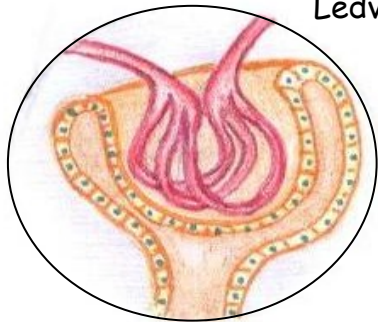


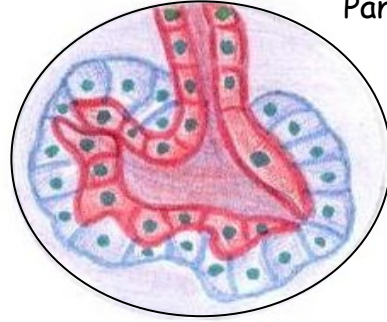
BUŇKA

Základy biologie OP3MK_ZABI
Přednáška 6.10.2012

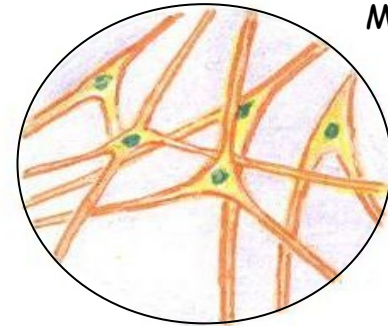
Různé typy buněk



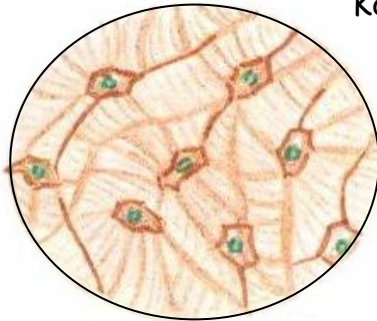
Ledviny



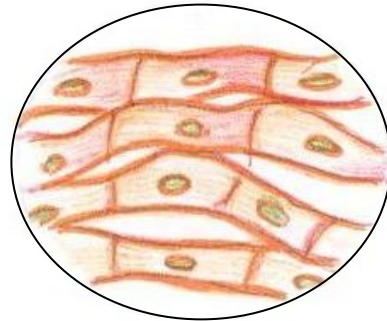
Pankreas



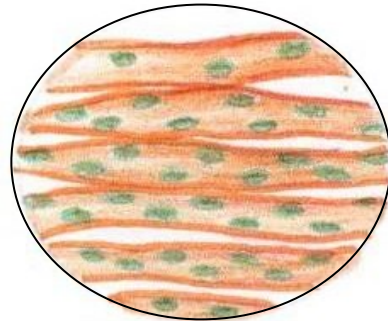
Mozek



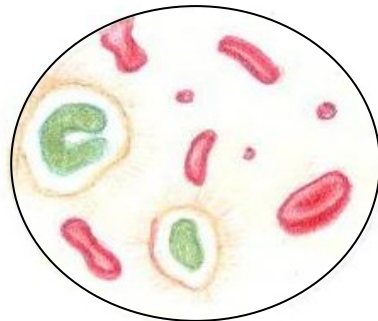
Kost



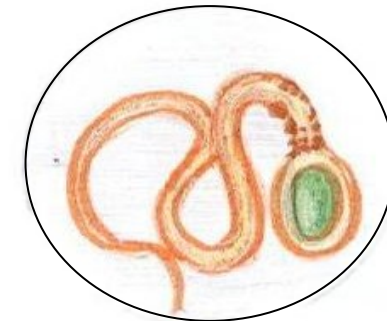
Srdce



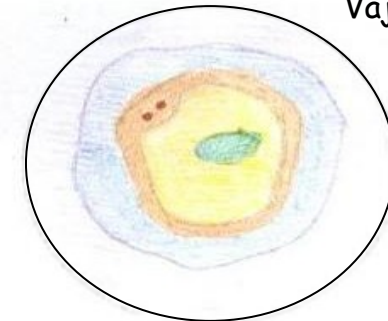
Sval



Krev



Spermie

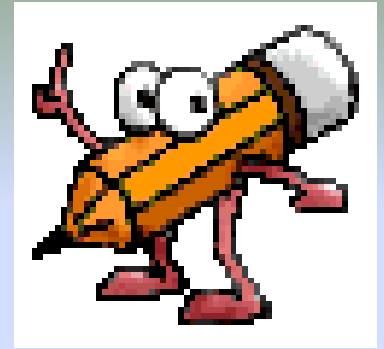


Vajíčko

Co je to buňka?



Co je to buňka?

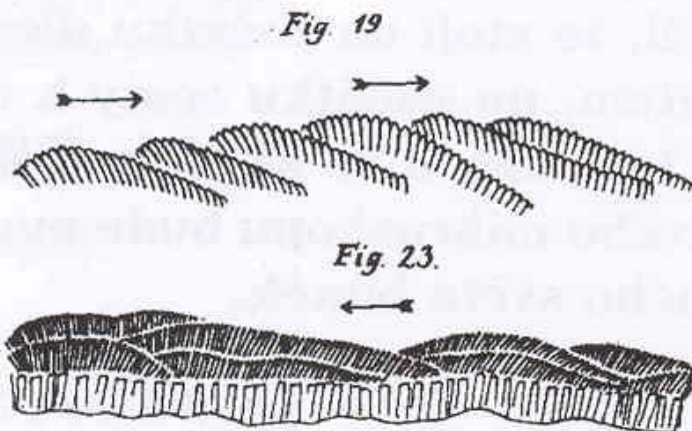
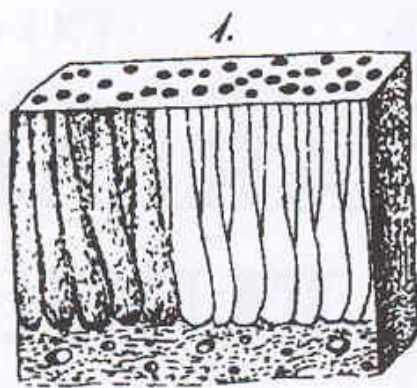
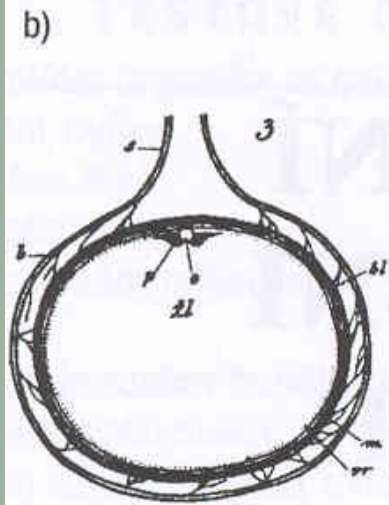


- Základní stavební a funkční jednotka všech živých organismů.
- Je nějaký organismus, který je nebuněčný?

Kdo objavil buňku?

Kdo objevil buňku?

- 1665 **Robert HOOK** pozoroval tenký řez korku – komůrky, které viděl, mu připomínaly buňky včelího plástu – cellulae
- 1674 **Anthony van Leeuwenhoek** – dokonalejší mikroskop – pozoroval bakterie a prvoky
- Na konci 30.let 19.století **Matthias Schleiden** a **Theodor Schwann** - na základě mikroskopování R a Ž dospěli k závěru, že všechny ORG jsou z buněk
- **J.E.Purkyně** – potvrdil buněčnou teorii = **Buňka je základní stavební a funkční jednotka všech živých organismů.**



a)

2.1 Mikroskopická pozorování českého vědce a vysokoškolského učitele J. E. Purkyně (1787–1869) vedla k potvrzení buněčné teorie

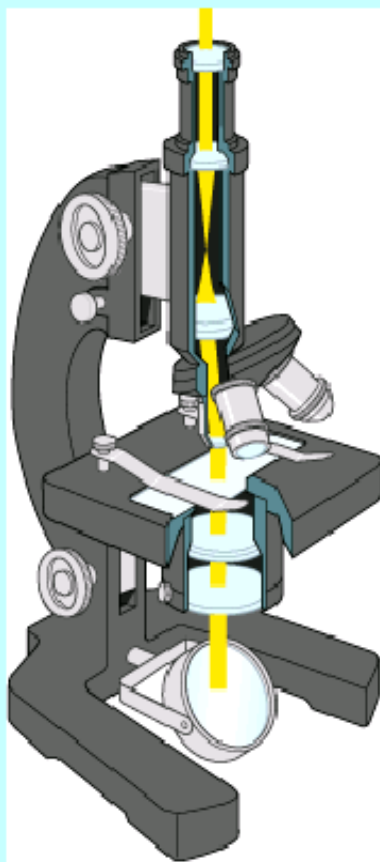
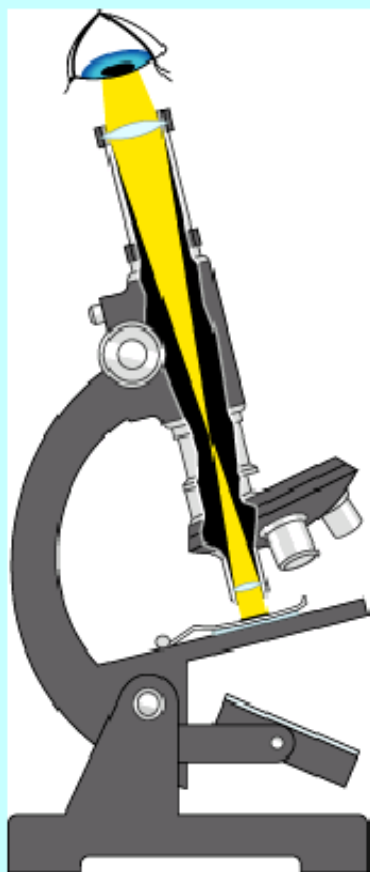
- a) podobizna J.E.Purkyně z roku 1898 od Maxe Švabinského
 b) nákresy buněk z diáře J.E. Purkyně

POZOROVÁNÍ je historicky nejstarší metoda

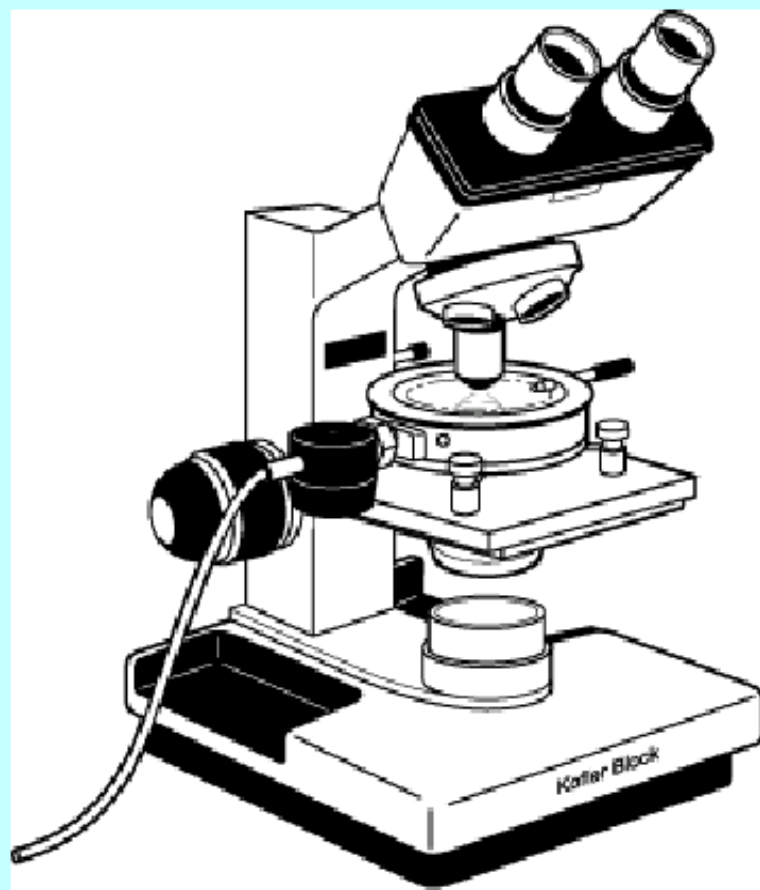
makroskopická úroveň - pouhým okem

mikroskopická úroveň - světelným mikroskopem

ubmikroskopická úroveň - elektronovým mikroskopem



© oxford designers & illustrators 2004



Velikost buněk

2. 2. Různá velikost buněk

Většina buněk má velikost v rozmezí od 1 μm do 100 μm , a nejsou proto viditelné pouhým okem, ale můžeme je pozorovat světelným mikroskopem. Buněčné organely mají velikost přibližně od 1 μm až několik desítek nanometrů a jsou viditelné pouze pod elektronovým mikroskopem.

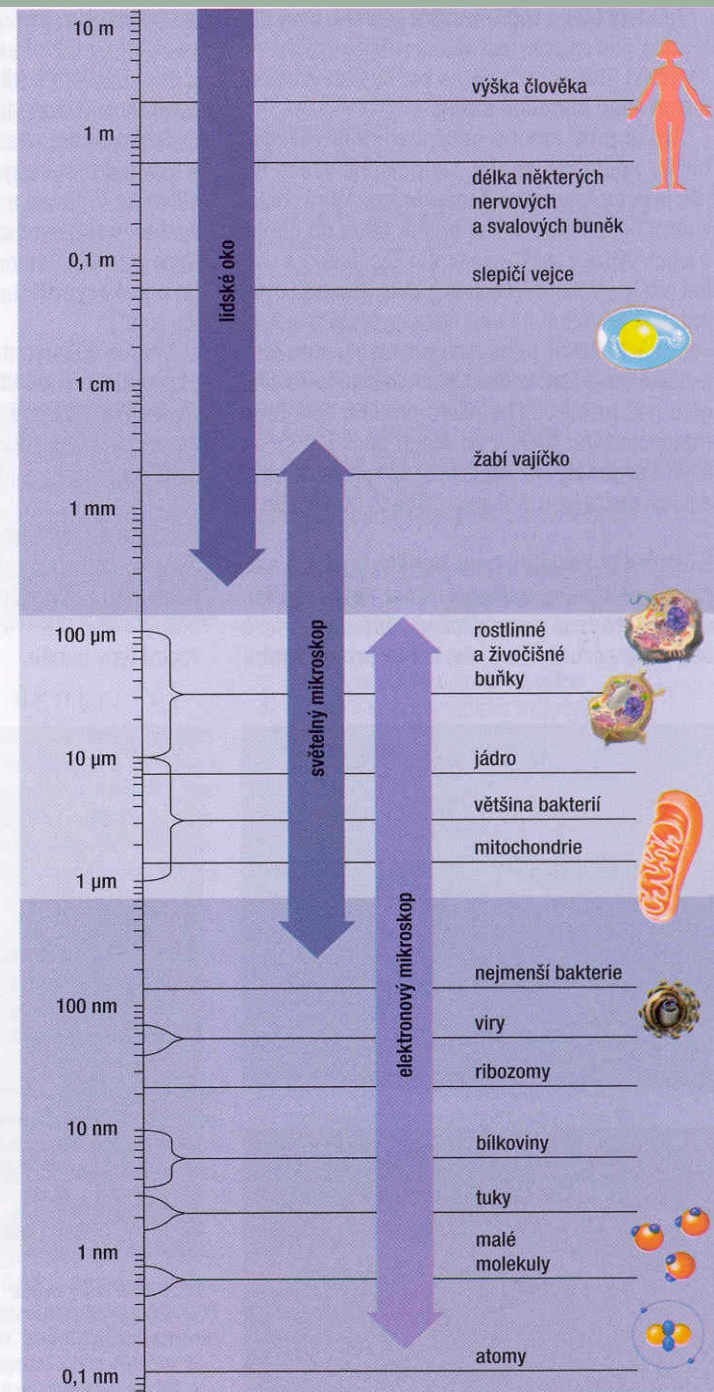
Jednotky:

1 centimetr (cm) = 10^{-2} metrů (m)

1 milimetr (1mm) = 10^{-3} m

1 mikrometr (1 μm) = 10^{-6} m

1 nanometr (nm) = 10^{-9} m



Stavba buňky - organely

- Které organely si pamatujete?

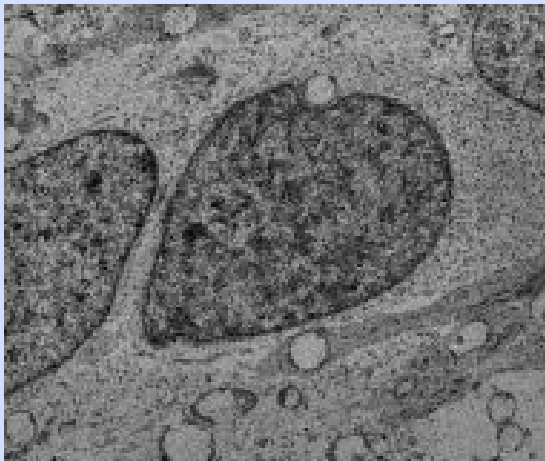
Význam organel a částí buňky

jádro	Řídí buňku, umožňuje rozmnožování Přenos dědičných vlastností
vakuoly	Shromažďování zásob. látek, odpadních látek- u rostl. buňky Látková výměna - prvoci
chloroplasty	Obsah chlorofyl - fotosyntéza
mitochondrie	Buněčné dýchání- uvolnění energie z org. látek
cytoplazma	Vnitřní prostředí buňky
buněčná stěna	Tvoří povrch buněk rostlin, hub, bakterií, určuje tvar, propustná pro vodu s miner. látkami
cytoplazmatická membrána	u rostlin pod buň. st., u živ. b. na povrchu, je polopropustná , převod vody s rozp. látkami

Rozdělení:

Buňka

prokaryotická



eukaryotická

rostlinná

živočišná

buňka hub

Názvy buněk

- Používají se následující názvy:
- Prokaryotická = prokaryotní = prokaryontní
- Eukaryotická = eukaryotní = eukaryotní

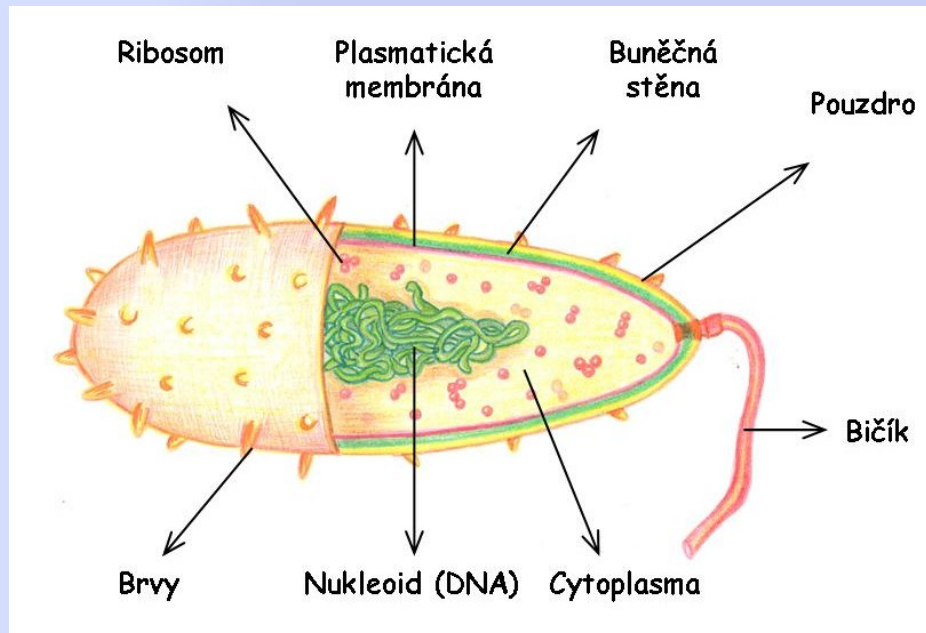
Prokaryotní buňka

Rychlost metabolických dějů je mnohem vyšší než u eukaryotních buněk, což je umožněno tím, že vnitřní prostor není dělen membránami.

Nikdy nevytváří mnohobuněčný organismus, nanejvýš kolonie. Jsou haploidní, množí se příčným dělením.

V buňce je místo pravého jádra stočená dvoušroubovice DNA na bílkovinném nosiči. Tato stočená dvoušroubovice se nazývá jaderná hmota (**nukleoid**), jež je jediným chromosomem.

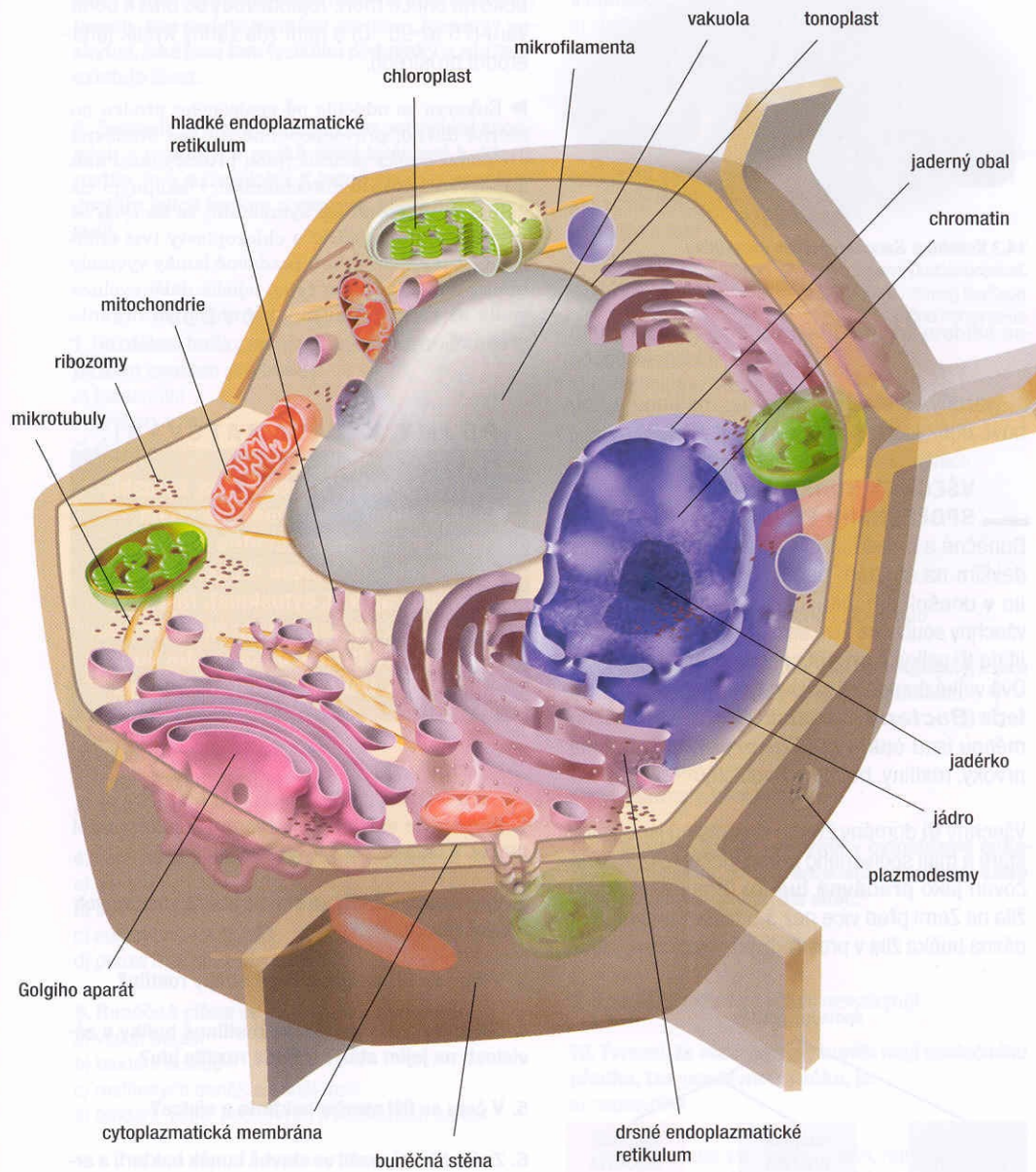
Obr. 2. Prokaryotní bakterie



Struktura prokaryotické buňky:

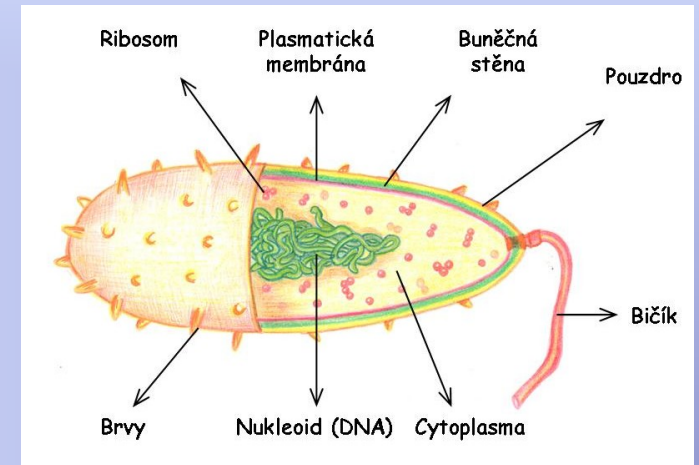
- **Jádro (=nukleoid) – je tvořené dvouvláknovou kružnicovou molekulou DNA**
- Buněčná stěna - tuhý obal buňky, uděluje tvar, mechanicky chrání. Je složena z peptidoglykanu (=dusíkatý polysacharid typický pro bakterie)
- Cytoplazmatická membrána – odděluje vnitřní prostředí od vnějšího, je polopropustná (=semipermeabilní), podílí se na replikaci chromozómu
- Cytoplazma – je viskózní, koncentrovaný roztok obsahující převážně bílkoviny
- Ribozómy – drobná tělíška v cytoplazmě, skládají se z RNA a bílkovin

Rostlinná buňka



14.2 Rostlinná buňka

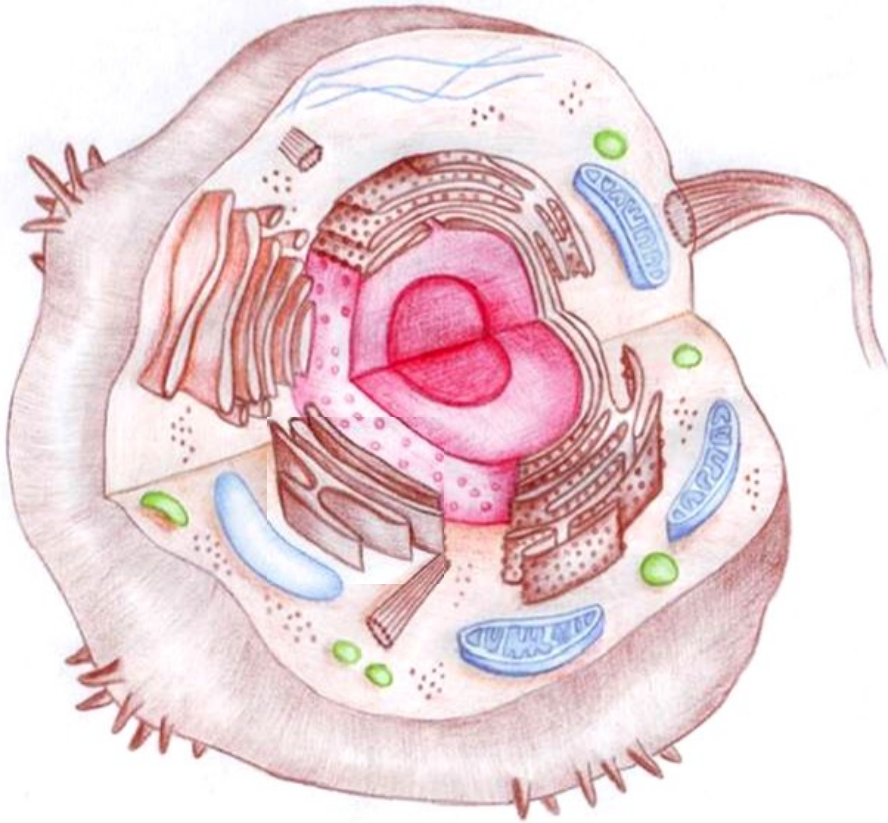
Prokaryotická buňka



Obr. 3.

Eukaryotní živočišná buňka

Eukaryotní živočišná buňka



Eukaryotní buňky jsou mnohem větší než prokaryotní a mají také dokonaleji vyvinuté a komplikovanější vnitřní uspořádání.

Jsou to typické buňky, které se nacházejí v lidském těle.

Na rozdíl od prokaryotních buněk mají pravé jádro, jež je ohraničeno jadernou membránou.

a – vakuola

c – plazmatická membrána

h – jádro

i – jadérko

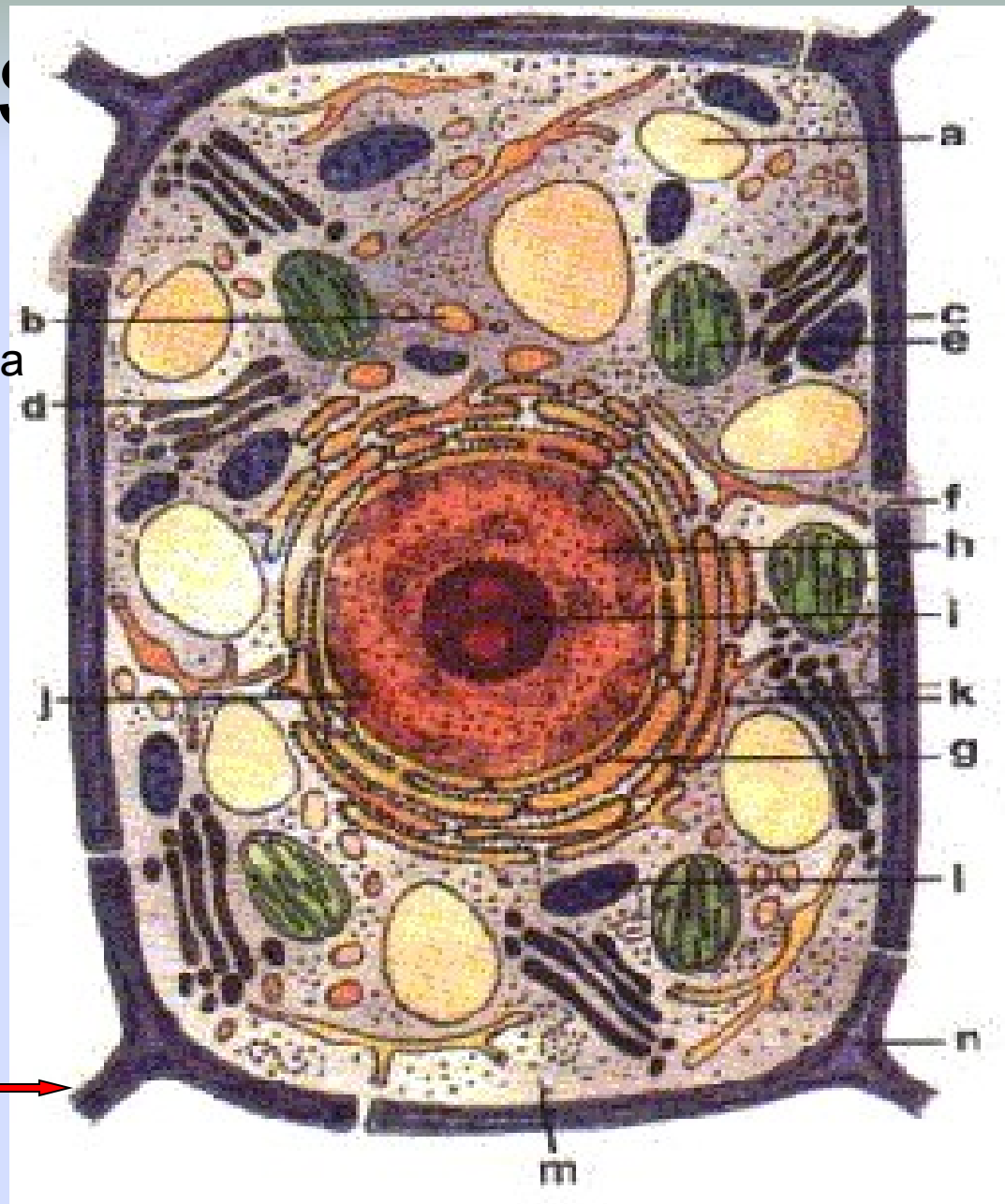
k – ribozomy

l – mitochondrie

m – cytoplazma

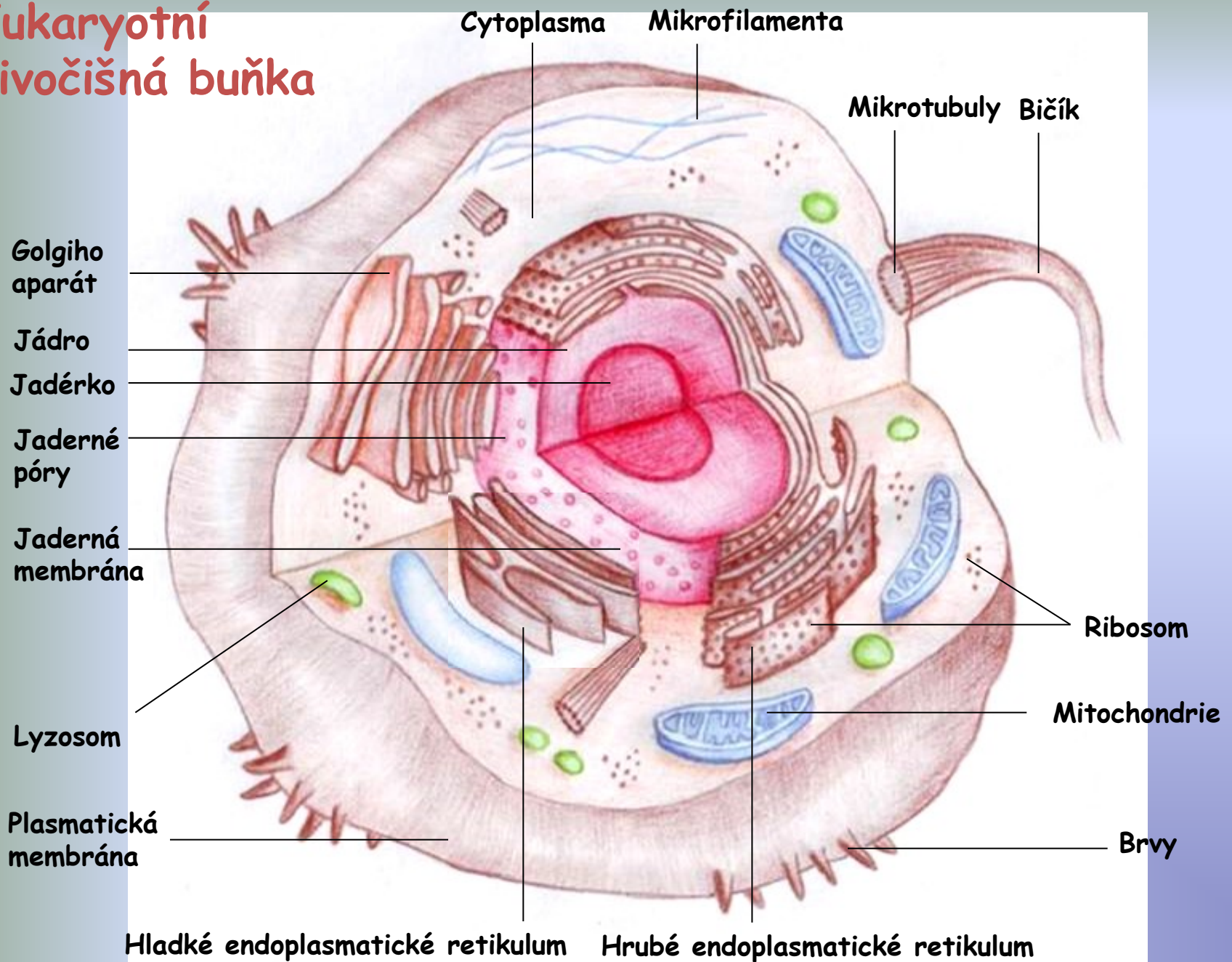
n – buňečná stěna

Rostlinná buňka



Obr. 3.

Eukaryotní živočišná buňka

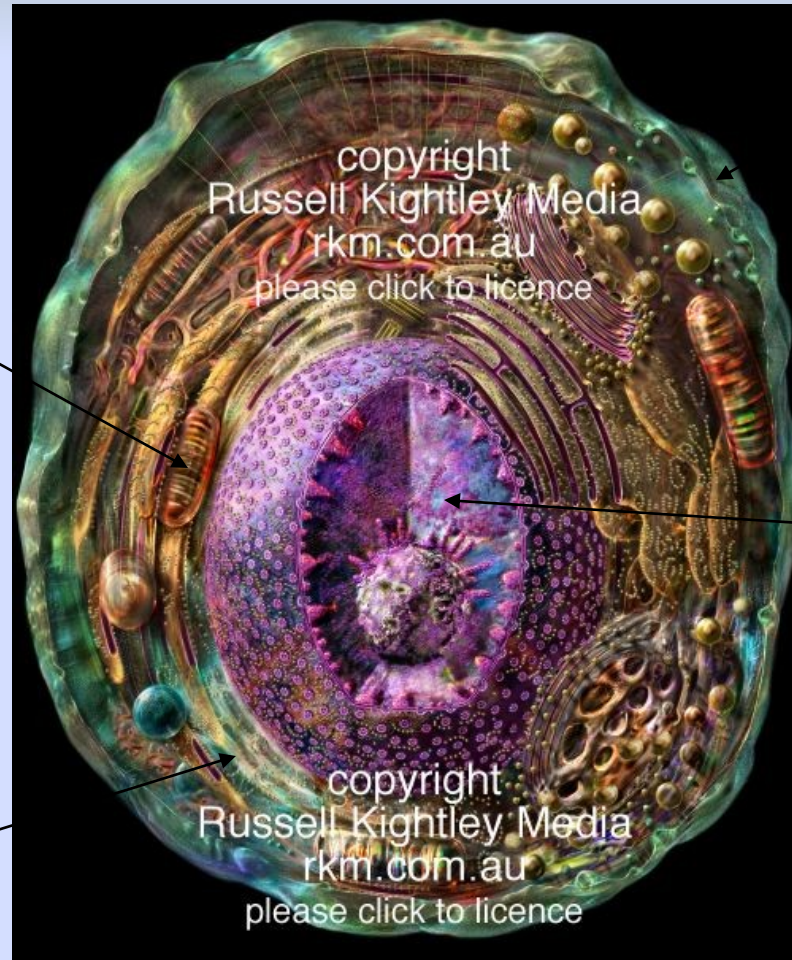


mitochondrie

cytoplazma

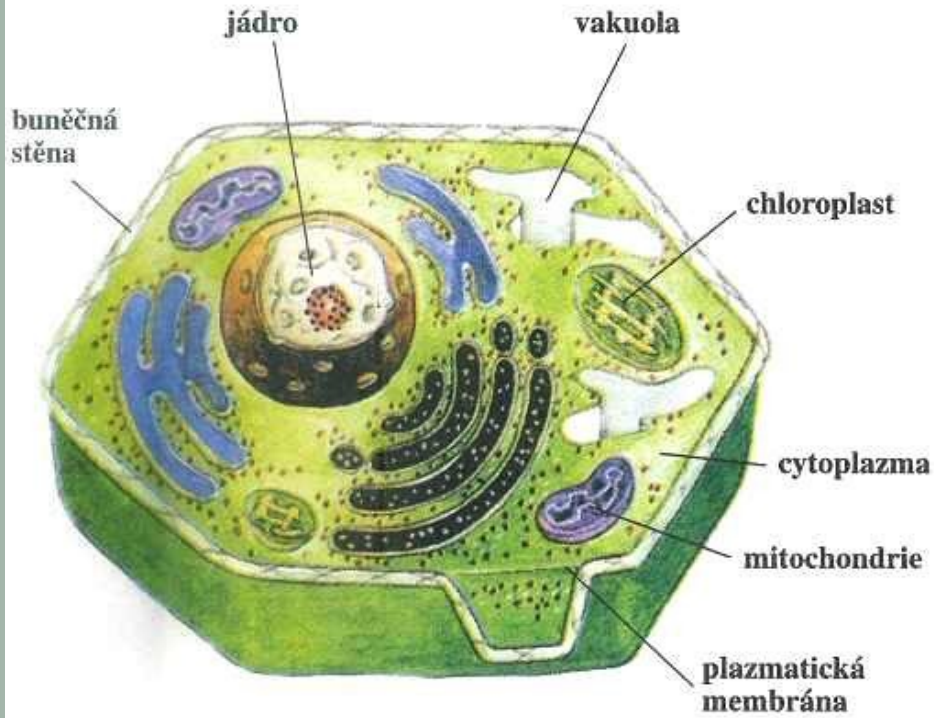
plazmatická
membrána

jádro

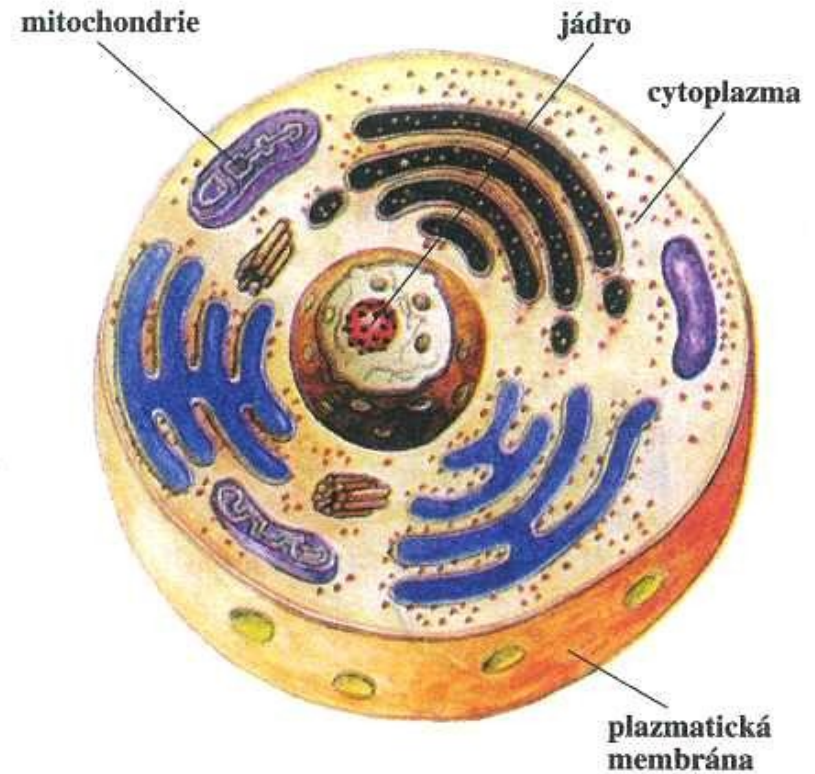


Živočišná buňka

BUŇKA



10 Stavba rostlinné buňky



11 Stavba živočišné buňky

Tabulka 14.1: SROVNÁNÍ PROKARYONTNÍCH A EUKARYONTNÍCH BUNĚK

Součást buňky	Prokaryontní buňka	Eukaryontní buňka		
		živočišná buňka	rostlinná buňka	buňka hub
cytoplazmatická membrána	ano	ano	ano	ano
buněčná stěna	ano (obsahuje murein)	ne	ano (obsahuje celulózu)	ano (obsahuje chitin)
cytosol	ano	ano	ano	ano
pravé jádro	ne	ano	ano	ano
DNA	jedna kružnicová molekula	několik lineárních molekul	několik lineárních molekul	několik lineárních molekul
ribozomy	ano	ano	ano	ano
endoplazmatické retikulum	ne	ano	ano	ano
Golgiho aparát	ne	ano	ano	ano
cytoskelet	ne	ano	ano	ano
lyzozomy	ne	ano	ne	ne
vakuoly	ne	ne	ano	ano
plastidy	ne	ne	ano	ne
mitochondrie	ne	ano	ano	ano
bičíky	ano (ale jiná stavba než u eukaryontních buněk)	ano, často	zřídka	zřídka
řasinky	ne	ano	ne	ne

Stavba rostlinné a živočišné buňky

Organely (části)	Buňka	
	rostlinná	živočišná
cytoplazmatická membrána		
buněčná stěna		
jádro		
mitochondrie		
vakuoly		
chloroplasty		

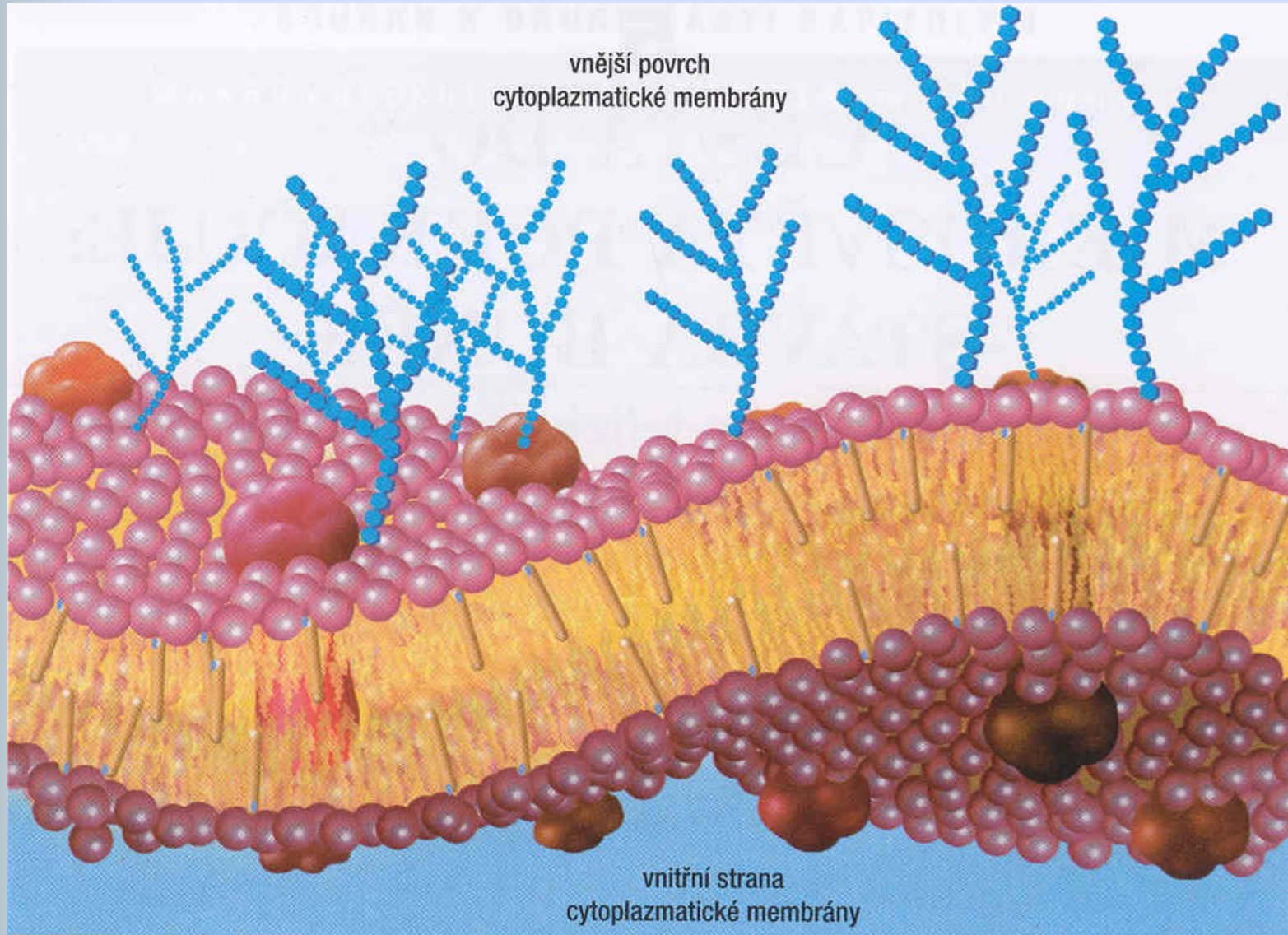
Stavba rostlinné a živočišné buňky

Organely (části buňky)	Buňka	
	rostlinná	živočišná
cytoplazmatická membrána	ano	ano
buněčná stěna	ano	ne
jádro	ano	ano
mitochondrie	ano	ano
vakuoly	ano	ne
chloroplasty	ano	ne

Buněčná stěna

- Rostlinné buňky a buňky hub
- Je propustná
- Tvar buněk – skelet

Cytoplazmatická membrána

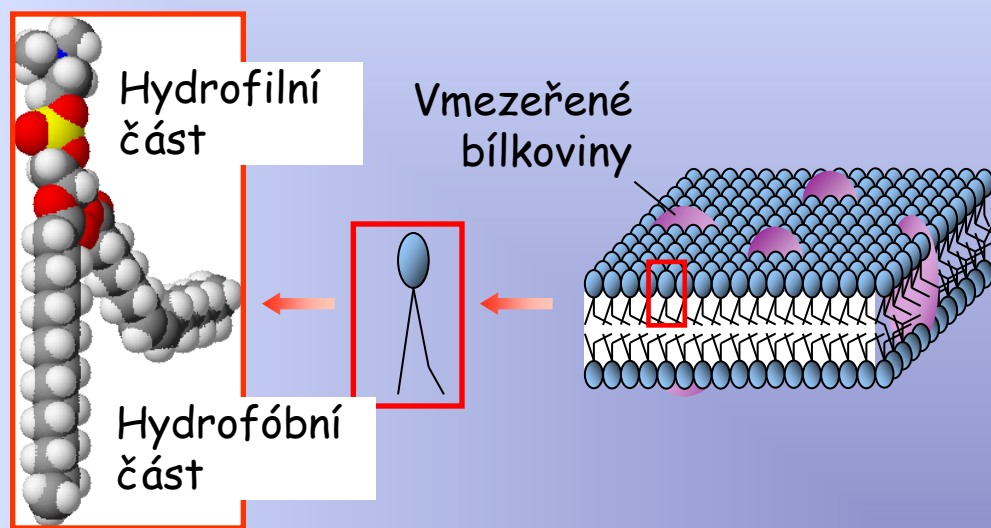
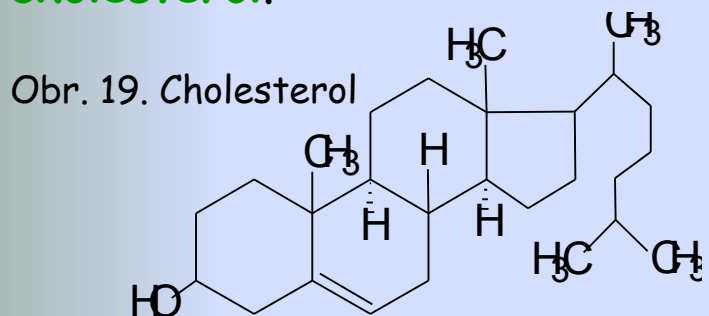


Cytoplasmatická membrána

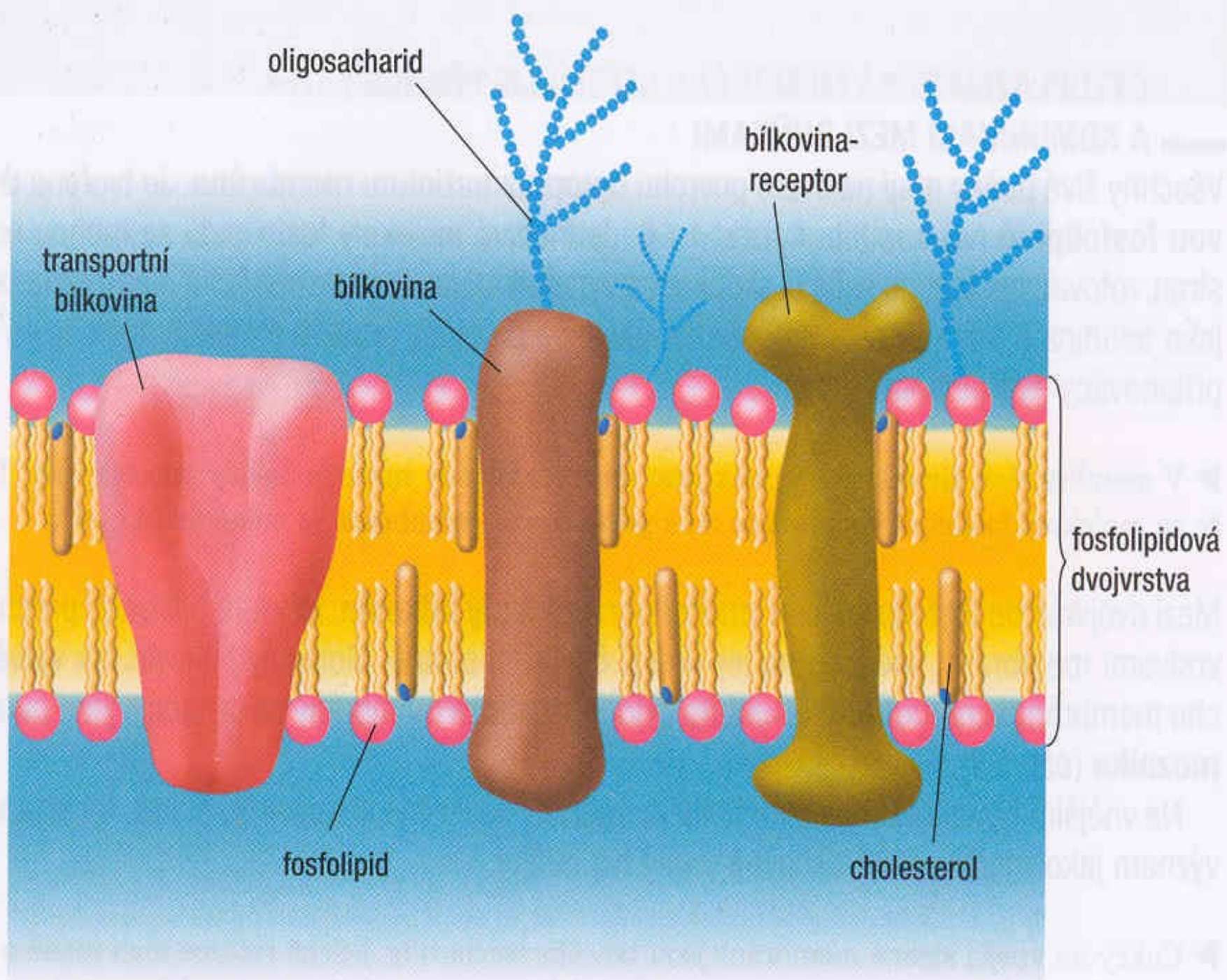
Všechny buňky jsou ohraničeny plasmatickými membránami.

Základ plasmatické membrány tvoří dvojitá vrstva složená z **fosfolipidů**. Fosfolipidy jsou svými hydrofobními částmi molekul (zbytky mastných kyselin) přivráceny k sobě a hydrofilními částmi (zbytky kyseliny fosforečné) směřují od sebe. Mezi fosfolipidy jsou vmezeřeny bílkoviny.

Biomembrány eukaryotních buněk obvykle obsahují steroid **cholesterol**.



Obr. 18. Stavba buněčné membrány



Přenos přes cytoplasmatickou membránu

Pasivní



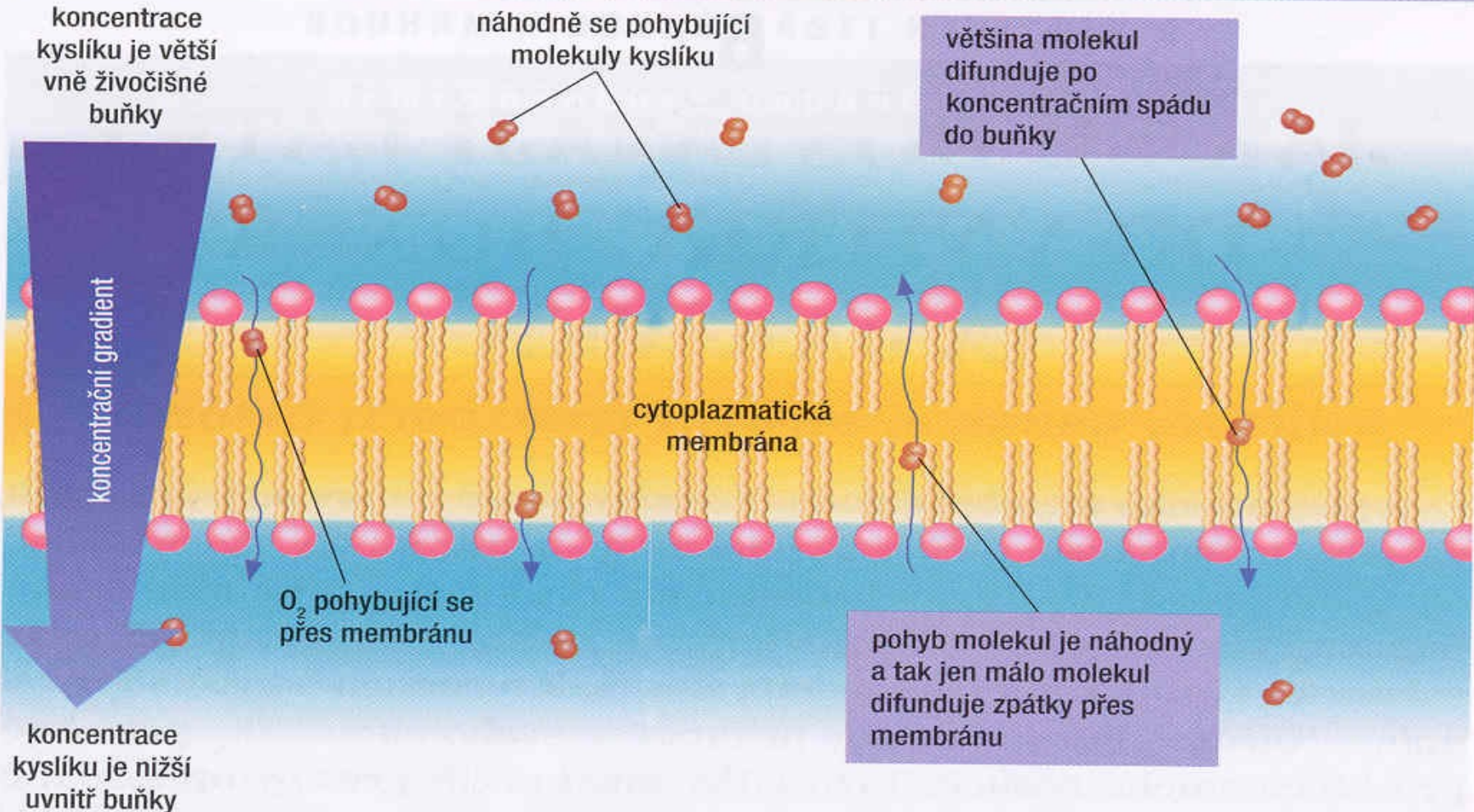
Látky prochází přes plasmatickou membránou **po** koncentračním gradientu **bez** spotřeby energie.

Aktivní



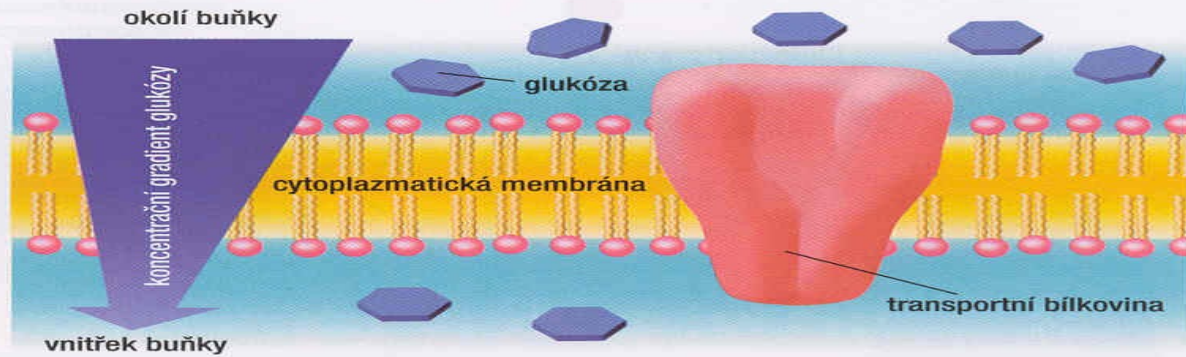
Látky prochází přes plasmatickou membránou **proti** koncentračnímu gradientu **za** spotřeby energie.

Difuze

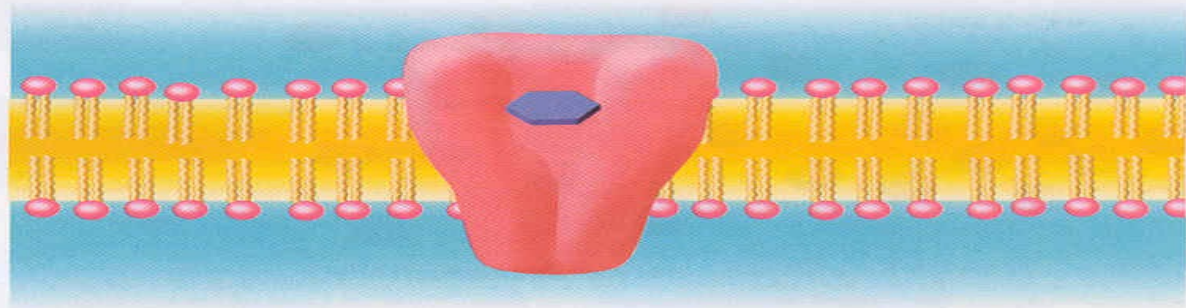


6.1 Difuze kyslíku přes cytoplazmatickou membránu

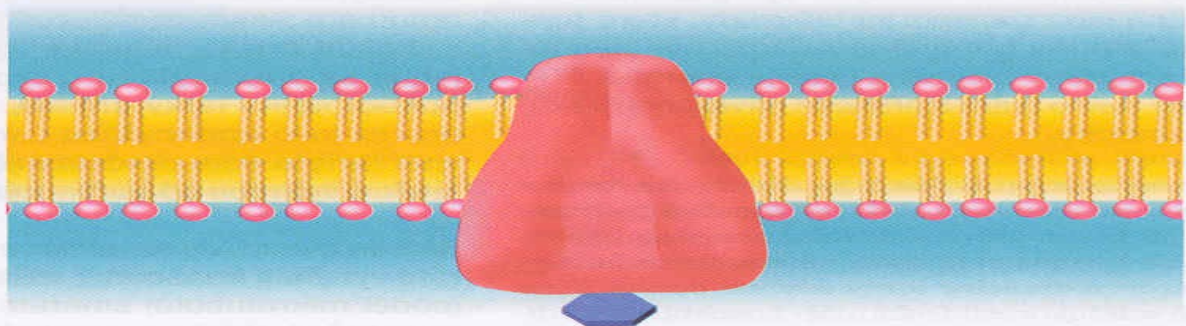
1) vně buňky je větší koncentrace glukózy, uvnitř buňky je menší koncentrace glukózy



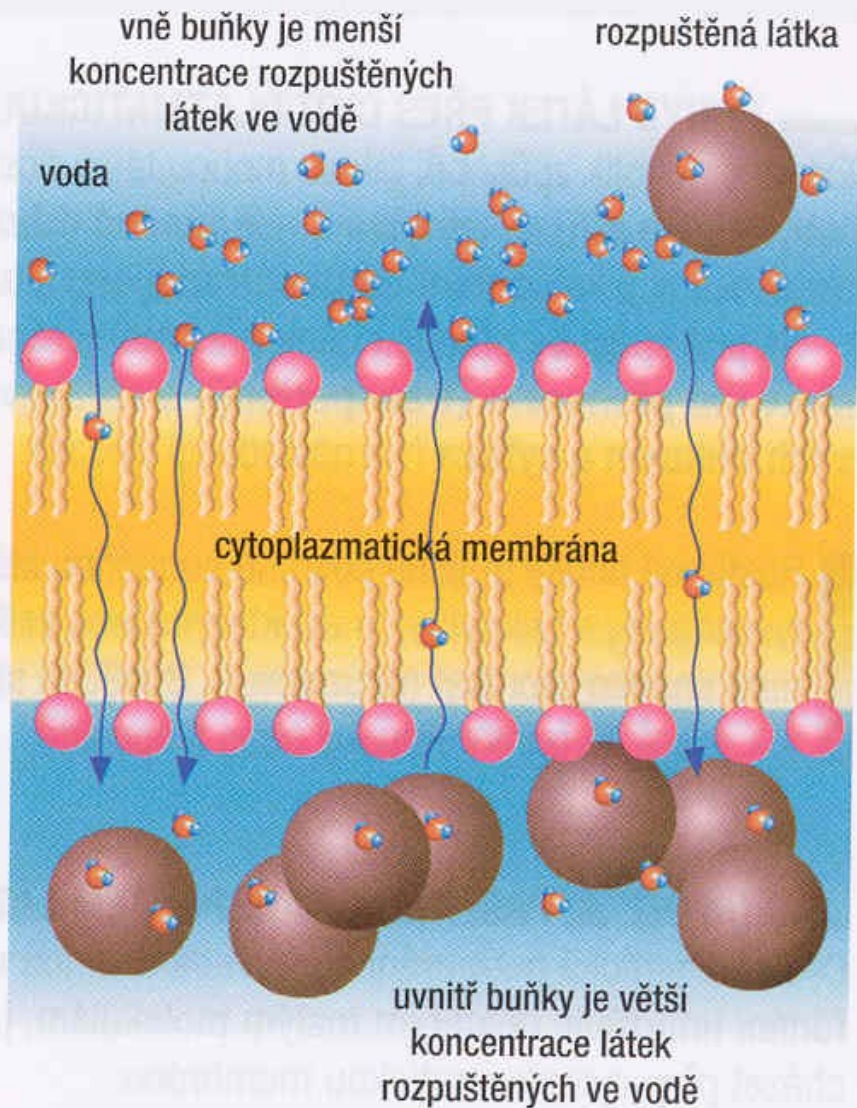
2) glukóza se naváže na bílkovinu



3) transportní bílkovina změnil svůj tvar a glukóza je uvolněna do cytoplazmy



6.5 Usnadněná difuze glukózy přes cytoplazmatickou membránu

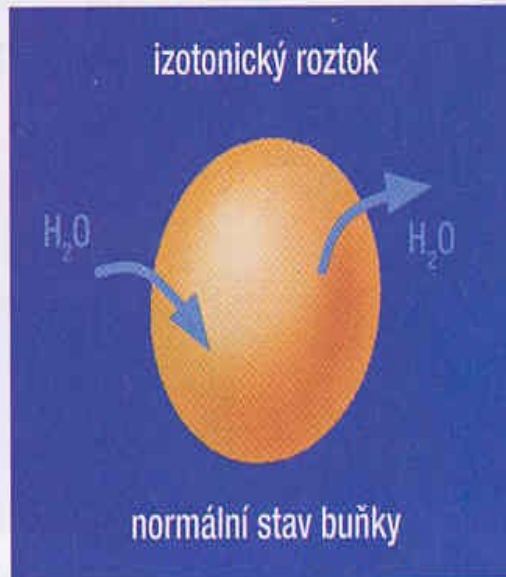
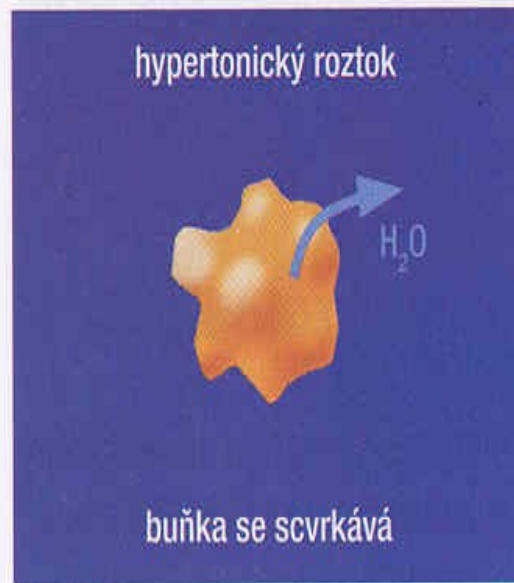


Osmóza

6.2 Osmóza vody přes cytoplazmatickou membránu

Pohyb molekul vody je náhodný, a tak jen málo molekul přechází zpátky přes membránu, většina molekul vody se pohybuje dovnitř do buňky, kde je větší koncentrace rozpuštěných látek.

Osmóza – živočišná buňka

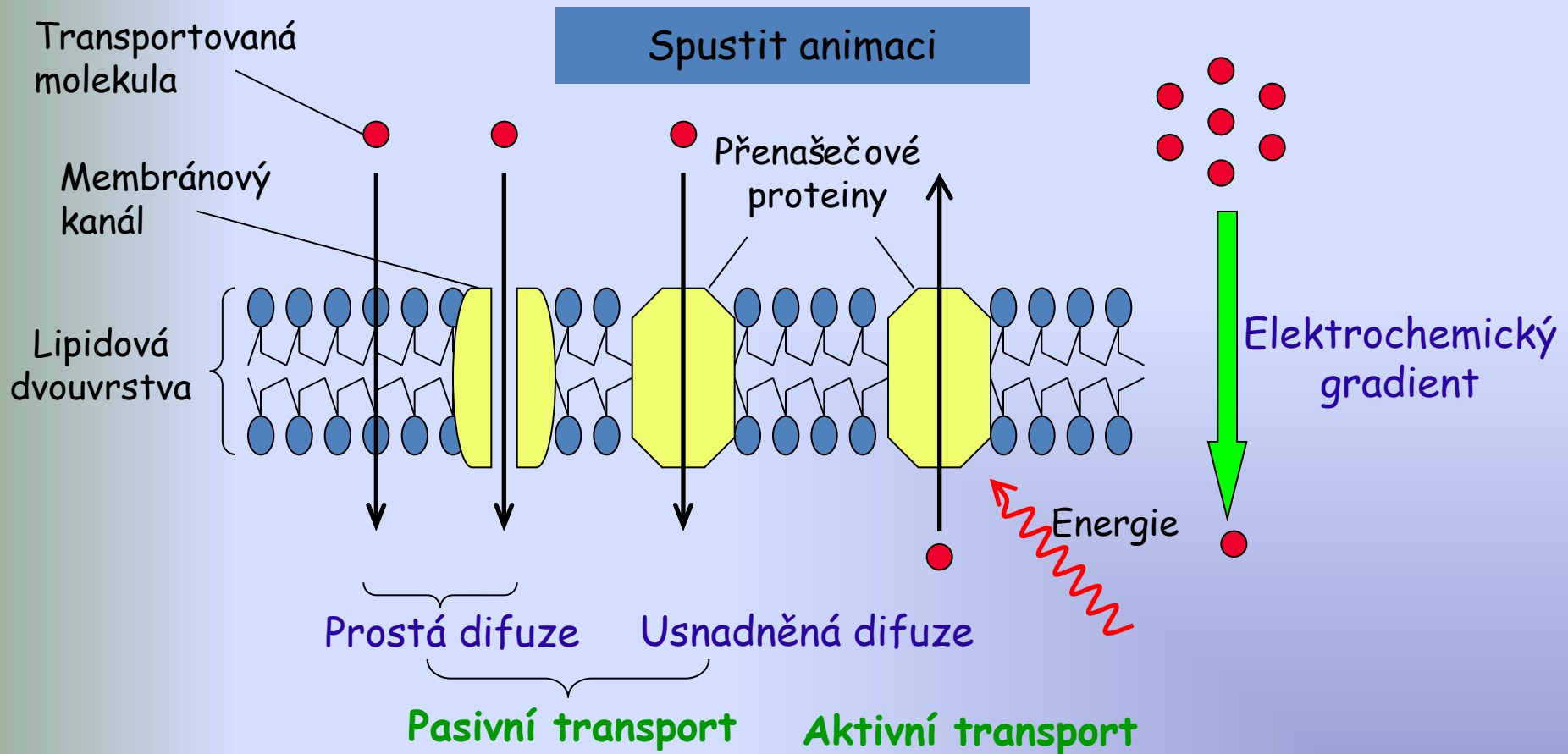


6.3 Osmóza a živočišná buňka

Osmóza – živočišná buňka

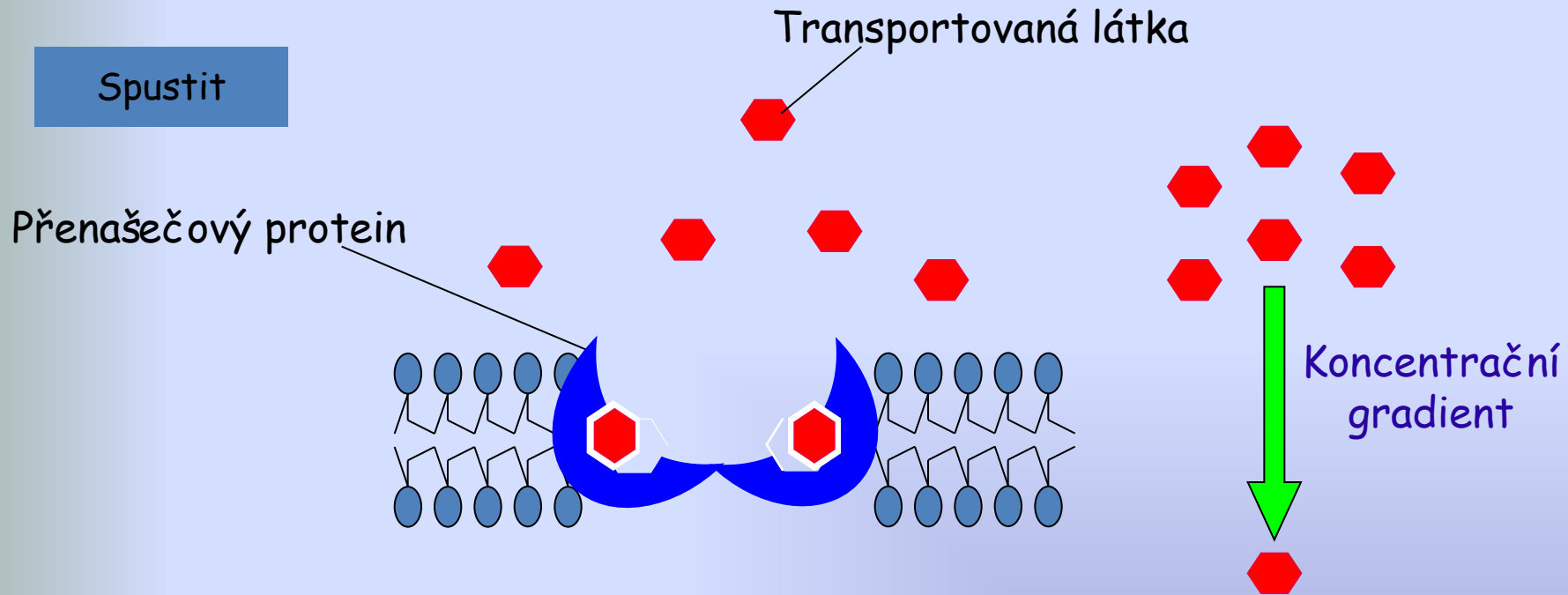


Přenos přes cytoplasmatickou membránu



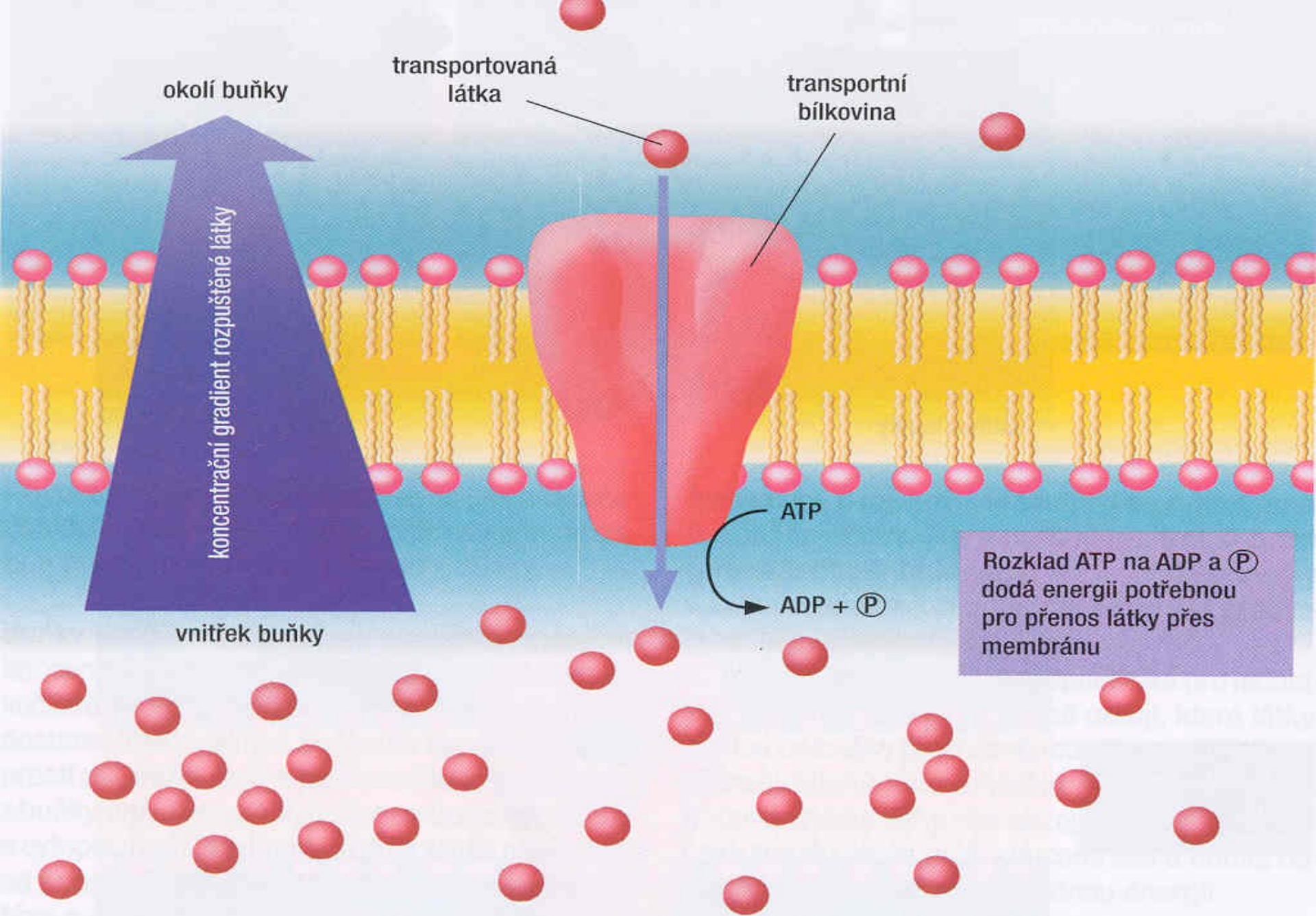
Obr. 20. Mechanismy průchodu přes plasmatickou membránu

Přenašečový protein pro usnadněnou difuzi



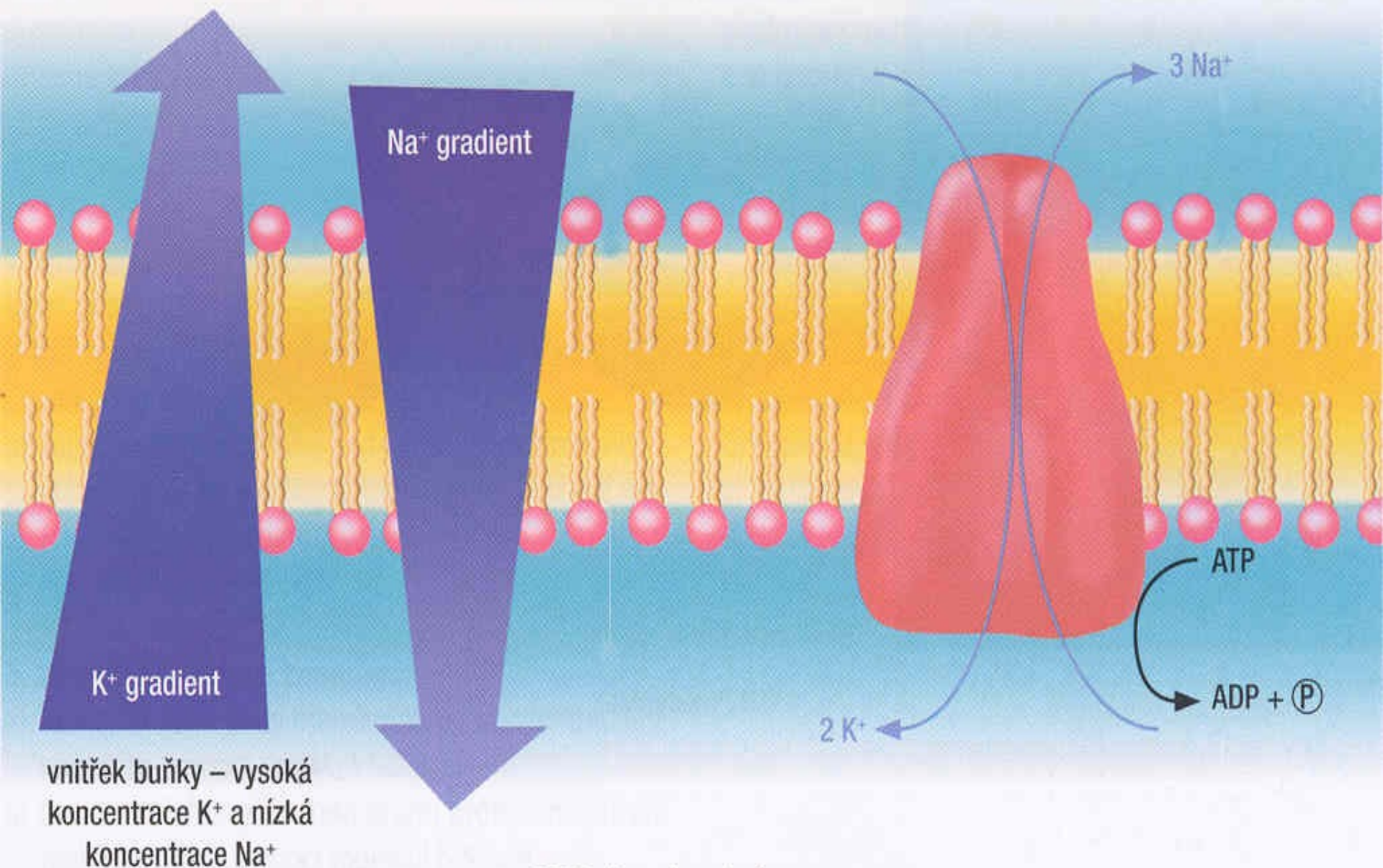
Po navázání transportovaného proteinu dochází ke **konformačním změnám** ve struktuře přenašečového proteinu.

Obr. 24. Transport pomocí přenašečového proteinu



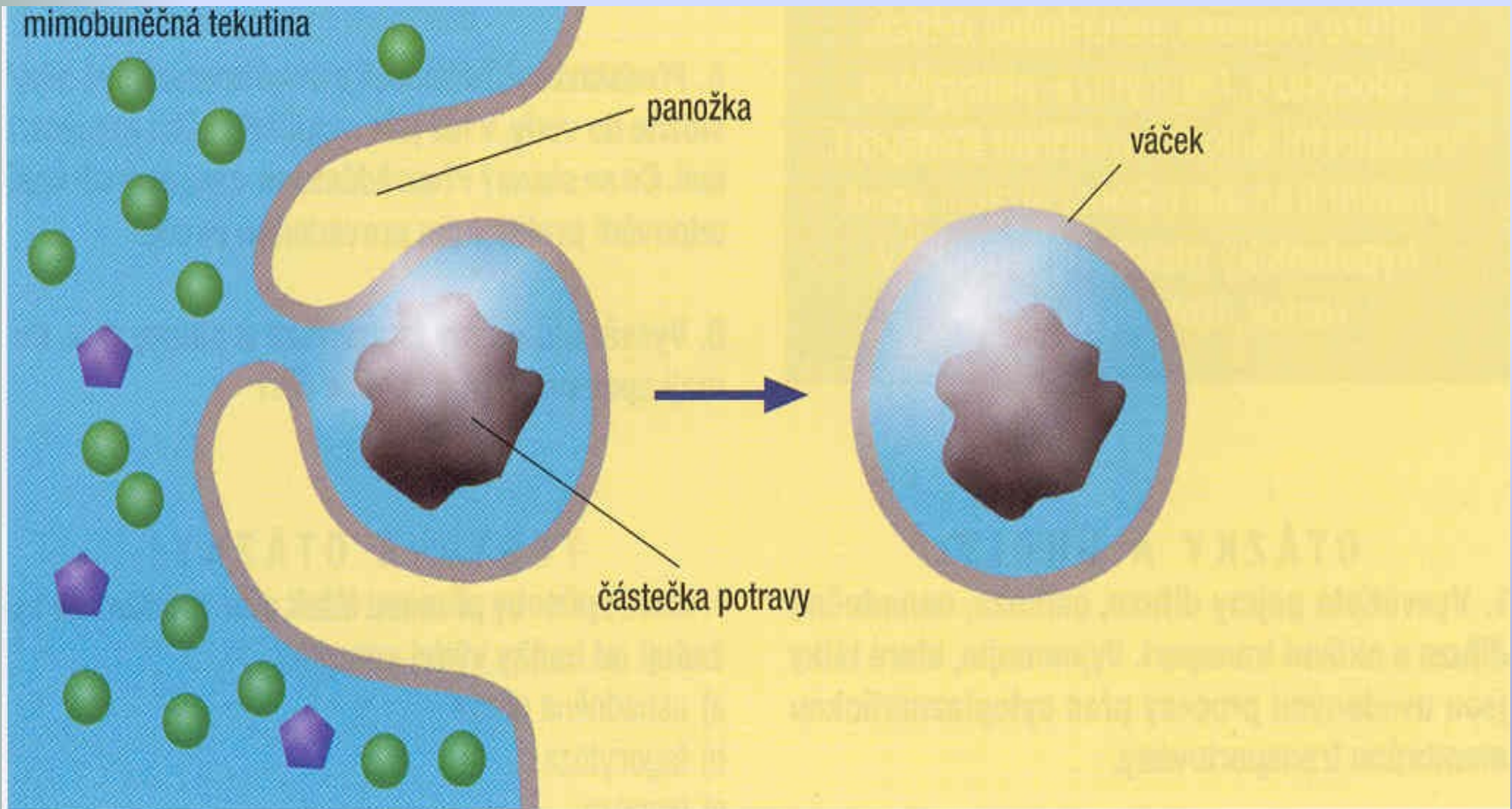
6.6 Aktivní transport látek

okolí buňky – vysoká koncentrace
 Na^+ a nízká koncentrace K^+



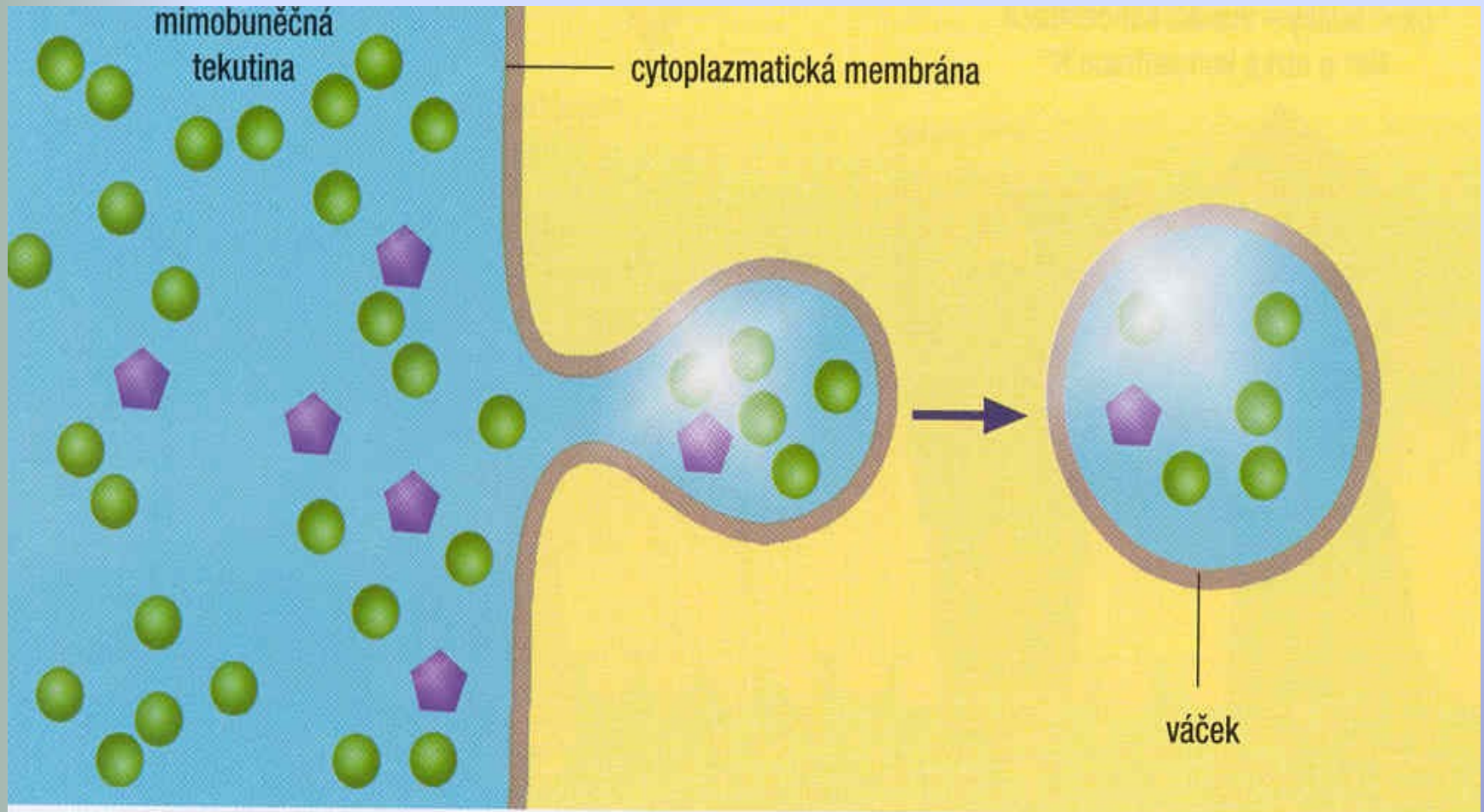
6.7 Sodno-draselná pumpa

Fagocytóza



6.8 Fagocytóza

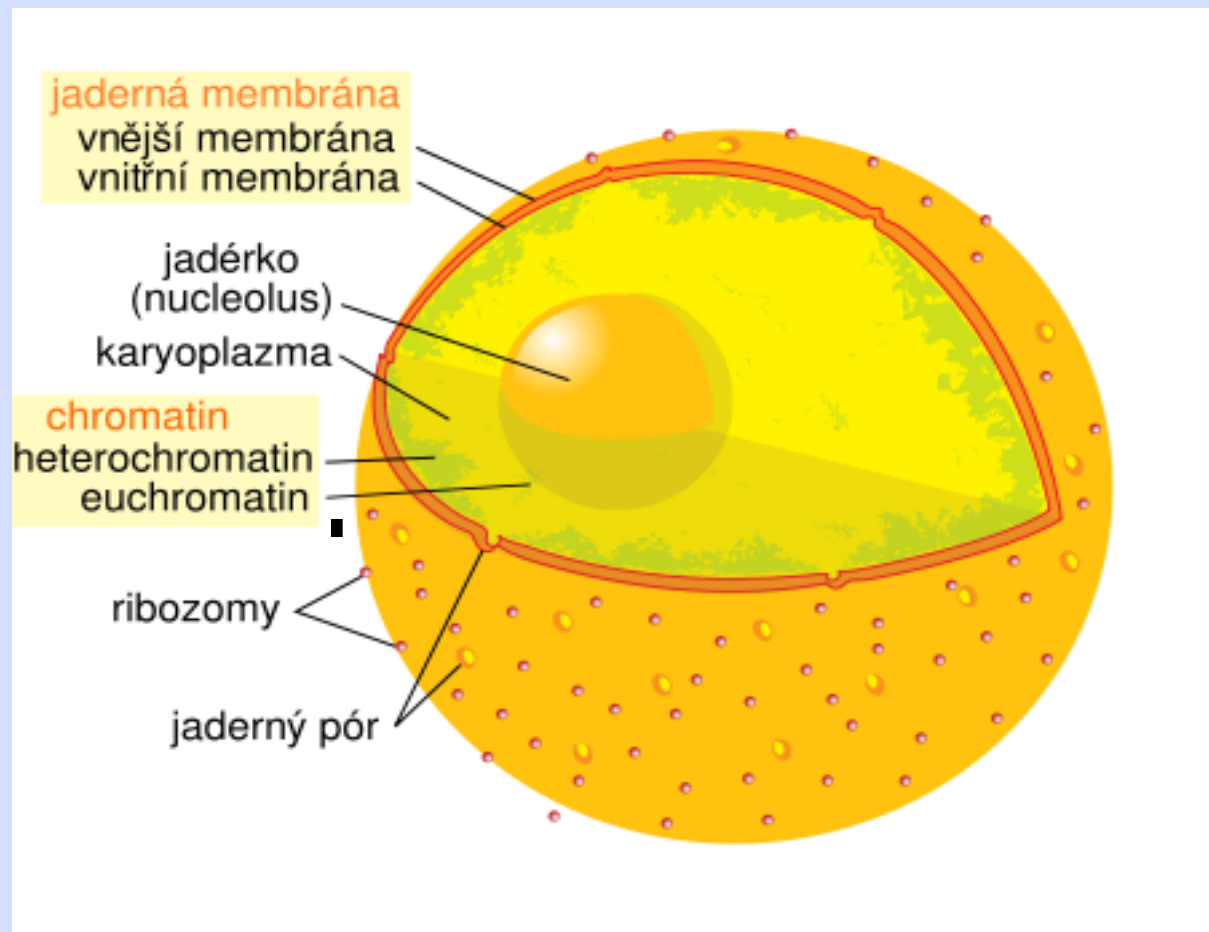
Pinocytóza – buněčné pití



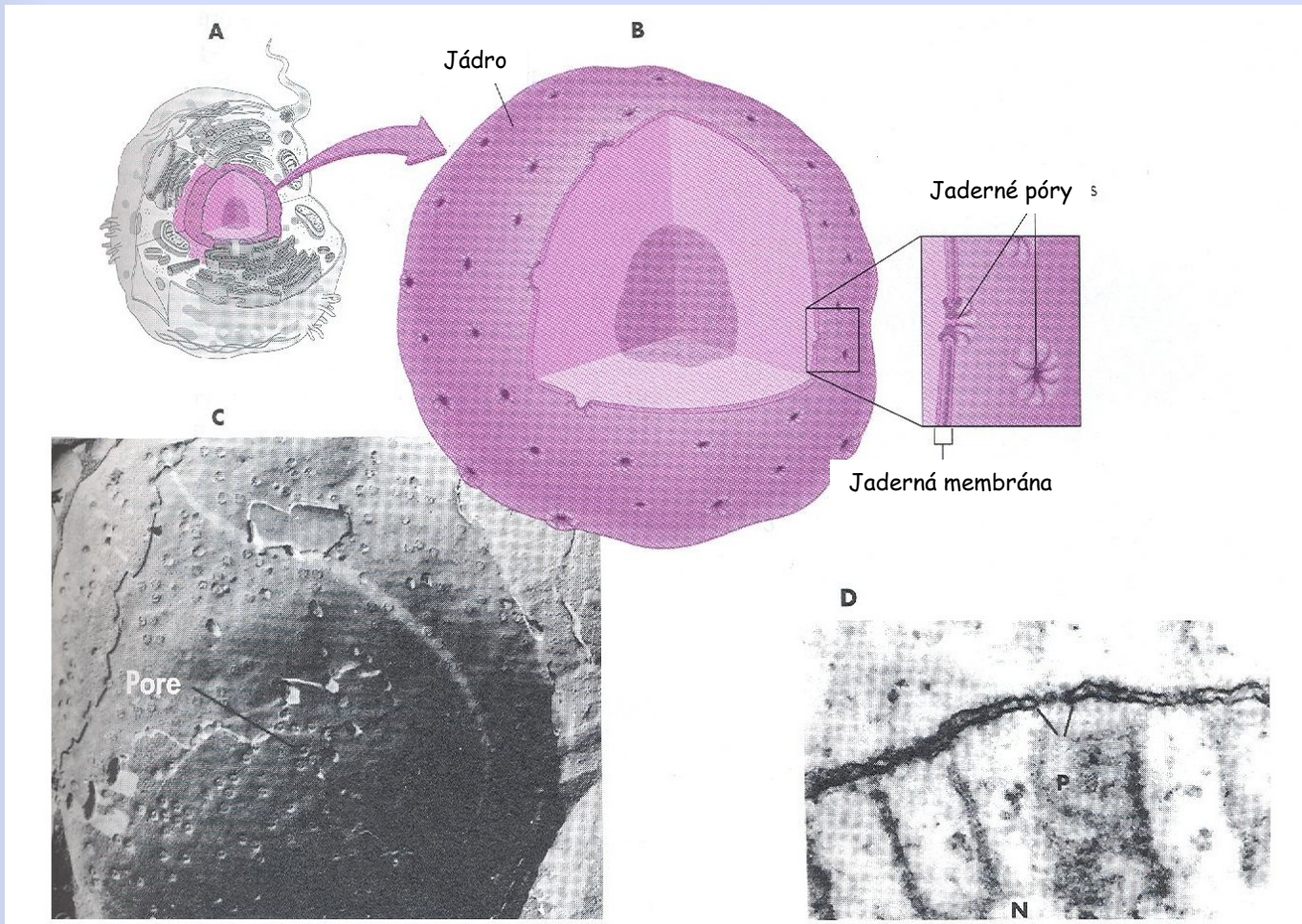
6.9 Pinocytóza

Jádro

Řídí buňku,
umožňuje
rozmnožování
Přenos
dědičných
vlastností



Jádro (nucleus)



Obsah

Obr. 4. Jádro, jaderná membrána a jaderné póry [1]

Jádro (nucleus)

Jádro má dvě funkce:

Genetickou
(Replikace DNA)

Metabolickou
(Řízení některých metabolických
procesů buňky)



Genetickou funkcí rozumíme
např. **tvorbu vlastních složek**
nebo **replikaci**, kdy dochází
k přenosu genetických
informací z mateřské buňky na
dceřinou.



Metabolickou
funkcí rozumíme
např. **syntézu**
RNA, některých
enzymů, ATP aj.

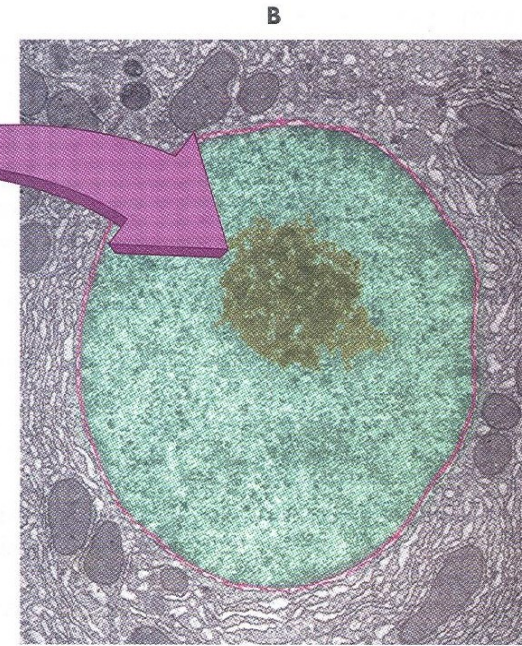
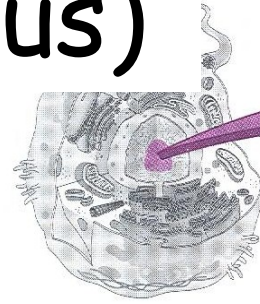
Vnitřek jádra je vyplněn sítí bílkovinných vláken - tzv. **jadernou plasmou**
(karyoplasma, někdy též jaderná šťáva).

Jadérko (nucleolus)

Jadérko se nachází uvnitř jádra v karyoplasmě.

Jeho funkce souvisí s metabolickými funkcemi jádra, podílí se také na **syntéze některých bílkovin**.

V jadérku vznikají ribosomy, což jsou kulovité útvary potřebné pro syntézu bílkovin.



Obr. 5. Jadérko [1]

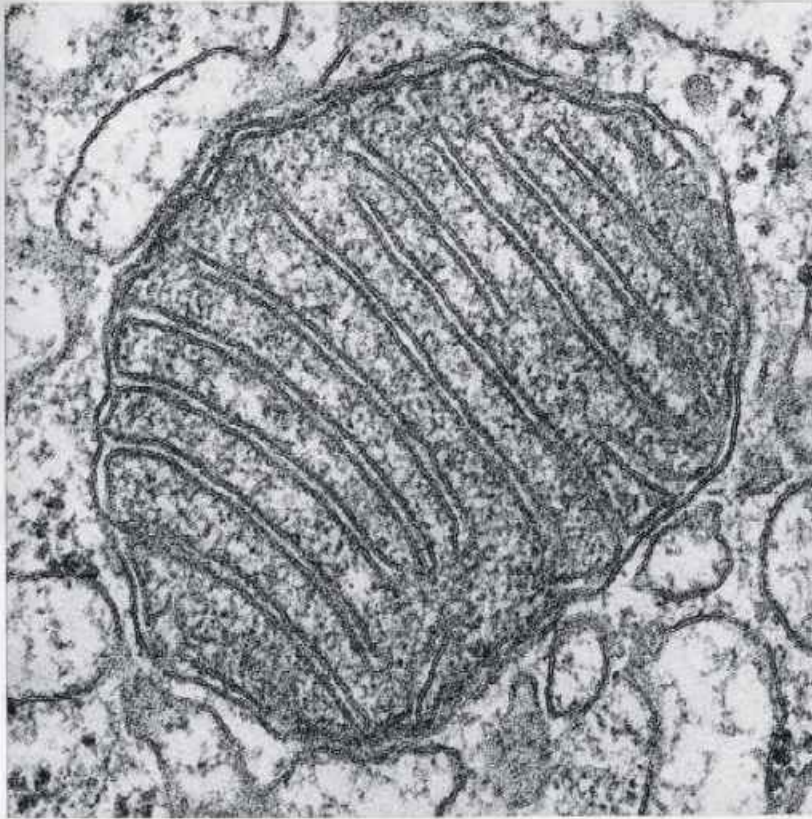
Jaderná membrána

Jedná se o dvouvrstevnou blánu oddělující jaderný obsah od cytoplasmy.

Součástí této membrány jsou submikroskopické otvůrky - tzv. **jaderné póry**, které zajišťují prostupnost jaderné membrány.

Těmito póry jsou mezi karyoplasmou a cytoplasmou aktivně přenášeny nízkomolekulární i makromolekulární látky.

Mitochondrie

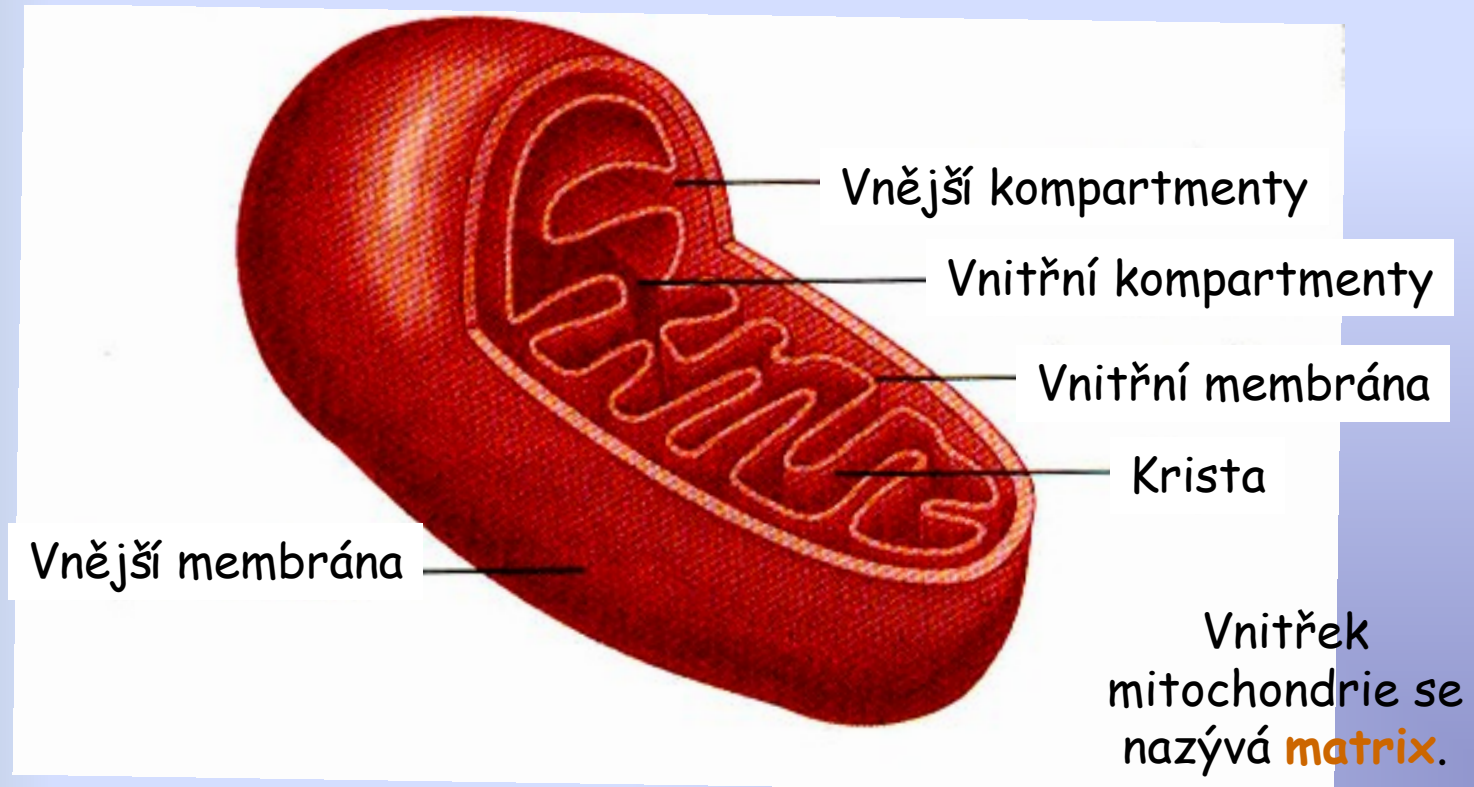


**Buněčné dýchání-
uvolnění energie
z org. látek**

Mitochondrie

Membrána mitochondrií je tvořena ze dvou vrstev.

Na vnitřní membráně mitochondrií probíhá **dýchací řetězec**. Jedná se o řetězec chemických dějů, při kterých dochází k přenosu vodíku z redukovaných koenzymů (NADH, FADH₂) na elementární kyslík za vzniku vody a energie ve formě ATP.



Obr. 7. Mitochondrie^[1]

Mitochondrie

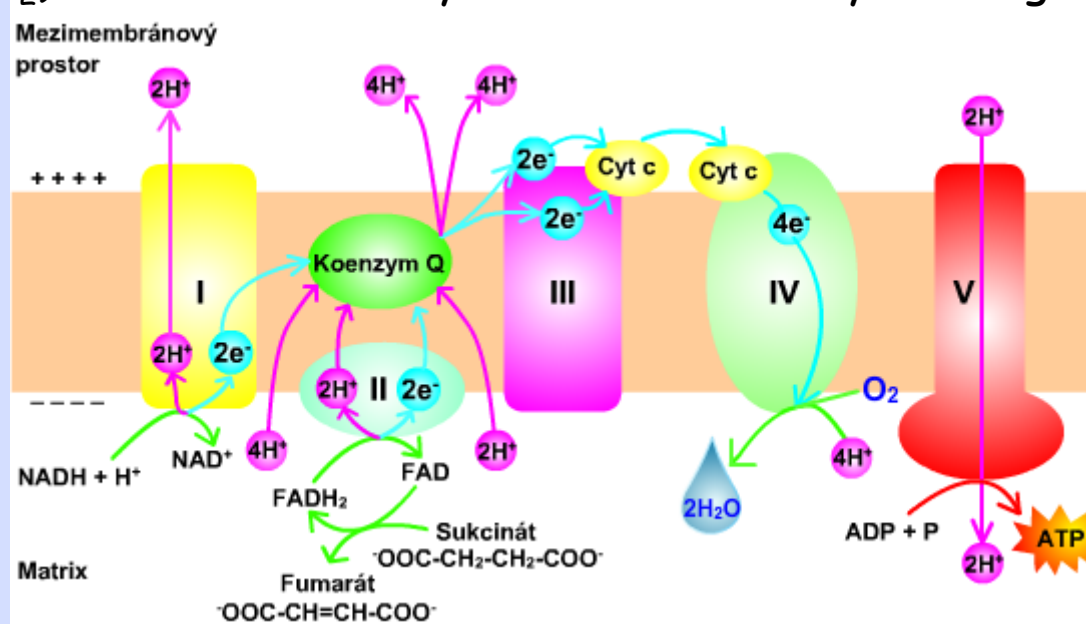
Obr. 8. Mitochondrie



Membrána mitochondrií je tvořena ze dvou vrstev.

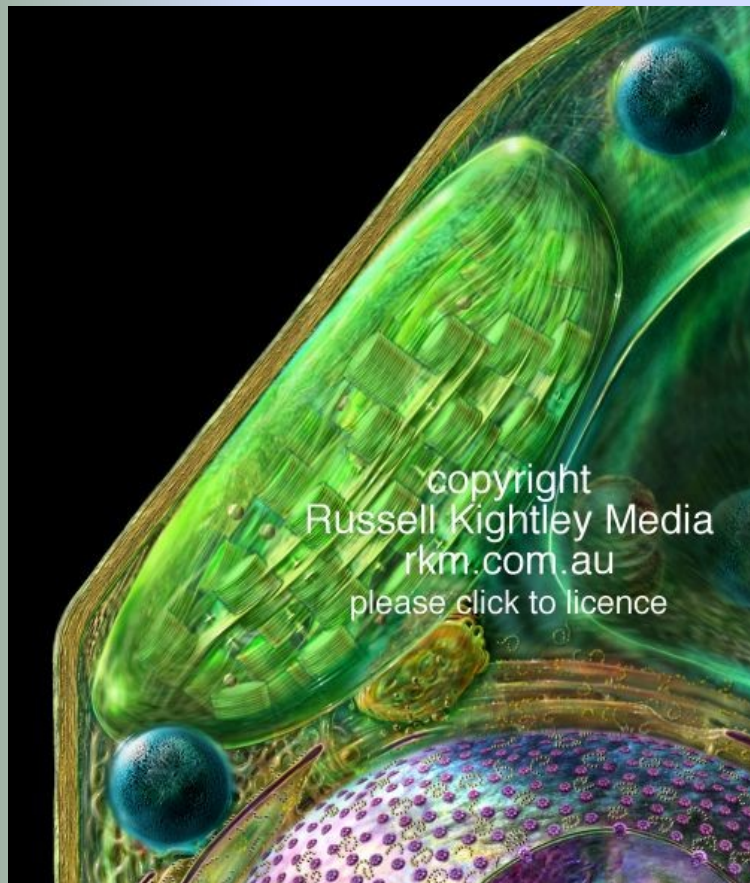
Na vnitřní membráně mitochondrií probíhá **dýchací řetězec**. Jedná se o řetězec chemických dějů, při kterých dochází k přenosu vodíku z redukovaných koenzymů (NADH, FADH₂) na elementární kyslík za vzniku vody a energie ve formě ATP.

Obr.9.
Dýchací řetězec

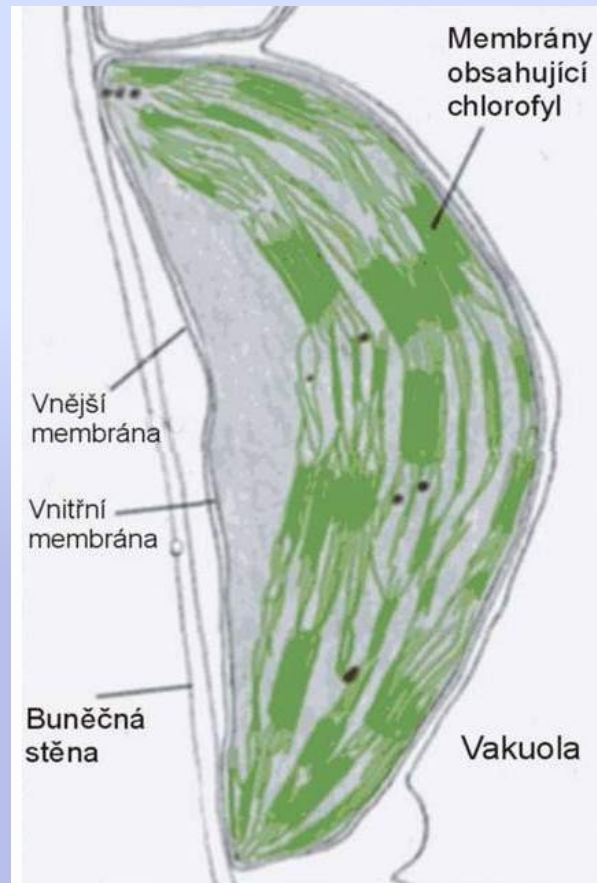


Na rozdíl od ostatních organel se mitochondrie mohou reprodukovat, neboť obsahují svou vlastní DNA.

Chloroplasty



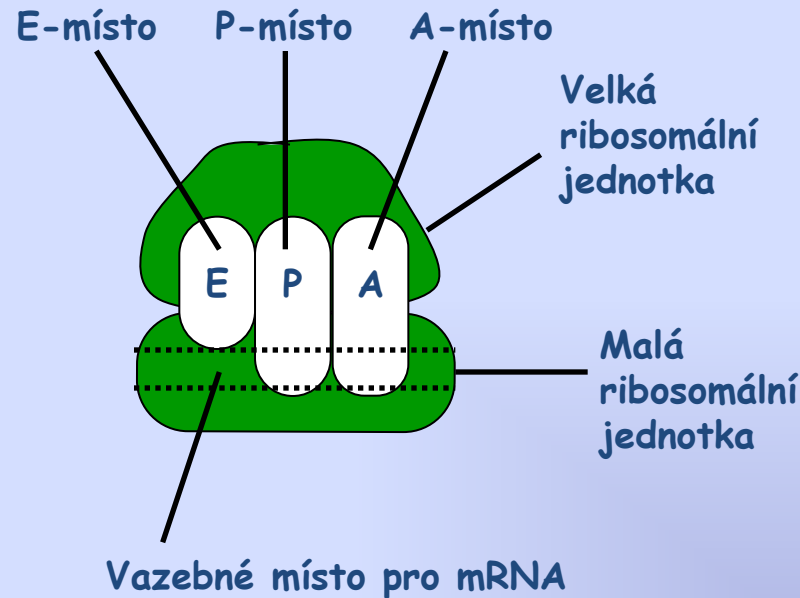
Obsah chlorofyl -
fotosyntéza



Ribosomy

Jedná se o malé, nepatrné kulovité útvary uvnitř buňky.

Bud' jsou vázané na endoplasmatickém retikulu, nebo se vyskytují volně v cytoplasmě.



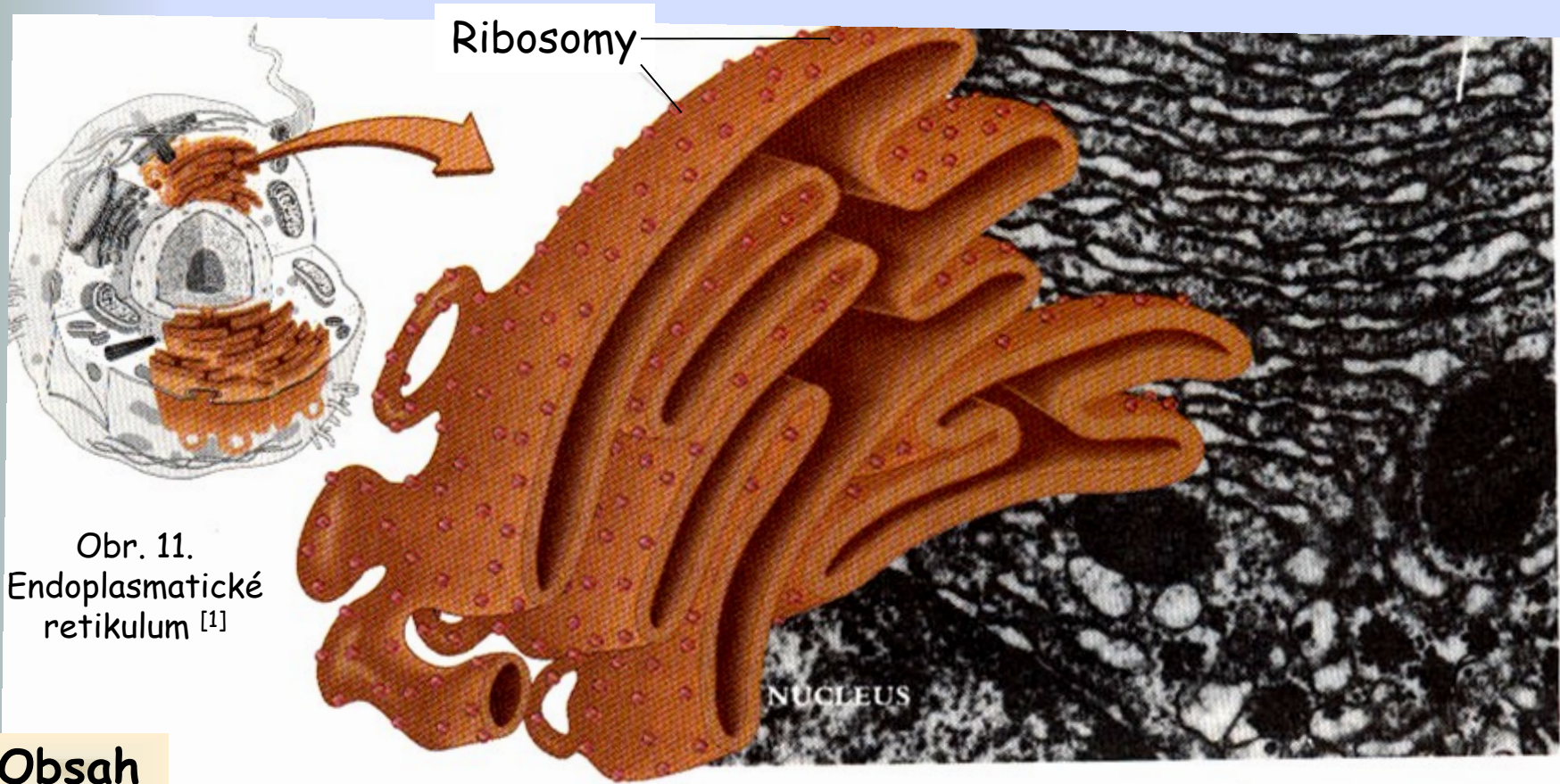
Obr. 10. Model ribosomu

Ribosomy jsou tvořeny z velké a malé podjednotky, které se skládají z RNA a bílkovin.

Hlavní funkcí ribosomů je **tvorba bílkovin**, které vznikají z aminokyselinových řetězců.

Endoplasmatické retikulum (ER)

Endoplasmatické retikulum je systém měchýřků a kanálků.



Obr. 11.
Endoplasmatické
retikulum [1]

Endoplasmatické retikulum (ER)

Endoplasmatické retikulum je systém měchýřků a kanálků.

Rozlišujeme dvě formy ER:

Drsné endoplasmatické retikulum



Drsné endoplasmatické retikulum má drsný povrch, k němuž zvnějšku přiléhají ribosomy. Na povrchu drsného endoplasmatického retikula jsou **syntetizované bílkoviny**.

Hladké endoplasmatické retikulum



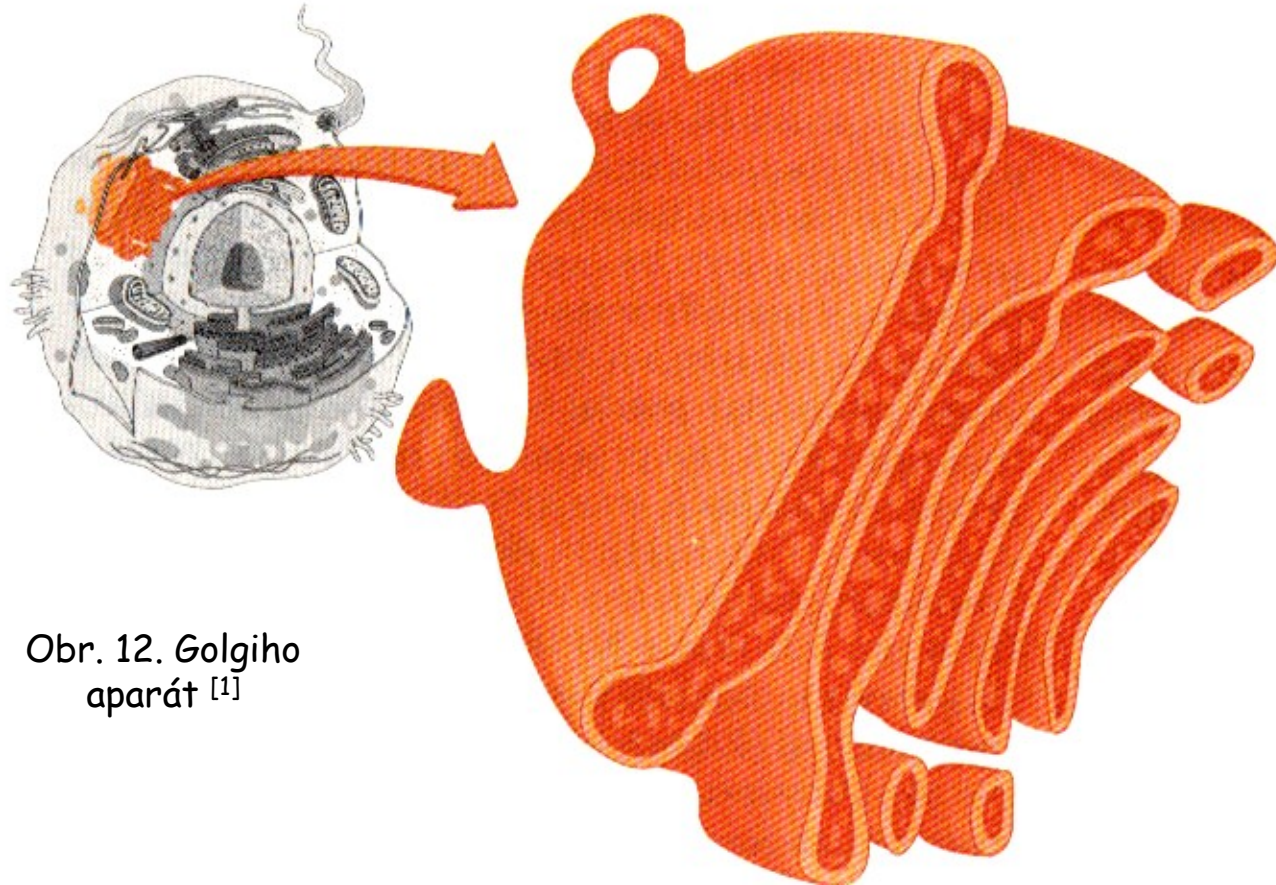
Hladké endoplasmatické retikulum se skládá především z jemných dutých trubiček a nemá ribosomy. Hlavní činností hladkého endoplasmatického retikula je **syntéza lipidů a sacharidů**.

Golgiho aparát (GA)

V Golgiho aparátu dochází k **úpravě produktů z endoplasmatického retikula**, které jsou přenášeny pomocí měchýřků. Upravené produkty jsou uvolňovány v podobě membránových váčků do cytoplasmy.

Golgiho aparát zajišťuje taktéž vylučování odpadních látek - tzv. **exocytosu**.

Opak exocytosy je tzv. **endocytosa**, během níž dochází k transportu živin z vnějšku do cytoplasmy.



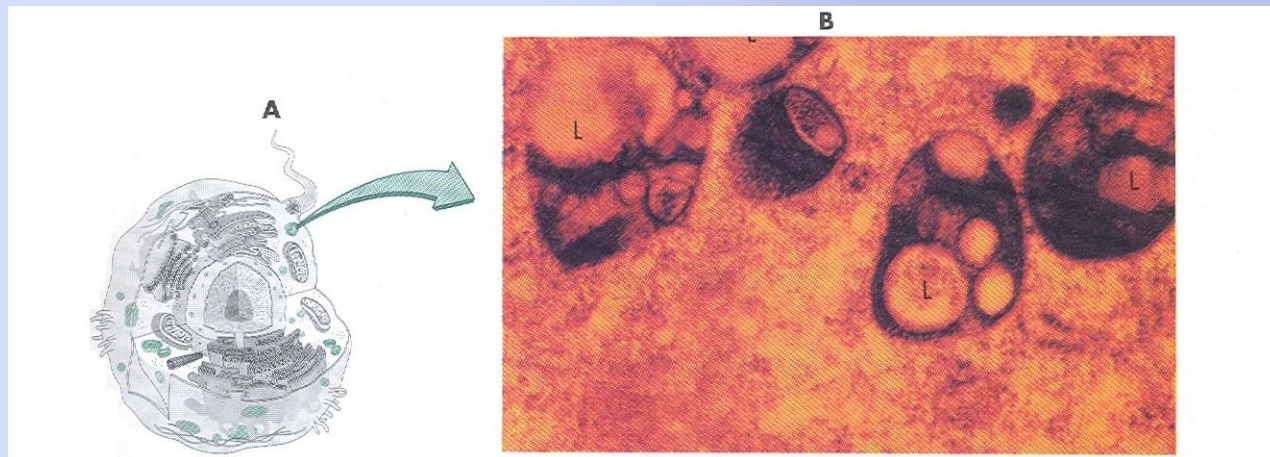
Obr. 12. Golgiho aparát ^[1]

Lyzosomy a peroxisomy

Lyzosomy a peroxisomy vznikají odškrvcováním váčků z Golgiho aparátu.

Lyzosomy jsou malé nepravidelné organely odpovědné za **odbourávání látek** (trávicí procesy) uvnitř buňky.

Peroxisomy jsou malé membránou ohraničené váčky, které zajišťují **detoxikaci** či odbourávání alkoholu a ostatních toxických látek ohrožujících buněčnou existenci (např. peroxid vodíku).



Obsah

Obr. 13. Lyzosom [1]

5.9 Funkce lyzozomů ve vnitrobuněčném trávení

Enzymy vznikající v ribozomech vstupují dovnitř cisteren drsného endoplazmatického retikula, z něhož se oddělují váčky, které dopraví enzymy do Golgiho aparátu. Z Golgiho aparátu vznikají lyzozomy, jež obsahují trávící (hydrolytické) enzymy. Lyzozomy mohou splývat s váčky, které se vytvoří kolem objektů určených ke strávení (např. poškozená mitochondrie) a trávící enzymy objekt rozloží. Buňka může přijímat látky z vnějšího prostředí procesem endocytózy (kap. 6). Kolem pohlcené potravy vzniká tzv. trávící vakuola a látky jsou rozloženy trávícími enzymy z lyzozomu.

buněčná stěna

chloroplasty

membrána
chloroplastu

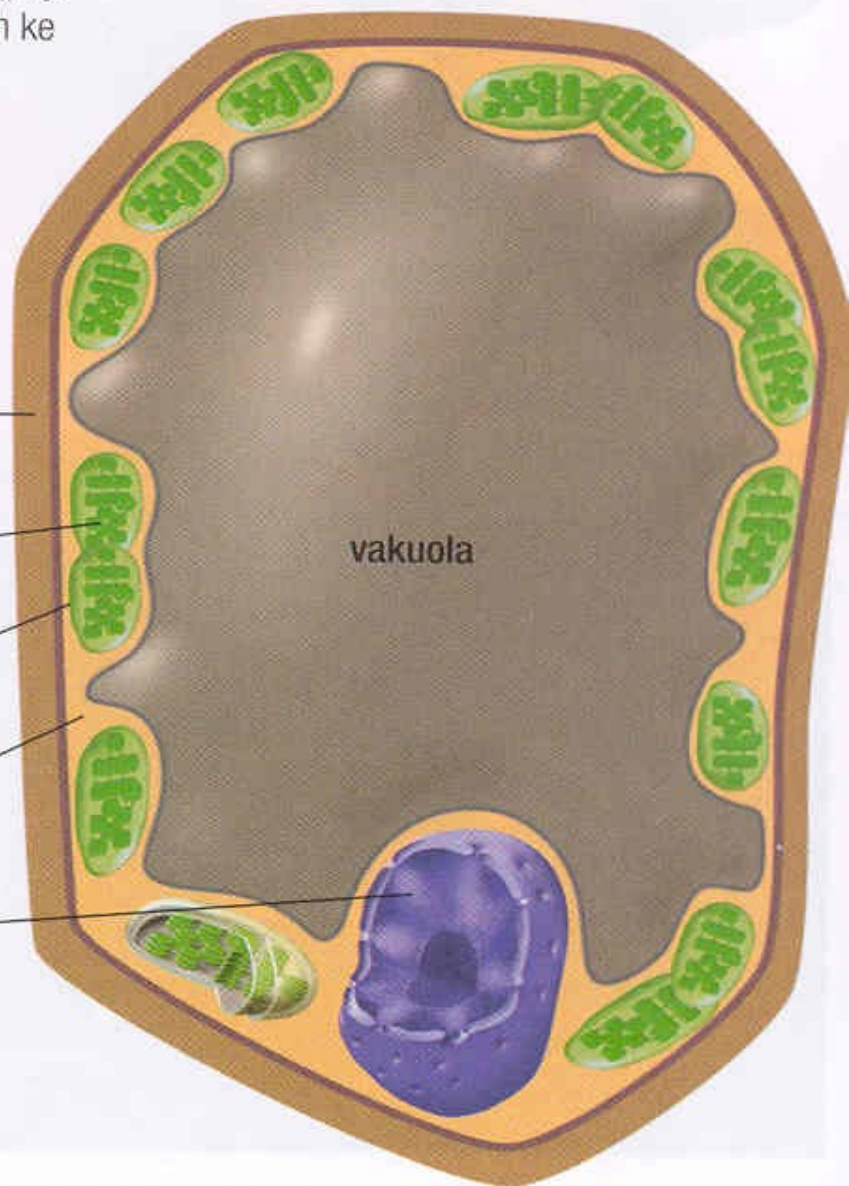
cytoplazma

jádro

vakuola

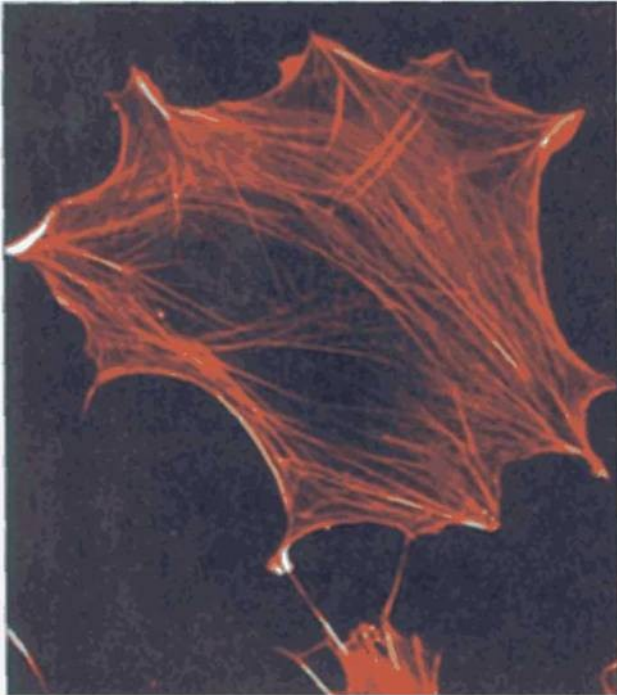
5.10 Rostlinná vakuola

V dospělé rostlinné buňce je vakuola největší organelou zabírající více než 80 % vnitřku buňky.

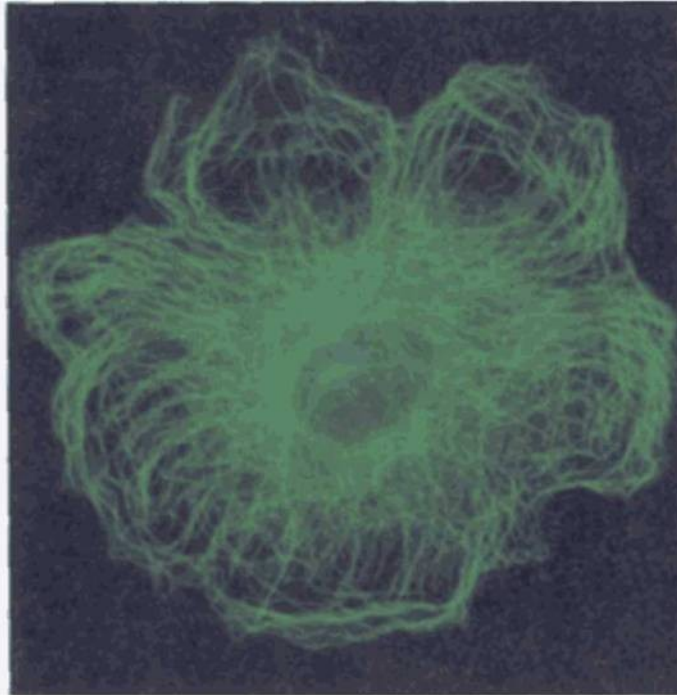


Cytoskelet

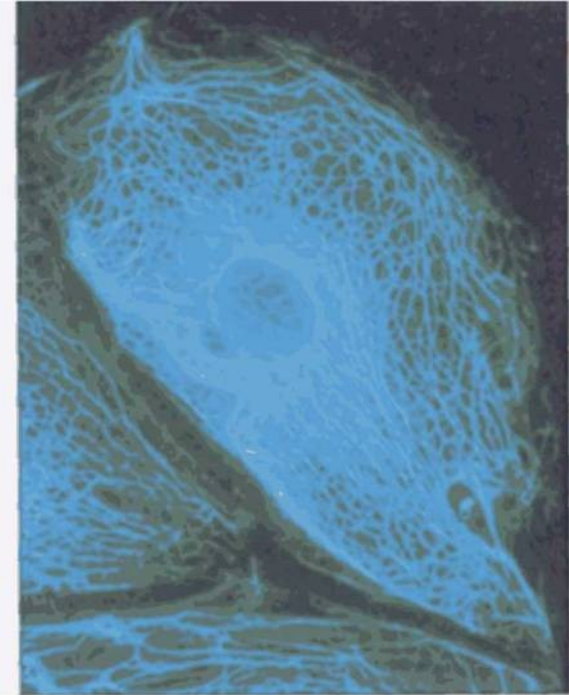
Obr. 14. Cytoskelet [2]



Aktinová
filamenta
(mikrofilamenta)



Mikrotubuly



Intermediální
filamenta (střední
filamenta)

Obsah

Cytoskelet

Cytoskelet je soustava vláknitých bílkovinných útvarů, která má **opěrnou a pohybovou funkci**.

Aktinová filamenta



Aktinová filamenta (mikrofilamenta) jsou šroubovité polymery proteinu aktinu. Mikrofilamenta jsou důležitá pro **buněčný pohyb** uskutečňovaný prostřednictvím buněčného povrchu např. při fagocytose.

Mikrotubuly



Jedná se o dlouhé duté trubice, které jsou tvořené proteinem tubulinem. Hlavní funkcí mikrotubulů je **určování pozice membránových buněčných organel a řízení transportu uvnitř buňky**.

Intermediální filamenta



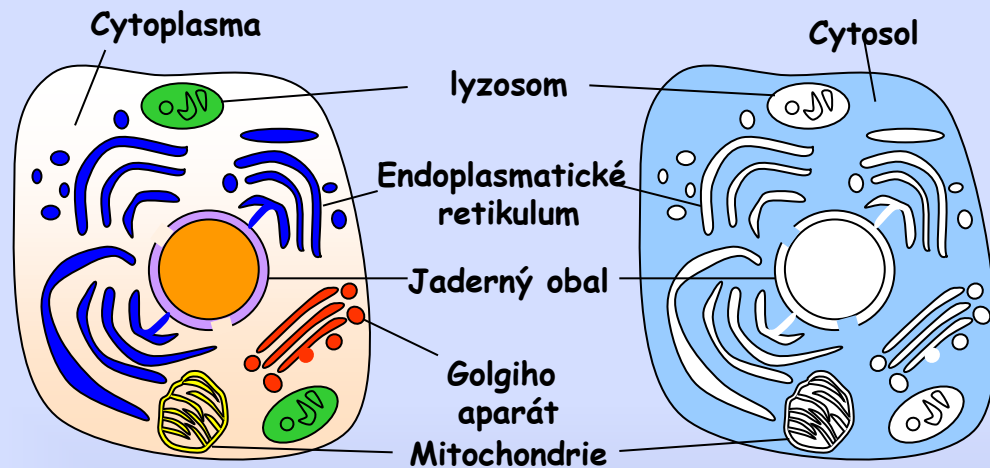
Intermediální filamenta (střední filamenta) jsou tvořena vláknitými molekulami bílkovin. Jejich hlavní funkcí je **zajištění pevnosti buněk**.

Cytoplasma

Cytoplasma je průhledná látka nacházející se okolo jádra, která vyplňuje zbytek buňky.

Cytoplasma je **místem mnoha životně důležitých buněčných aktivit.**

Čirá cytoplasma mezi organely se nazývá **cytosol.**



Centrioly

Jedná se o krátké válcovité útvary tvořené devíti trojicemi mikrotubulů.

V živočišných buňkách se nacházejí v blízkosti jádra v oblasti centrozomu.

Každá centriola je tvořena dvěma na sebe kolmými válečky.

Centrioly jsou **nezbytné v procesu buněčného dělení.**

Obr. 17. Centrioly



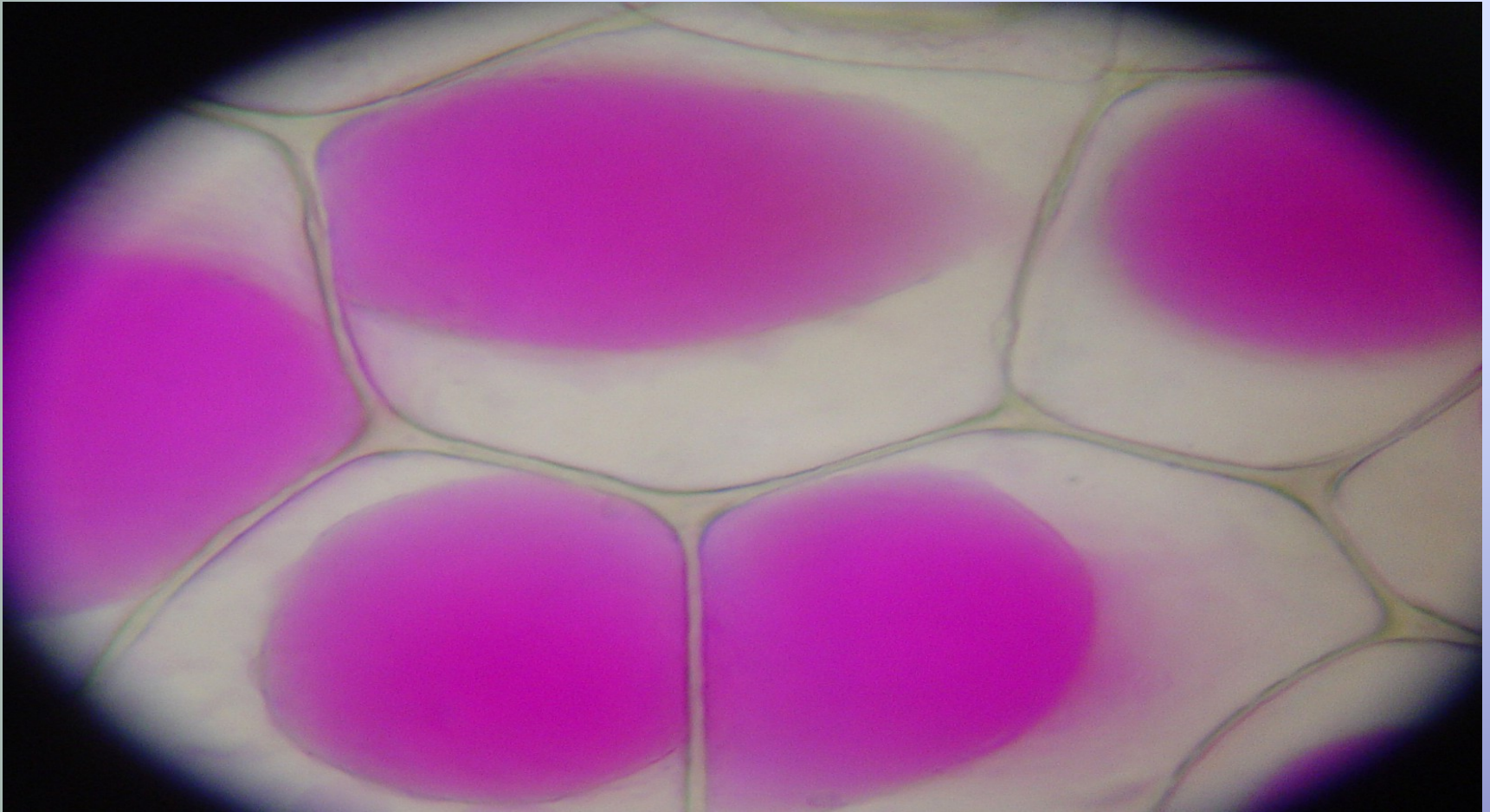
Vakuoly

Mají v různých buňkách různé funkce, obsahují kapalinu, která se nazývá **buněčná šťáva**. Jsou obklopeny jednou membránou = **tonoplast**.

Rostlinné vakuoly - u starých buněk tvoří až 90% vnitřku buňky, v buněčné šťávě bývají rozpuštěny cukry (sacharóza – cukrová řepa) zásobní bílkoviny (semena), enzymy, barviva (barva květů), některé obsahují trávicí enzymy (plní funkci lysozomů).

Prvoci mají potravní vakuoly, stažitelnou (pulsující) vakuolu.

Vakuola



Obarvené vakuoly v pletivu podeňky různobarvé (Rhoeo discolor)

A už umíte všechno 😊

