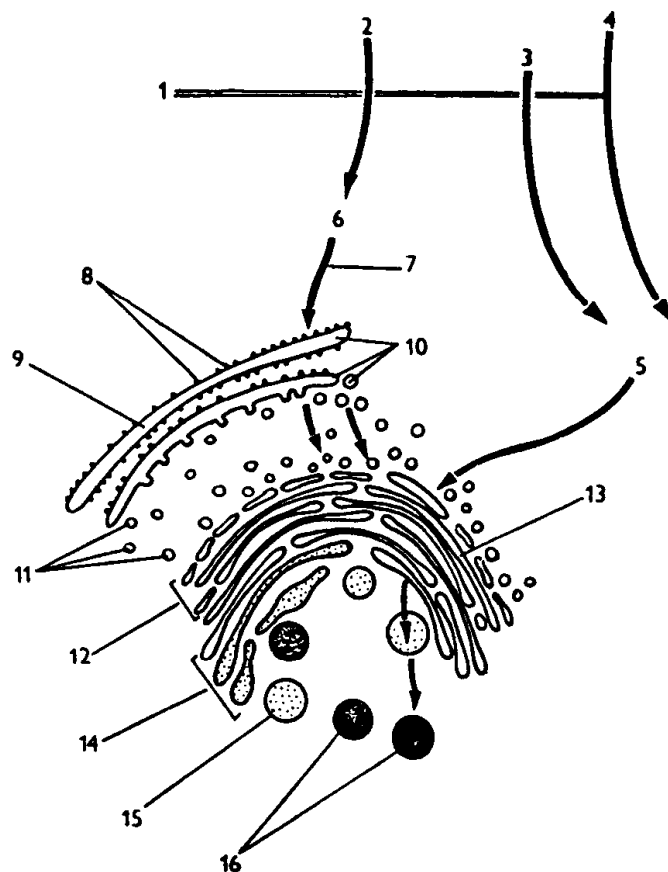


**c**



**d**

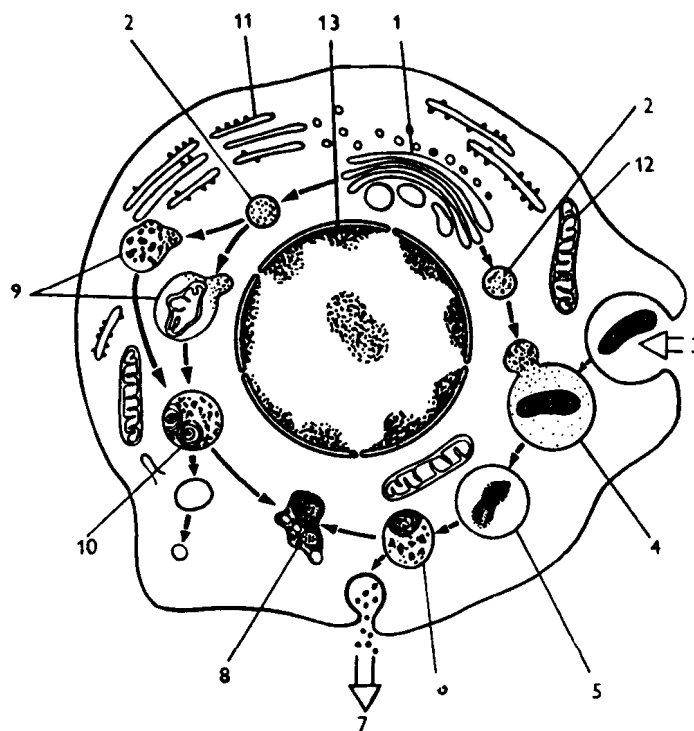




### 8. Stavba a funkce Golgiho aparátu (komplexu)

Cytoplazmatickou membránou (1) se dostávají do buňky aminokyseliny (2), glukosa (3) a galaktosa (4). Tyto dva monosacharidy vytvoří v cytoplazmě zásobní meziprodukty cukrů zvané hexosofosfáty (5). Stejně tak se v cytoplazmě 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).

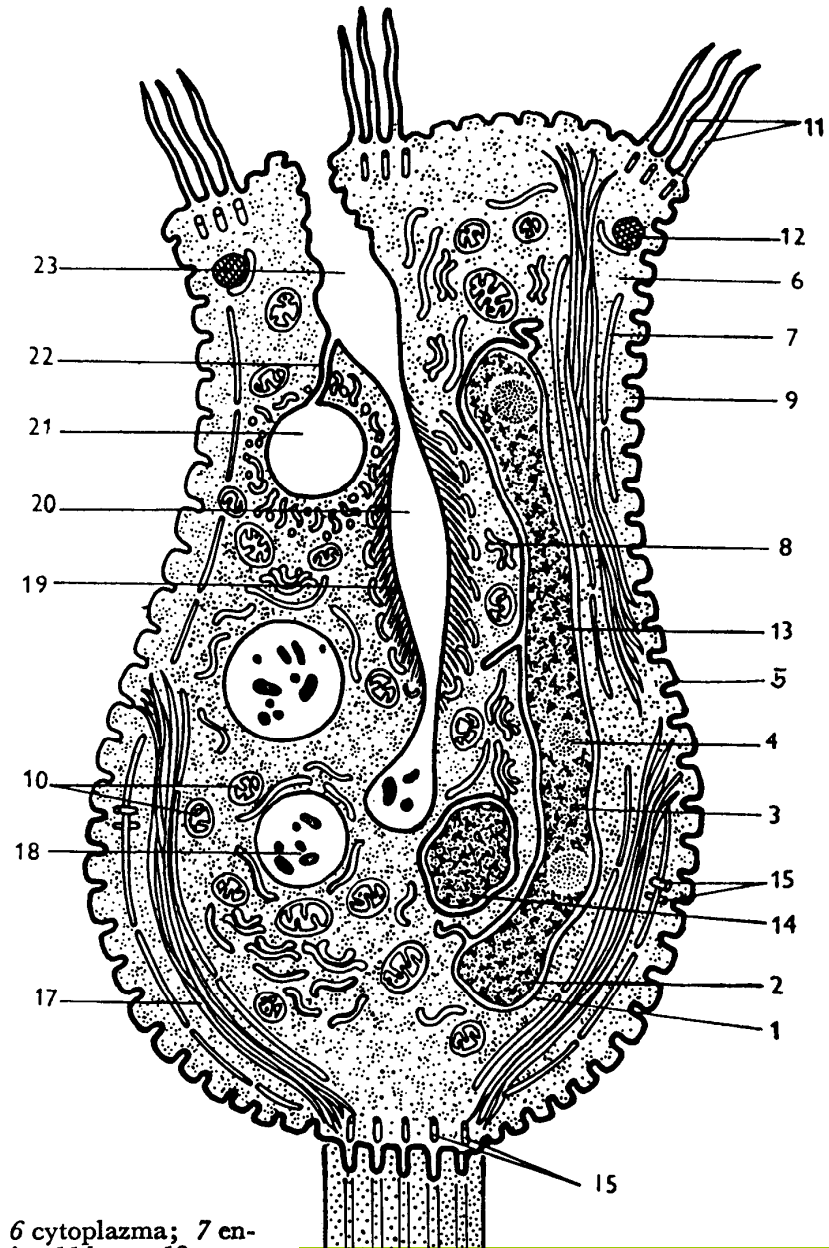
Z Golgiho aparátu (1) se oddělují primární lysozomy (2). Fagocytózou (endocytózou) buňkou pohlcená cizí tělíska jako částičky potravy, bakterie aj. (3) vytvoří potravní vakuolu, která se spojí s primárním lysozómem (4), a tak se přemění v lysozóm sekundární (trávicí heterofágní vakuola) (5). V něm dojde 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.

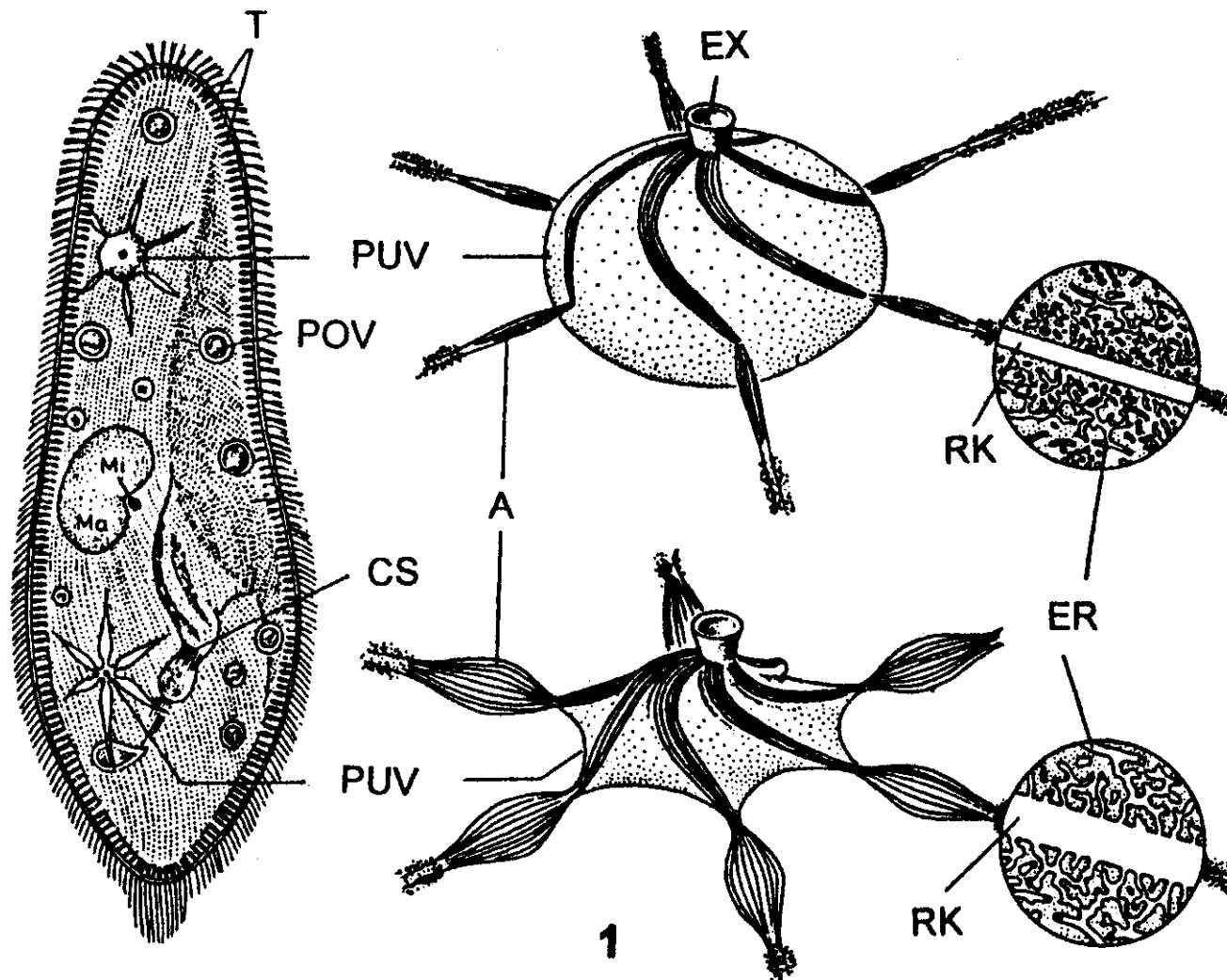
11 endoplazmatické retikulum; 12 mitochondrie; 13 jádro.

Podle Blooma a Fawcetta.



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

1 blána jaderná; 2 nukleoplazma; 3 chromatin; 4 jádérko; 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.**