

**Otázka:** Struktura buňky

**Předmět:** Biologie

**Přidal(a):** Zuzlanka95

## **STAVBA EUKARYOTICKÉ BUŇKY**

### **Biomembrány**

- Ohraničují a rozdělují buňku
- Podílí se na přenosu látek a probíhají na nich biochemické reakce
- Na povrchu JÁDRA, MITOCHONDRIÍ a CHLOROPLASTŮ jsou 2 BIOMEMBRÁNY.
- Fosfolipidy

-tvoří dvojvrstvu

- polární konec je hydrofilní a směřuje vně dvojvrstvy

- nepolární konec je hydrofobní, jsou na vnitřní straně a tvoří **hydrofobní vnitřek**  
>zamezuje průnik polárních látek

- Membránové bílkoviny

-jsou nepravidelně rozmístěny

- funkce:

a) **Transportní** - zajišťuje přenos polárních látek a iontů před membránu

b) **Katalytická** - některé bílkoviny fungují jako enzymy. Katalyzují průběh biochemických reakcí na membráně

c) **Receptory** - přijímají signály z okolí buňky a předávají je dovnitř buňky

- Glykolipidy a glykoproteiny

-lipidy a bílkoviny, které mají navázaný sacharidový zbytek

- jsou v živočišných buňkách

- jsou v cytoplazmatické membráně ve vnější polovině dvojvrstvy

- sacharidové zbytky jsou orientovány do vnějšího prostředí a tvoří ochranný **sacharidový plášť**

- Cholesterol

-vyplňuje mezery mezi sousedními molekulami fosfolipidů > zpevňují dvojvrstvu fosfolipidů a činí ji méně propustnou

## **Cytoplazma**

- Vyplňuje vnitřní prostor buňky
- Je vyplněna koncentrovaným koloidním roztokem makromolekulárních i nízkomolekulárních látek = **cytosol** – neustále se pohybuje > transport látek. Probíhá v něm mnoho biochemických reakcí

## **Membránové organely**

- V buňce tvoří váčky různých útvarů
- Specializují se na určité děje
- Jádro

-ústřední organela buňky, obsahuje **DNA** – v ní je obsažena většina genetické informace buňky

- je obklopeno **jaderným obalem**, který tvoří **2** membrány

- obal obsahuje **jaderné póry** – výměna látek mezi jádrem a cytoplazmou

- vnější membrána je spojena s **endoplazmatickým retikulem** a jsou na ní navázány **ribozomy**

- vnitřek vyplňuje **karyoplazma** – v ní jsou molekuly DNA, které jsou **LINEÁRNÍ** a jsou spojeny

s molekulami bílkovin = HISTONY.

- komplex DNA a HISTONŮ = **chromatin**

- na začátku dělení se vlákna DNA začnou spiralizovat a vytváří se **chromozomy**

- každý chromozom je rozdělen na 2 podélné chromatidy a jsou spojené v místě zvané **centromera**

- obsahuje 1 nebo více **jadérek** - tvořené RNA a bílkoviny. Jeho funkcí je syntéza ribozomální RNA > tvorba ribozomů. Během dělení buňky jadérko zaniká.

- Endoplazmatické retikulum

-systém vzájemně propojených váčků, cysteren a kanálků

- ohraničeno 1 membránou

- vyskytuje se v blízkosti jádra, s kterým je spojeno

- u všech eukaryotických buněk

a) **Drsné ER** - na svém povrchu má navázané ribozomy = drobná tělíška tvořená ribozomální RNA (rRNA) a bílkoviny. Jejich funkcí je syntéza bílkovin. Vyskytují se volně v cytoplazmě, na membráně ER, na membráně jádra, v mitochondriích a v chloroplastech. Bílkoviny vzniklé na ribozomech přechází do cysteren do ER, kde jsou dále upravovány

b) **Hladké ER** - neobsahuje ribozomy. Probíhá zde syntéza lipidů a polysacharidů. Ve svalových buňkách se účastní svalového stahu > uvolňují vápenaté ionty nutné k zasunutí aktinu a myozinu

- Golgiho komplex (aparát)

- systém vzájemně propojených váčků a cysteren
- jsou do něj transportovány látky vytvořené v ER
- probíhá zde úprava a třídění látek vniklých v ER
- vznikají zde látky určené k sekreci z buňky (enzymy, hormony)
- v rostlinných buňkách se zde tvoří polysacharidy buněčné stěny **celulóza**
- je ve všech eukaryotických buňkách
- z komplexu se odškrucují 2 typy váčků:
  - a) **sekreční** – rozvádí látky v GK na místo určení. Pokud je látka určena k vyloučení z buňky, tak váček splyne s cytoplazmatickou membránou a vylije svůj obsah do okolí = **exostóza**

## b) **lysozomy**

- Lysozomy

- organely buněčného trávení
- drobné váčky s 1 membránou
- pouze v živočišných buňkách
- vznikají zaškrčením v Golgiho komplexu
- vnitřní prostředí je kyselé (pH = 5)

- obsahují **hydrolytické enzymy** = štěpí složitější látky. Aktivní i v kyselém prostředí
- dochází v nich ke štěpení složitějších látek
- jsou zde rozkládány látky přijaté buňkou, látka vlastní (makromolekuly jsou štěpeny na jednodušší složky, které buňka využije pro syntézu látek jiných)
- mohou strávit staré nebo poškozené organely

- Vakuoly

- pouze u **rostlin, hub a prvoků**
- na povrchu je 1 membrána = tonoplast
- uvnitř vyplněny buněčnou šťávou – obsahuje vodu, zásobní a odpadní látky. Mohou obsahovat barviva antokyany (modrém fialovém tmavě červené > záleží na pH)
- v mladých buňkách velký počet malých vakuol
- v dospělé 1 velká centrální vakuola
- slouží jako zásobárna vody
- udržují stálý osmotický tlak buňky = stálé napětí
- ukládání zásobních a odpadních látek
- v rostlinných buňkách zde probíhá rozklad nepotřebných látek
- sladkovodní prvoci mají 2 typy vakuol – **potravní a pulzující**. Pulzující odvádí přebytečnou vodu a chrání před prasknutím

- Mitochondrie

-téměř u všech eukaryotických buněk

- několik set mitochondrií v každé buňce

- oválné organely se **2** membránami

- **vnější** membrána je hladká

- **vnitřní** je zprohýbána do výběžků = **kristy** - zvětšují povrch vnitřní membrány. Je vyplněna hmotou = **matrix** - vlastní DNA (kruhová) a malé ribozomy.

- probíhá zde hodně metabolických dějů = buněčné dýchání > dochází k uvolňování energie

- v matrix probíhají reakce - štěpení živin (citrátový cyklus,  $\beta$ -oxidace)

- na vnitřní membráně jsou končeny procesy buněčného dýchání > dýchací řetězec, syntéza ATP

- Chloroplasty

-pouze u rostlinných buněk

- obsahují **chlorofyl** > fotosyntéza

- oválné organely se **2** membránami

- od vnitřní membrány se vchlipují váčky = **thylakoidy** - naskládají se na sebe a vytvářejí útvary = **grana**

- vnitřní prostor = **stroma** - nachází se zde vlastní DNA a malé ribozomy
- fotosyntéza
- tylakoidy obsahují chlorofyl
- procesy fotosyntézy probíhající ve stromatu - **temnostní fáze**
- procesy probíhající na membráně tylakoidů - **světelná fáze**

- Chromoplasty

-v rostlinných buňkách

- obsahují **karoteny** - oranžové a červené zbarvení rostlinných orgánů, **xantofyly** - žluté > zbarvení láká opylovače
- vznikají z chloroplastů po rozpadu chlorofylu a při zrání plodu
- tvoří se ve starších buňkách

- Leukoplasty

-bezbarvé organely >v nezelených částech rostlin (kořeny)

- v rostlinných buňkách
- amyloplasty - ukládá se v nich škrob
- elaioplasty - ukládání lipidů
- proteoplasty - ukládání bílkovinných látek



PLASTIDY = chloroplasty, chromoplasty, leukoplasty

-mají společný původ

- vznikají z proplastidů – nezralé plastidy v mladých buňkách, během zrání se specializují na jednotlivé typy plastidů

## **Cytoskelet**

- Soustava vláknitých bílkovinných útvarů v buňce
- **Funkce oporná** – udržuje tvar buňky a rozmnožení organel
- **Funkce pohybová** – aktivně zajišťuje nitrobuněčné organely
- Tvořen 3 typy vláknitých struktur

- Mikrotubuly

-dlouhé duté trubičky tvořené bílkovinou **tubulinem**

- nejsilnější vlákna cytoskletu

- v živočišné buňce vyrůstají z 1 místa = **centrozom** (ve středu buňky), vyrůstají k okrajům

- mechanická opora – udržování tvaru buněk

- pohyb buňky – tvoří bičíky a brvy

- pohyb váčků v buňce

- dělení buňky

### POSUN VÁČKŮ V BUŇCE

- pohybují se podél vláken mikrotubulů - využívají k tomu specifické bílkoviny = molekulární motory > naváží se jedním koncem na váček, který má být přenesen. Druhým koncem, který má podobu raménka, se naváže na povrch mikrotubulu a kráčí po něm.

- probíhá za štěpení ATP

### BIČÍKY A BRVY

- bičík - delší, 1 nebo 2

- brvy - krátké, kolem celé buňky

- stavbu mají stejnou

- uvnitř jsou mikrotubuly uspořádány podle schématu **9×2+2**

- 9 dvojic mikrotubulu po obvodu, 2 uprostřed

- jeden z každé dvojice nese molekulární motory, které se posouvají po sousední dvojici

### CENTROZOM

- v **živočišných** buňkách, v centru buňky

- je organizačním centrem pro tvorbu miktorubulárních struktur
- tvořen 2 centrioly - krátký válcovitý útvar složený z 9 trojic uspořádaných kruhovitě uspořádaných miktortubul **9×3**
- na začátku jaderného dělení se centrioly rozchází na opačné póly buňky a mezi nimi vzniká dělicí vřeténko

- Mikrofilamenta

-jemná tenká vlákna tvořeny **aktinem**

- **strukturní funkce** - nejvíce vláken je v cytoplazmě pod cytoplazmatickou membránou, kde vytváří souvislou síť, která zpevňuje povrch buňky (svazky vyztužují mikroklky střevní sliznice, výběžky tyčinek sítnice)
- **pohybová funkce** - základem stažitelných vláken v cytoplazmě. Při zaškrcování živočišných buněk při dělení. U svalových buněk při svalovém stahu > to umožňuje molekulární motor > myozin. Probíhá za štěpení ATP a vápenatých iontů

- Intermediální (střední) filamenta

- tvořena různými bílkovinami
- funkce je strukturní (opěrná)
- tvoří základní zpevňovací síť
- podílí se na udržení tvaru buněk, rozmístění některých organel

- podílí se na propojení buněk v tkáních
- **Keratinová vlákna** - v pokožce, vlasech, chlupcích, nehtech, střevní výstelce.
- jsou nataženy napříč celou buňkou a jsou spojeny keratinovými filamenty sousedních buněk pomocí mezibuněčných kontaktů = **desmozomy**
- vyskytují se v buněčném jádře pod jadernou membránou, kde tvoří síť vláken = **jaderná lamina** > oporná funkce a zesiluje jadernou membránu, tvoří bílkoviny = **laminy**

### **Buněčná stěna**

- Vyskytuje se u buněk rostlin a hub
- Zajišťuje mechanickou oporu a ochranu buňky
- Podílí se na příjmu a transportu látek

- Buněčná stěna rostlin

-tvořena vlákny **celulózy**

- vlákna jsou dlouhá, nevětvená a tvoří prostorovou síť > pevnost

- mezi vlákny celulózy se nachází hmota, tvoří ji **hemicelulózy, pektiny** > rozvětvené řetězce a mají výplňovou funkci a v buněčné stěně udržují vodu

- Buněčná stěna hub

-hlavní složka je polysacharid **chitin** - dlouhé nevětvené řetězce

- mezi chitinem je **glukan**, tvoří dlouhá větvená vlákna

### **Mezibuněčná hmota živočichů = extracelulární matrix**

- Živočišné buňky nemají mezibuněčnou stěnu
- Vylučují mezibuněčnou hmotu > udržuje tkáně a orgány pohromadě, u obratlovců se podílí na vytváření kostry
- **Epitelové buňky** - na tuhé vrstvě mezibuněčné hmoty = bazální lamina pouze svou bazální částí
- **Svalová vlákna** - každé vlákno je obaleno tenkou vrstvou mezibuněčné hmoty > zajišťuje připojení vláken ke šlachám
- **Buňky vaziva, chrupavky a kosti** - jsou v kompaktní mase mezibuněčné hmoty
- Mezibuněčná hmota živočichů je tvořena kolagenem, proteoglykany a kyselinou hyaluronovou
- **Kolagen** - vláknitá bílkovina, která zajišťuje pevnost

-základní jednotkou je vlákno, které vzniká vzájemným ovnutím 3 bílkovinných řetězců

- vlákno je velmi pevné

- větší počet vláken tvoří kolagenní fibrilu = stavební jednotka šlach, vazů a kostí

-pro tvorbu kolagenů je důležitý vitamin C, nedostatek > změny v mezibuněčné hmotě

- **Proteoglykany** - jako výplňová hmota mezibuněčných prostorů
- **Kyselina hyaluronová** - součástí pojivových tkání

-nejvíce v kůži a v chrupavkách, kde zajišťují pružnost

### **STAVBA PROKARYOTICKÉ BUŇKY**

- je menší a jednodušší než eukaryotická
- vývojově původní
- vyskytuje se u bakterií a archeí

### **Cytoplazmatická membrána**

- jediná biomembrána v prokaryotické buňce
- stejná stavba jako membrána eukaryotická buňka
- tvořena dvojvrstvou fosfolipidů a molekulami bílkovin
- probíhají zde některé reakce buněčného dýchání

### **Buněčná stěna**

- má odlišnou strukturu než eukaryotická buňka
- u bakterií tvořena **peptidoglykany**
- u archeí tvořeny **pseudopeptidoglykany, bílkoviny či chybí**
- u bakterií rozlišujeme 2 typy buněčné stěny, složení má vliv na barvení jejich povrchu
- a) **gramnegativní bakterie** - jednovrstevná buněčná stěně. Na vnější straně se nachází vnější membrána tvořena lipopolysacharidy
- b) **grampozitivní bakterie** - silná, několikavrstevná buněčná stěna
- **POUZDRO** - nad buněčnou stěnou. Z bílkovin nebo polysacharidů > ochranná funkce

### **Cytoplazma**

- Vnitřní prostor buňky
- Vyplněn cytosolem > obsahuje velké množství ribozomů a jsou menší než eukaryotické

### **Prokaryotický chromozom = nukleoid**

- Velká kruhová molekula DNA
- Volně v cytoplazmě a nese genetickou informaci buňky

### **Plazmidy**

- Malé kruhové molekuly DNA
- Nesou doplňkovou genetickou informaci

### **Pohybové útvary**

- **Bičík** – u některých bakterií, 1 nebo více

-struktura je jiná než u eukaryotické buňky

-tvořen flagelinem

- dlouhé i duté vlákno, které rotuje > pohání bakterie

- **Fimbrie** – jemná vlákna, kratší než bičík

-slouží k přichycení k podkladu a umožňuje konjugaci

- **Thilakoidy** – u sinic, volně rozptýlené v cytoplazmě a umožňuje průběh fotosyntézy

### **SROVNÁNÍ TYPŮ BUNĚK**

STRUKTURA	PROKARYOTICKÁ	ŽIVOČIŠNÁ	ROSTLINNÁ	HOUBOVÁ
<b>Cytoplazmatická membrána</b>				
<b>buněčná stěna</b>	peptidoglykan		celulóza	chytin
<b>Cytoplazma</b>				
<b>Jádro</b>				
<b>DNA</b>	kruhová	lineární	lineární	lineární
<b>Ribozomy</b>	menší	větší	větší	větší
<b>ER, Golgiho komplex</b>				
<b>Lysozomy, peroxizomy</b>				
<b>Vakuoly</b>				
<b>Plastidy</b>				
<b>Mitochondrie</b>				
<b>Cytoskelet</b>				
<b>bičíky</b>	flagelin	tubulin	zřídka tubulin	zřídka tubulin