

Otázka: Buňka

Předmět: Biologie

Přidal(a): Pani T

- lat. **cellula**

- věda zkoumající buňku = cytologie

- buňka - nejmenší živý útvar schopný samostatné existence a výkonu všech funkcí

- buňka = základní stavební jednotka všech organismů = buněčná teorie

-výjimka: viry - existenčně závislé na buňce

- **Schleiden, Swann** - zakladatelé buněčné teorie, zobecnili všechny poznatky o buňce, 1.pol.19.st.

-rostlinná b. - živočišná b.

- další vědci zabývající se buňkou:

- **R.Hook** - Angličan, nazval buňku buňkou, sledoval korek - myšlenka s buňkami (ty komůrky v korku)
- **Anton Van Leewenhoek** - Holanďan, sestrojil mikroskop, pozoroval bakterie, prvoky, objevil spermie
- **J.E.Purkyně** - podporoval buněčnou teorii, nazval živý obsah buňky protoplazmou, studoval buněčné jádro

DRUHY BUNĚK

1. PROKARYOTICKÁ „bakteriální“

- nejprve

- menší (1-2 mikrometry) - dá se pozorovat jen mikroskopem

- jednodušší

kulovitý

tvary

tyčinkovitý

- bakterie, sinice

2. EUKARYOTICKÁ „somatická“

- vyvinula se z prokaryotické

- různé velikosti, i několik cm - ptačí vejce

- složitější

kulovitý - základní

tvary

různé - deformace působením okolních buněk

- rostlinná, živočišná, hub

- rostlinná má nejpevnější tvar - pevná buněčná stěna

1. ANAEROBNÍ - žije bez kyslíku

a) striktně anaerobní - nesmí přijít do styku s kyslíkem - jed

b) fakultativně anaerobní - může se vyskytovat v prostředí s kyslíkem, ale žije bez něho

2. AEROBNÍ - potřebuje k životu kyslík

EVOLUCE BUNĚK

- praorganismus => prokaryotická buňka => eukariotická

TEORIE VZNIKU EUKARIOTICKÝCH BUNĚK :

1. eukaryotická vzniká z prokaryotické tak, že jednotlivé buněčné části vznikají odchlípnutím a oddělováním zvrátněné cytoplazmatické membrány

2. předchůdce eukaryotické buňky - do ní vcestovaly (endosymbióza) prokaryotické buňky - vytvořili buněčné části (předpokládá se to protože mají podobnou DNA) - mitochondrie a chloroplasty (mají svojí vlastní autonomii)

HAPLOIDNÍ x DIPLOIDNÍ BUŇKA

- **Haploidní** (1n)

- obsahují pouze jednu sadu chromozomů
- vznikají meiózou
- pohlavní buňky, výtrusy rostlin

pohlavní buňky:

- samčí - spermie, vznikají spermatogenezí = typ meiózy
- samičí - vajíčka (ovum), vznikají oogenezí

- **Diploidní** (2n)

- obsahují dvě sady chromozomů

JÁDRA

- většinou mají buňky jedno jádro
- vícejaderné houby
- bezjaderné buňky - červené krvinky savců

PROKARYOTICKÁ BUŇKA „BAKTERIÁLNÍ“

- menší než eukaryotická, velikost: asi 1-10 μm
- musí obsahovat čtyři nepostradatelné části - **EXISTENČNÍ MINIMUM** :

• BUNĚČNÁ STĚNA

- propustná (permeabilní) - nerozhoduje o příjmu a výdeji látek
- ochranný význam
- určuje tvar buňky - tuhý obal
- tvoří ji chem. složka MUREIN (peptidoglykan) - polysacharid- gramovo barvení
- jen archebakterie (nejstarší) - pseudomurein
- cytoplazma: tekutá součást buňky (vda + anorg. a org. látky)

-základní složka: bílkoviny

• **CYTOPLAZMATICKÁ MEMBRÁNA**

- polopropustná (semipermeabilní) - rozhoduje o příjmu a výdeji látek
- tvořena dvojitou vrstvou fosfolipidů a bílkovinami

• **JÁDRO (CENTRÁLNÍ KRUHOVÝ CHROMOZOM)**

- nepravé jádro - NUCLEOID -, je tvořeno jednou dvouřetězcovou molekulou DNA = cyklicky uspořádaná molekula

(je několikanásobně větší)

- není ohraničené - nemá jaderný obal (karyotéku)
- neobsahuje HISTONY = bazické (zásadité) bílkoviny - ty jsou jen v jádře eukaryotických buněk
- jsou HAPLOIDNÍ (n) - pouze jeden chromozom - ne pár - projeví se všechny vlastnosti
- genetickou informaci tvoří hl. DNA
- řídicí funkce, dědičnost

• **RIBOZOMY**

- malé útvary tvořeny 2 složkami - RNA + bílkoviny
- hlavní funkce = tvorba bílkovin (proteosyntéza)

• **MŮŽE OBSAHOVAT DALŠÍ STRUKTURY:**

A) bičíky, brvy

- pohybové organely

B) tylakoidy

- provádějí fotosyntézu (autotrofní)

- obsahují bakteriochlorofyl » fotosyntéza

C) buněčné inkluze

- volně

- paraplazma

- odpadní látky

- zásoba, rezervní látky

D) slizový obal

- slizové pouzdro

- zvyšuje odolnost

E) fimbrie

- slouží k dotyku s další buňkou » přichycení , nepohyblivé bičíkaté útvary
- část genetické informace může přenést do druhé buňky- „mosty“ při přenosu plazmidů

F) plazmidy

- menší molekuly DNA
- leží mimo cyklický chromozom
- nesou doplňkovou genetickou informaci
- např. geny pro obranu, rozhodují, zda bude patogenní - způsobovat nemoci, rezistentní - odolná proti antibiotikům, fertilní - přechod DNA přes fimbrie » obohacení jedné z buněk

ROZMNOŽOVÁNÍ- buněčné dělení-jednodušší než u eukaryot

- replikace=zdvojení DNA
- rychlý proces (v dobrých podmínkách v kratší době 30 minut)

EUKARYOTICKÁ BUŇKA

A) ROSTLINNÁ

- zásobní látky: škrob, olej

BUNĚČNÉ POVRCHY:

● **buněčná stěna**

- tvořena hlavně celulózou (polysacharid)
- má ochranný význam, určuje tvar buňky
- plně propustná - není rozhodující pro příjem a výdej látek z vnějšího prostředí
- u některých buněk může být buněčná stěna proniknutá
 - a) anorganickými látkami - inkrustace » pevnější (uhličitan vápenatý), např. řasy parožnatky CaCO_3 , SiO_2
 - b) organickými - impregnace » zpružení a zpevnění (lignin)
- u mladých rostlinných buněk je tenká a postupně tloustne (nerovnoměrně), různé typy tloustenutí - schodovité, kruhové

● **cytoplazmatická membrána**

- tvořena ze dvou vrstev fosfolipidů (druh tuků) a bílkovin - BIOMEMBRÁNA
- bílkoviny a) zanořené - integrální ; b) na povrchu - periferní
- polopropustná (semipermeabilní)
- fce : rozhoduje o příjmu a výdeji látek do buňky

VNITŘNÍ OBSAH:

● **cytoplazma**

- vnitřní obsah, tekutá složka

- součástí je voda - v ní organické i anorganické roztoky
- různé chemické reakce
- cytosol - koloidní roztok (probíhají zde metabolické děje)

BUNĚČNÉ ORGANELY:

= drobné části buněk

● **jádro**

- nucleus (řec. karyon)
- tvar: většinou kulovitý
- kromě DNA se v jádře vyskytují také bílkoviny HISTONY
- obvykle jen jedno jádro (monoergidní)
- některé specializované buňky nemají jádro - červené krvinky savců
- některé více jader (polyergidní)
- fce: řídí buňku, zajišťuje dědičnost (přenos genetické informace)
- je vždy ohraničené, obalené - dvojitý jaderný obal = karyotéka (obal ze dvou biomembrán) - není celistvá, obsahuje otvory = jaderné póry - přecházení informací, průchod látek z nebo do cytoplazmy
- vnitřek vyplněn polotekutou hmotou = karyoplazma
- uvnitř - chromatin, když se buňka dělí - z chromatinu » pentlicovité útvary » chromozomy

chromatin

- z chromatinu - chromozomy
 - chromozomy jsou tvořené hlavně kyselinou DNA - dvoušroubovice ze 2 vláken
 - naše buňky mají v jádře 23 párů (pro každý druh je charakteristický jiný počet chromozomů)
1. diploidní buňky - chromozomy v párech - dvě sady chromozomů (obrázek) ; např. tělní buňky
 2. haploidní - 1 sada chromozomů, pohl. buňky
- každý chromozom se skládá ze 2 chromatidů - když se buňka dělí
 - primární zúžení chromozomů » přichycení na dělivé vřeténko

jadérko

- nukleolus
- v jádře mohou být 1-2 jadérka
- tvořeno jednovláknovou RNA kyselinou a bílkovinami
- vzniká sekundárním zúžením chromozomů

● **ribozomy**

- kulovité útvary - tvořeny 2 složkami r-RNA + bílkoviny
 - tvorba bílkovin
1. volně v cytoplazmě

2. na endoplazmatickém retikulu

- skládá se ze dvou podjednotek - menší a větší, musí být mezi nimi přítomná m RNA, aby se tvořili bílkoviny, musejí se spojit

● Golgiho aparát

- systém měchýřků nebo válečků

- hlavní funkce = úprava látek (produktů ER) a výdej látek

- nad sebou = diktyozom - podílejí se na vylučování látek z těla

- mohou se odštěpit váčky, cestovat po buňce » přepravuje látky (transportní fce), nebo se v nich mohou ukládat látky (zásobní

fce)

● endoplazmatické retikulum - ER

- hladké nebo drsné

- soustava váčků a kanálků

- nachází se v blízkosti jádra (jsou v těsném spojení)-prostupuje celou buňkou

- význam: syntéza - tvorba látek

- drsné - jsou na něm ribozomy » tvorba bílkovin

-jednotlivě nebo v řetízkovitých útvarech= polyzómech

- hladké - tvorba lipidů (tuků) a polysacharidů (cukrů)

● mitochondrie

= energetické a dýchací centrum buňky

- na kristách - enzymy pro dýchání, probíhá zde oxidativní fosforylace = část dýchání

- mají ji všechny eukaryotické buňky

- buňka obsahuje více mitochondrií

- obalená dvěma biomembránami

= semiautonomní organela - má vlastní DNA, může se rozmnožovat nezávisle na jádře

- zřejmě vznikla vcestováním bakterie do prabuňky teorie endosymbiózy

● vakuola

- ohraničená pouze 1 biomembránou (tonoplast)

= dutinka v cytoplazmě vyplněná buněčnou šťávou = voda s rozpuštěnými organickými i anorganickými látkami

- barviva - ptačí zob (antokyan-zbarvují květy, listy rostlin)

- jedy - u hub (alkaloidy)

- hlavní význam = zásobní (hl. zásobárna vody), může zde být rozklad látek, osmoregulační, potravní...

- mladé rostlinné buňky mají více malých vakuol - stářím se spojí do jedné centrální (zabírá téměř celý prostor - jádro vytlačí až

k buněčné stěně)

- soubor vakuol = vakuom

- většinou je mají jen rostlinné buňky a buňky hub
- živočišné buňky většinou nemají vakuoly - výjimkou jsou prvoci - potravní a pulsující vakuoly

● **plastidy**

- obsahuje je pouze rostlinná buňka

1. barevné

2. bezbarvé/nebarevné

A) leukoplasty - nebarevné

- zásobní funkce - ukládají se do nich látky
- v neosvětlených částech rostlin (hlízy, kořeny)
- ukládá se do nich škrob (amyloplast)
- pokud se celé naplní, vzniká škrobové zrno

B) chloroplasty - barevné

- základní hmota: stroma = matrix
- zelené - obsahují zel. barvivo - chlorofyl (a + b)
- fotosynteticky aktivní - provádějí fotosyntézu
- nacházejí se jen v zelených částech rostlin

- tvar: kulovitý, vejčitý
- větší počet v buňkách
- jsou semiautonomní - vlastní DNA

C) chromoplasty - barevné

- žlutooranžová barviva - karotenoidy (většinou betakarotén nebo xantofyly)
- v šípku, kořeni mrkve, rajčeti
- fotosynteticky neaktivní
- tyčinkovitý nebo vřetenovitý tvar
- chloroplasty se postupně mohou přeměnit v chromoplasty - žloutnutí listů

● **cytoskeletární soustava**

- tvoří kostru buňky, účastní se příjmu a výdeje látek, význam pro pohyb

A) mikrotubuly

- dělivé vřeténko při dělení
- opora, kostra buňky
- stavební fce: podílení na tvorbě brv, bičíků a řasinek
- tvořené trubičkami - tvořené bílkovinou tubulin

B) mikrofilamenta

- drobná vlákna na povrchu cytoplazmy, tvoří kostru buňky
- kompartment - zajišťuje přesnou polohu jednotlivých organel
- vlákna tvořena aktinem = stažitelná bílkovina - posunování organel
- mohou být tvořena myozinem (druhá stažitelná bílkovina) - jen střední vlákna (ne tlustá)
- podílejí se i na výdeji látek
- tyčinka-základní jednotka světločivných buněk-černobílé vidění
- vyztužují mikroklky buněk střevních klků
- sliznice tenkého střeva→zvrásněná=klky

B) ŽIVOČIŠNÁ

NENACHÁZÍ SE V NÍ:

- buněčná stěna
- vakuoly (většinou)
- plastidy - vyživují se heterotrofně

MÁ NAVÍC:

a) centriolu

= dělivé tělísko, tvořena 9 páry tenkých mikrotubulů

- skládá se ze dvou kolmých válečků
- centrosféra - zrnitá, kolem centrioly
- astrosféry - paprscitě vyběhlá vlákna mikrotubulů
- centriola, centrosféra, astrosféra = centrozom = mitotický aparát
- centrozom-struktura v buňce tvořena mikrotubuly

b) organely pohybu

- řasinky
- bičíky - různý počet
- výjimečně je mají i rostlinné buňky

c) lysosomy

- podobná fce jako vakuoly v rostlinné buňce
- hl. fce: štěpení (rozklad) látek - pomocí hydrolytických enzymů
- vznikají z endoplazmatického retikula nebo Golgiho aparátu

d) buněčné inkluze

- = paraplazma
- zásobní, odpadní látky

- leží volně v cytoplazmě

C) HUB

- b.stěna - chitin

- zásobní látky: glykogen, olej - nikdy ne škrob!

- nemají plastidy

CHEMICKÉ SLOŽENÍ BUŇKY

- buňka je tvořena různými chem. prvky - nejdůležitější = **biogenní** :

a) makroelementy (makrobiogenní prvky) - potřebuje jich velké množství (nejdůležitější, stavební fce : C, N, O, H, S, P)

b) mikroelementy - potřebuje, ale v menším množství, součást enzymů (katalytická fce) I, Cu, Zn

c) stopové prvky - potřebujeme jen velmi málo, např. zato

● sloučeniny v buňce

- 60-90% vody (u rostlin nejvíce v plodech, listech ; nejméně semena, kůra)

- sušina - vzniká po odpaření vody - zjištění hmotnosti organických (0,5-3%) a anorganických látek (10-40%)

- spálením vznikne popel (schoří organické látky) - zjistíme množství anorganických látek
- význam H₂O :
 - hlavní anorg. rozpouštědlo
 - probíhají v ní téměř všechny chem.rce
 - vodič tepla
 - konečný produkt úplné oxidace
 - asi v ní vznikl první život
- CO₂ - základní sloučenina pro průběh fotosyntézy (s vodou)
- živina pro autotrofní organismy
- konečný produkt biologických org.látek
- NH₃ (amoniak) - autotrofní organismy ho využívají k syntéze AMK a tím i bílkovin a NK
- význam pro přeměnu vzdušného dusíku na jeho org.formu
- základní funkce buněk - schopnost rozmnožování
- předání genetické informace
- komunikace se zevním prostředím
- výměna: látek, energie, informací
- dráždivost, pohyb uvnitř buňky
- metabolické děje

● **organické látky a jejich význam**

1. nukleové kyseliny

- nositelky dědičnosti (geny)
 - bez nich by nemohli vzniknout bílkoviny - důležité pro syntézu bílkovin
 - základní stavební jednotka = nukleotid (báze, pentóza, H₃PO₄)
- a) DNA - hl. v jádře, ale i mitochondriích a chloroplastech (dvouvláknová)
- b) RNA - vzniká z DNA (jednovláknová) - hl. v jádře, mitochondriích, chloroplastech

2. bílkoviny

- základní stavební jednotka = aminokyseliny - spojené peptidovou vazbou - velké polypeptidové řetězce
- každá bílkovina má jiné aminokyseliny i jiný počet (je jich 20), mohou se opakovat
- význam
 - stavební - tvoří biomembrány
 - enzymy - urychlují rce
 - hormony - vývoj, regulační význam
 - jsou to i protilátky

3. cukry, sacharidy

= zdroj E

- stavební význam (u rostlinných b. - buněčná stěna)
- monosacharidy - např. glukóza - při fotosyntéze
- polysacharidy (složené) - např. škrob (zásobovací význam), celulóza (v buň.stěně)

4. tuky (lipidy)

- výhodná zásobárna E (nejbohatší zdroj E)
- u rostlin v semenech
- stavební význam - fosfolipidy (biomembrány)

SROVNÁNÍ RŮZNÝCH TYPŮ BUNĚK

Charakteristika	Prokaryota	Eukaryota
Organely	nepřítomny	přítomny
jádro	ne	ano
jadérko	ne	ano
Genetická informace	jediný chromosom	mnohočetné chromosomy
DNA	obnažená	spojená s proteiny
Množení buňky	dělení	mitóza a meióza
Syntéza proteinů	spřažená s transkripcí v stejném kompartmentu	RNA se tvoří v jádře; pak přenesena do cytoplasmy
Energetický metabolismus	anaerobní a aerobní	aerobní
Respirační enzymy	v plasmatické membráně	v mitochondriích
Buněčná stěna	přítomna	Chybí, ale je zde extracelulární matrix
Cytoskelet	ne	ano
Endocytóza nebo exocytóza	ne	ano