

**Otázka:** Základní stavební jednotka živých organismů

**Předmět:** Biologie

**Přidal(a):** nechí

**Buňka** - stavba eukaryotní a prokaryotní buňky, chemické složení buňky, praktická část)

### **Prokaryotní buňka**

#### **Obecná charakteristika:**

Nemají membránové organely-ani jádro. Jsou starší, jednobuněčné, velikost v mikrometrech.

Př. sinice, bakterie, archea.

#### **Složení a struktura prokaryotické buňky:**

Protoplast=živý obsah buněk. Biogenní prvky-C, O, N, H, P, S tvoří 97% sušiny buňky.

*Buněčná stěna*

Na povrchu, chrání a udržuje tvar, zabraňuje nabobtnání buňky při styku s vodou, chrání před pronikáním virů.

Hlavní složkou b.s. jsou peptidoglykany (murein)=molekuly tvořeny sacharidy a peptidy. Tvoří dlouhé rozvětvené řetězce.

Je propustná=permeabilní.

Penicilin vyřadí z f-ce enzymy, které pomáhají vytvářet vazby mezi peptidy a sacharidy.

Řada bakterií je chráněna vrstvou slizu, vytváří slizové pouzdro=kapsula.

Glykokalyx=ochranný plášť buňky z oligosacharidů. Slouží k uchycení.

Krystalová violet + Klàkomplex, který se za

a) neváže stabilně na b.s. a je vymýván etanolem=*gramnegativní*(*Borrelia*)

má lipopolysacharidovou vrstvu.

b) váže se stabilně na b.s., není vymýván etanolem=*grampozitivní* bakterie (*streptococcus*, *clostridium*)

Sinice mají čtyřvrstevnou b.s., archea obsahují peptidoglykan pseudomurein, b.s. chybí.

### *Cytoplazmatická membrána*

Nachází se pod buněčnou stěnou, stejná stavba jako u eukaryotní buňky, tvořena fosfolipidovou dvojrstvou, je polopropustná=semipermeabilní.

V cytoplazmě se vyskytují:

1/ribozomy-u prokaryotní b. jsou menší. F-ce-syntéza bílkovin

2/nukleoid-do kružnice zamotaná DNA-jediný chromozom

3/plazmidy-malé, do kružnice zamotané DNA(nese doplňkovou DNA ohledně rezistence). Manipuluje s plazmidy, význam v genovém inženýrství.

4/tylakoidy-jsou u sinic volně v cytoplazmě, obsahují molekuly chlorofylu A, probíhá zde fotosyntéza

**NEMAJÍ CHLOROPLASTY!**

Na povrchu některých bakterií jsou fimbrie-slouží k zachycení k buňce, krátká jemná vlákna, u gramnegativních bakterií, neslouží k pohybu.

Bičík-slouží k pohybu některých bakterií. Je to dlouhé bílkovinné vlákno, jako lodní šroub.

## **Eukaryotní buňka**

- rostlinná
- živočišná
- buňka hub
  
- nauka o buňce = CYTOLOGIE
- živá část buňky = PROTOPLAST

## **Živočišná buňka**

1. lysozom
2. sekreční váček
3. cytoplazmatická membrána
4. Golgiho komplex
5. desmozom
6. centriol
7. endoplazmatické retikulum
8. jádro
9. jadérko
10. chromatin
11. ribozomy
12. mitochondrie
13. základní cytoplazma

## **Rostlinná buňka**

1. vakuola
2. váček
3. cytoplazmatická membrána
4. diktyozom (Golgiho tělísko)
5. plastid
6. plazmodesm
7. endoplazmatické retikulum
8. jádro
9. jadérko
10. chromatin
11. ribozomy
12. mitochondrie
13. základní cytoplazma
14. buněčná stěna

## 1) BUNĚČNÁ STĚNA

- na povrchu buňky, není u Ž buňky
- udržuje pevnost, tvar
- chrání živý obsah buňky (protoplast) - i cytoplazmatická membrána
- gamety - nemají B.S.
- ZS: celulóza - kostra buněčné stěny (stavební fce)

hemicelulóza (zásobní fce)

pektiny (poutají vodu) - výplň

- ukládání látek:
  - inkrustace - anorganické ( $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ )
  - impregnace - organické:
    - lignin (způsobuje dřevnatění a pevnost - kedluben)
    - suberin (způsobuje zkorkovatění - slupka u brambor)
    - kutin (ochrana)
- 3 části:
  - **střední lamela** - spojuje stěny 2 sousedních buněk
  - **primární stěna** - pružná, umožňuje prodlužování buněk při růstu
  - **sekundární stěna** - pevnější, vzniká po dokončení růstu, po jejím vzniku protoplast často odumírá

- může tloustnout (pouze v určitých místech – typické pro cévy)
  - kruhové tloustnutí
  - šroubovitě tloustnutí
  
- může obsahovat ztenčeniny = TEČKY – prochází jimi plazmatická vlákna (plazmodesmy) → umožňují komunikaci 2 sousedních buněk, spojují živé protoplasty
- plně propustná = PERMEABILNÍ

## 2) CYTOPLAZMATICKÁ MEMBRÁNA

- tvořena fosfolipidovou dvojrstvou (hlavička/glycerol a fosfát/ – hydrofilní, VMK – hydrofóbní)
- molekuly bílkovin (z části nebo úplně zanořeny do dvojrstvy)
- model tekuté mozaiky (seskupení molekul je proměnlivé – vrstvy fosfolipidu se posouvají a bílkoviny v něm plavou)
- polopropustná = SEMIPERMEABILNÍ => příjem a výdej látek

## 3) ENDOPLAZMATICKÉ RETIKULUM

- navazuje na vnější membránu jádra
- systém plochých váčků a kanálků
- přeprava látek transportními váčky-odškrcování z ER do GA

### 1. HLADKÉ

- bez ribozomů
- metabolismus některých tukových látek, syntéza lipidů a polysacharidů

### 2. DRSNÉ

- na povrchu jsou ribozomy samostatně, nebo v řetízcích (=polyzómy)

- probíhá zde proteosyntéza

#### **4) GOLGIHO KOMPLEX**

- ploché cisterny a kanálky, podobá se ER, ale nenesou ribozomy
- na jedné straně vznikají nové cisterny, na druhé se rozpadají
- úprava bílkovin z ER (postsyntetická)
- zahušťuje produkty ER a přebytečnou vodu vylučuje z buňky=exocytóza.
- odškrabáním váček z GA vznikají cytozomy, lysozomy

#### **5) VAKUOLY**

- u mladé buňky - více vakuol, u staré - slučují se do jedné
- membrána vakuoly = TONOPLAST
- vnitřek vakuoly vyplněn buněčnou šťávou (obsahuje odpadní látky, enzymy, barviva - antokyany, flavony)
- osmoregulační f-ce=pulzující vakuola
- potravní f-ce=trávicí vakuola

#### **6) RIBOZOMY**

- bílkovinná tělíška (proteosyntéza)
- obsahují ribozomální RNA (rRNA) a bílkoviny.
- volné nebo vázané na ER
- složeny ze dvou nestejně velkých podjednotek, které vznikají v jadérku

## 7) SEMIAUTONOMNÍ ORGANELY

= mitochondrie, plastidy

- 2 biomembrány
- mají symbiotický původ (endosymbióza)
- mají vlastní DNA a proteosyntetický aparát (mohou si vyrábět vlastní bílkoviny)
- metabolismus

### MITOCHONDRIE

- organela aerobního metabolismu – probíhá zde buněčné dýchání
- Krebsův cyklus – matrix
- dýchací řetězec a enzymy tvorby ATP – kristy (vnitřní biomembrána)
- uvolněná E zajišťuje životní děje v buňce

### PLASTIDY - u buněk zelených R

#### • LEUKOPLASTY

- bezbarvé-nejsou schopny fotosyntézy
- jsou hlavně v neosvětlených částech R (kořeny, oddenky)
- ukládání zásobních látek (škrob, bílkoviny, lipidy)

#### • CHROMOPLASTY

- žluté nb červené-nefotosyntetizují



- barviva: karoteny, xantofyly
- ve žlutě až červeně zbarvených plodech, květech, listech

#### • **CHLOROPLASTY**

- obsahují chlorofyl
- probíhá v nich fotosyntéza
- uvnitř - bílkovinná plazma = STROMA (MATRIX) - obsahují DNA, RNA a ribozomy.
- vnitřní membrána tvoří vchlípeniny = TYLAKOIDY
- stupňovitě na sebe uložené tylakoidy = GRANA

pozn. Plastidy lze dělit i podle zásobních látek

- amyloplasty - zásoba škrobu
- protoplasty - zásoba bílkovin
- elaioplasty - zásoba tuku

## 8) **JÁDRO**

= NUCLEUS, KARYON

- je v něm uložena genetická informace
- na povrchu dvojitá membrána - BLÁNA JADERNÁ (obsahuje póry)
- vnitřek je vyplněn polotekutou hmotou - KARYOPLAZMA, v ní - vláknité útvary = CHROMOZOMY (obsahují DNA - nositelka dědičných vlastností)
- obsahuje několik JADÉREK
- vnější membránou navazuje na ER

pozn. červené krvinky - nemají jádro

- f-ce genetická (replikace DNA) a metabolická (syntéza RNA, enzymů, ATP..)

## 9) JADÉRKO

-uvnitř jádra v buněčné šťávě, může jich být víc.

-složeno ze zrněk RNA a bílkovin

-nemá membránu

-f-ce: produkce rRNA, vznik ribozomů

## 10) CYTOPLAZMA

- tvoří vnitřní tekuté prostředí buňky, udržuje tvar buňky
- obsahuje zásobní a odpadní látky = INKLUZE
- obsahuje organely a další buněčné struktury
- viskózní koncentrovaný roztok
- s cytoplazmatickou membránou zajišťuje výměnu látek

## 10) CYTOSKELET

= buněčná kostra

- tvořen 3 typy vláken:
- určuje rozložení organel, opora buňky, transport látek

- **MIKROTUBULY**

- tvořeny bílkovinou tubulin
- vytváří dělicí vřeténko
- duté trubičky
- pomáhají udržovat tvar buňky
- vyskytují se uvnitř řasinek a bičíků
- umožňují pohyb organel

- **MIKROFILAMENTA**

- řetízkovité
- hlavně tvořena bílkovinou aktin (někdy i myosin)

- **STŘEDNÍ MIKROFILAMENTA**

- nejpevnější a nejodolnější
- především kolem jádra

## **11)LYZOSOMY**

- obsahují enzymy, vznikají odškrfováním z GA a ER
- účastní se trávení=autofágie

## **ROZDÍLY MEZI ROSTLINNOU A ŽIVOČIŠNOU BUŇKOU**

### **1) ROSTLINNÁ BUŇKA**

- tvar buňky ovlivňuje buněčná stěna
- velikost: 10-100 μm

u řas: desítky μm

mléčnice: až metr

- obsahuje jádro (někdy i více)

### **BUŇKA MERISTEMATICKÁ (mladší)**

schopna dělení

- mnoho drobných vakuol
- jádro je v centru
- hodně ribozomů → intenzivní tvorba bílkovin
- plastidy – ve formě proplastidů (nevyvinuté)

### **BUŇKA DIFERENCIOVANÁ (starší)**

- zvětšený objem
- splývání vakuol → utlačují jádro
- méně ribozomů → méně intenzivní tvorba bílkovin
- buněčné stěny se oddalují – mezibuněčné prostory = INTERCELULÁRY
- z proplastidů – plastidy

## **2) ŽIVOČIŠNÁ BUŇKA**

- tvarově rozmanitější
- během diferenciacce nemění rozměr, ale tvar à tvar závisí na fci
- velikost: 10-20 mm

vaječné buňky až několik cm

- většinou jedno jádro (někdy i více), bezjaderné - červené krvinky
- CENTRIOLA = struktura, která se zúčastňuje mitózy u Ž buněk

## ROZDÍLY MEZI PROKARYOTNÍ A EUKARYOTNÍ BUŇKOU

SOUČÁST BUŇKY	PROKARYOTNÍ	EUKARYOTNÍ		
		Ž	R	HOUBY
Cytoplazmatická membrána	ANO	ANO	ANO	ANO
Buněčná stěna	ANO (murein)	NE	ANO (celulóza)	ANO (chitin)
Cytoplazma	ANO	ANO	ANO	ANO
Pravé jádro	NE	ANO	ANO	ANO
Ribozomy	ANO	ANO	ANO	ANO
Endoplazmatické retikulum	NE	ANO	ANO	ANO
Golgiho komplex	NE	ANO	ANO	ANO
Cytoskelet	NE	ANO	ANO	ANO
Lysozomy	NE	ANO	NE	NE
Vakuoly	NE	NE	ANO	ANO

Plastidy	NE	NE	ANO	NE
Mitochondrie	NE	ANO	ANO	ANO
Bičíky	ANO	ANO	ANO (zřídka)	ANO (zřídka)

## Chemické složení buněk

Více než 95% tvoří O, H, N, C.

Zbytek : Fe, K, Na, S, Ca, P, Cl, Mg, I, Zn, Cu.

Prvky, tvořící živé systémy=biogenní prvky.

a)anorganické látky-H<sub>2</sub>O (medúzy až 95%, člověk 60%). Díky vodíkovým můstkům je voda kapalná. Molekuly drží pohromadě, je výborné rozpouštědlo.

b)organické látky-sloučeniny C, jsou zdrojem E, stavební jednotky makromolekul.

Malé molekuly (monosacharidy, AMK, nukleotidy, mastné kyseliny) jsou spojeny v dlouhé řetězce (polysacharidy, bílkoviny, nukleové kyseliny, lipidy nejsou makromolekuly, pouze větší molekuly, složeny z VMK a glycerolu)

## I)sacharidy

glukóza-zdroj E, stavební jednotka pro polysacharidy

např. škrob-polysacharid v R buňkách, zásobní látka

glykogen-zásobní látka u živočišných buněk

celulóza-nejrozšířenější polysacharid v buněčných stěnách u R

ribóza, deoxyribóza-monosacharidy, tvořící nukleotidy

fruktóza (inulin), laktóza (disacharid-glukóza+galaktóza), maltóza (2 glukózy)

**II )aminokyseliny-** je jich 21, při spojení dvou AMK vznikne dipeptid.

f-ce: pohybová, stavební, regulační (enzymy), přenašeči látek přes membránu.

**III)mastné kyseliny a lipidy-** R-COOH

nasyčené-stearová, palmitová

nenasyčené-olejová, linolová, linoleová, arachidonová

Lipidy-estery glycerolu, obsahují nejvíce E; nerozpustné v H<sub>2</sub>O=organické rozpouštědlo

A, D, E, K - vitaminy rozpustné v tucích

fosfolipidy-stavba cytoplazmatické membrány

#### **IV)nukleotidy-z.s.j.=nukleotid**

cukr-ribóza nebo deoxyribóza

dusíkaté báze-adenin, guanin, cytosin, thymin, uracyl

fosfan- $H_3PO_4$

#### **nukleové kyseliny**

##### **a)DNA-deoxyribóza**

-Adenin, Guanin, cytosin, thymin

-fosfát

-dvoušroubovice v jádře, mitochondriích, chloroplastu

##### **b)RNA-ribóza**

-adenin, guanin, cytosin, uracyl

-jedno vlákno v jádru, cytoplazmě

jiné typy nukleotidů-ATP=adenosintrifosfát

-ribóza, adenin, 3 fosfáty

ATP-Pà ADP (adenosindifosfát), uvolní se E



-ATP se tvoří v buňce stále, ale rozkládá se

-NAD=nikotinamidadeninukleotid

$\text{NAD}^+ + \text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{NADH}$  (přenašeč  $\text{e}^-$  v procesu dýchání-mitochondrie)

-NADP=nikotinamidadeninukleotidfosfát

-podobné vlastnosti jako NAD (NADPH)-uplatňuje se jako přenašeč  $\text{e}^-$  ve fotosyntéze