

Otázka: Prokaryotní organismy

Předmět: Biologie

Přidal(a): M. Č

1. CHARAKTERISTIKA

protoplazma

- prvkové složení stejné jako u eukaryotní buňky (biogenní prvky C, O, H, N, P tvoří 97% sušiny)
- organické látky: bílkoviny, nukleové kyseliny, lipidy, polysacharidy

cytoplazma

- vyplňuje prostor buňky
- jedná se o směs koloidních roztoků rozpuštěných organických a anorganických látek (K, Mg, Ca, Cl, uhličitany, fosforečnany, ...)
- probíhá zde metabolismus
- může obsahovat buněčné inkluze (granula) - krystalky různých látek (soli, zásobní látky - glykogen)

ribozomy

- nejsou ohraničeny membránou
- volné či přisedlé zevnitř k povrchové membráně
- počet dle metabolické aktivity (sta až tisíce)
- jsou na nich vazebná místa pro RNA + bílkovina
- probíhá zde syntéza bílkovin

granula

- zrna nebo kapky zásobních látek (glykogen, volutin)

jaderný aparát

jednoduchý chromozom

- jaderná hmota = nukleoid
- kruhová dvoušroubovice molekuly DNA na bílkovinném nosiči, uložená volně v cytoplazmě
- není ohraničená žádnou membránou
- slouží k přenosu genetické informace na dceřiné buňky
- funkce: řízení, genetická informace (asi 3500 genů) a replikace = zdvojení

plazmidy

- malé cyklické molekuly DNA v cytoplazmě
- zdroj doplňkové dědičné informace
- funkce: nese geny (např. rezistence vůči antibiotikům)

- mohou přecházet do jiných buněk
- využití: v genovém inženýrství (biotechnologie)

buněčné povrchy

buněčná stěna

- je mohutná, přisedá na lipoproteinovou membránu
- tvořena z peptidoglykenů
 - o murein (látky bílkovinné a sacharidové povahy), pseudomurein, peptidy, bílkoviny, polysacharidy
- je pórovitá

cytoplazmatická membrána

- stavba: 2 vrstvy lipidů, bílkoviny, sacharidy, model tekuté mozaiky
- tloušťka 5-9 nm
- u některých se vytváří klubičkovitý útvar (mesozom = vchlípenina cytoplazmatické membrány, uložení trávicích enzymů)
- funkce:
 - o odděluje vnitřní prostředí od vnějšího
 - o polopropustná (semipermeabilní) – bílkovinné přenašeče
 - o organizuje replikaci DNA
 - o místo metabolických pochodů (enzymy dýchacího řetězce a pro syntézu lipidů, fotosyntéza)
 - o je plastická (její část se může oddělit či včlenit)

o může dojít k jejímu odškrcování a vzniku malých váčků (tylakoidů), které obsahují fotosyntetické pigmenty (fotosyntetické bakterie, sinice)

další obaly

slizovitý obal (pouzdra) = kapsula

- nad buněčnou stěnou
- stavba: hydratovaná vrstva polysacharidů, bílkovin a lipidů
- funkce: zvyšuje odolnost

glykokalyx

- další vnější obal
- stavba: pístovitě propletená vlákna polysacharidů
- funkce: lepkavý -> usnadňuje buňce přilnutí k povrchu

pohybové orgány

bičík

- složen z flagelinu
- funkce: pohyb, zředí prostředí před buňkou

fimbrie

- krátká a křehká vlákna
- tzv. sex-fimbrie = umožňují přenos genetického materiálu mezi buňkami

2. BAKTERIE

- všudypřítomné (voda, půda, lidské tělo, předměty, ...)
- schopny využívat jakýkoliv zdroj živin
- význam pozitivní i negativní

ekologie bakterií

v přírodě

1. rozkládači (destruenti, reducenti)
 - podílejí se na rozkladu zbytků mrtvých těl rostlin i živočichů (organické hmoty), tlení, hnití
2. ovlivňují úrodnost půdy
3. složka samočistící schopnosti vod

vztah k ostatním organismům

1. hlavní složka mikroflóry v těle i na povrchu
2. poskytují organismu cenné látky
 - žijící v symbióze: soužití s jinými organismy oboustranně prospěšné
 - o hlízkovití bakterie s bobovitými rostlinami - bakterie vážou dusík ze vzduchu
 - o Escherichia coli ve střevech člověka - vyrábí některé vitamíny (v jiném orgánu škodí)
 - soužití s jinými organismy, kdy si neškodí, ani výrazně neprospívají
 - o na kůži lidského těla, podobně na srsti zvířat, listech a květech rostlin
3. choroboplodné = patogenní

využití bakterií – průmysl

- například *Lactobacillus* – při kvašení potravin (sýry, zelí, ocet, víno, jogurty)
- například mléčné bakterie – k výrobě kyseliny mléčné, která se používá v pekařství, pivovarnictví, při barvení látek (!tato kyselina narušuje zubní sklovinu)
- při zpracování odpadu, v čistírnách odpadních vod, v septicích, při odstraňování ropných skvrn
- využití při výrobě butanolu a acetonu (sacharidy -> kyselina máselná -> butanol -> aceton)
- výroba některých vitaminů, antibiotik, enzymů, hormonů, léků a protilátek
- genové inženýrství (využití plazmidů)

přehled eubakterií

spirochety

- štíhlé, stočené
- *Spirocheta* – častá volně v přírodě, například ve vodě
- *Treponema pallidum* – původce příjice (syfilis, lues)
- *Borrelia Burgdoferi* – lymeská borelióza, přenáší členovci (klíšťata), u nás onemocní ročně 2000 osob

G- aerobní tyčinky a koky

- *Acetobacter aceti* – octové kvašení (etanol -> kyselina octová)

G- fakultativně anaerobní tyčinky

- *Escherichia coli*

o malá protáhlá bakterie s vyšším počtem bičíků

- o žije v tlustém střevě člověka
- § zde lidskému zdraví neškodí (ale jinde záněty – močové a pohlavní cesty)
- o živí se nestrávenými zbytky potravy
- o heterotrofní
- o snadno se kultivuje na živých půdách – pokusný organismus, biotechnologie
- o může přežívat i ve volné přírodě (splšky)
- Salmonella enteritidis
- o průjemová onemocnění (salmonelozy), zdrojem hlavně výrobky z vajec a drůbeže
- § S. typhi – břišní tyfus, dlouhodobá a systémová horečka, silné bolesti hlavy, nevolnost, ztráta chuti k jídlu, zácpa, průjem, zvětšení sleziny, hygiena
- Shigella
- o bakteriální úplavice (dysentérie)
- o usadí se a množí se v tlustém střevě a vylučuje se ve stolici nemocného, silné průjmy, krev ve stolici
- Yersinia pestis
- o mor
- o přenašeči: potkani, krysy, blechy
- o přenos: kapénková infekce
- o příznaky: vysoká horečka, bolesti hlavy, končetin a břicha
- o léčba: antibiotika, ...
- Legionella pneumophila

- o tzv. legionářská choroba (záněty plic)

G- koky aerobní

- *Neisseria gonorrhoea*

- o kapavka (gonorrhoea)

- o onemocnění má obvykle charakter hnisavého zánětu sliznic vylučovacích a pohlavních orgánů

- o někdy také může zasáhnout konečník, hltan nebo spojivky v očích, může vyústit v neplodnost

G+ koky

- aerobní a fakultativně anaerobní

- *Micrococcus* - v půdě, vodě

- *Staphylococcus* - časté infekce

- o *S. Auerus* - hnisání

- o *S. Pneumonie* - zápal plic, mozkových plen

- o *S. Faecium* - siláž

- *Streptococcus pyogenes* - hnisání, angíny, spála

G+ tyčinky a koky tvořící spóry

- *Bacillus subtilis* - senný bacil, volně, využití v biotechnologii

- *Clostridium tetani* - tetanus, velmi odolné spóry, tuhost a křečovitě stahy svalstva

- o *C. Botulinum* - klobásový jed (botulotoxin), způsobuje obrnu svalů

- o *C. Butyricum* - máselné kvašení = anaerobní štěpení cukrů nebo kyseliny mléčné na kyselinu máselnou za vývoje oxidu uhličitého a vodíku

G+ nesporulující tyčinky

- Lactobacillus bulgaricus – v mléce, jogurtu (kvašení, podporuje trávení)
- o L. vaginalis – běžný v poševní mikroflóře (pH mírně kyselé)

3. SINICE

- průkopníci života
- fototrofní

jedovaté sinice

- cyanotoxiny mají prokazatelný vliv na:
 - o oslabení imunitního systému
 - o způsobují malátnost a celkovou slabost, zažívací obtíže (zvracení, křeče, průjemy)
 - o respirační a alergická onemocnění (podráždění kůže, ekzémy, otoky, záchvaty kašle, dušení)
 - o poruchy jater a další zdravotní potíže
 - o některými pokusy byla potvrzena silná schopnost těchto toxinů vyvolávat nádory kůže a jater
 - o např. Mikrocytis, Anabaena

barviva sinic

- na záhybech cytoplasmatické membrány fixována fotosyntetická barviva
 - o chlorofyl (zelený)
 - o fykocyan (modrý)
 - o fykoerytrin (červený)

- buňky jsou většinou modrozelené, hnědozelené, olivově zelené nebo šedivé
- modrý fykocyan a červený fykoerytrin patří mezi fykobiliproteiny a jsou rozpustné ve vodě
- pomáhají zachytit světelnou energii, ale neúčastní se přímo fotosyntézy
- sinice obsahují chlorofyl a vždy je přítomný beta-karoten
- pravá fotosyntéza (O₂)

struktura sinic

- jednobuněčné nebo vytvářejí jednoduchá či rozvětvená vlákna – kolonie
- buněčná stěna je čtyřvrstevná
- buňka (i kolonie slepené slizem) je uložena ve slizové pochvě
- systém tylakoidů (vzniklé vchlípením a odškrcením od cytoplazmatické membrány) s chlorofylem a, více méně uspořádaných kolem jaderné hmoty
- zásobní látkou je sinicový škrob a glykogen
- obsahují plynové vakuoly – nadnášejí se

jednobuněčné sinice

- jsou vývojově starší
- po dělení (rozmnožování) zůstávají často pohromadě, spojené vrstvami slizových obalů
- například Sinivka – tvoří dvou až čtyř buněčné kolonie, vyskytuje se na dně mělkých rašelinných tůní v mohutných tmavozelených shlucích

vláknité sinice

- jsou vývojově mladší
- ukládají se za sebou ve slizové pochvě
- některé druhy (rod *Anabaena* - Chmýřnatka), mají vmezeřené heterocysty (tvarově odlišné buňky schopné poutat vzdušný kyslík) - v rýžovištích obohacují substrát o dusíkaté látky
- rozmnožování hormogonií (několikabuněčná vlákna se oddělují od mateřského a dorůstají nová)
- nepříznivé období - tvorba klidových spor - akinet (vzniknou spojením několika vegetativních buněk a vytvořením tlusté buněčné stěny)

jedovaté sinice

- *Mikrocystis* působí negativně na pohlavní žlázy a vývoj plodu (může dokonce vyvolat Downův syndrom)
- pokud je působení toxinů sinic dlouhodobé, mohou zdraví ohrozit i mnohem nižší koncentrace než bylo původně doloženo při jednorázových pokusech
- naše znalosti o působení těchto látek jsou stále ještě nedostatečné a vědecké týmy upozorňují, že nebezpečí pro naše zdraví může být mnohem větší

symbiotické sinice

- zástupci rodu *Nostoc* - Jednořadka tvoří s houbovitými vlákny stélky lišejníků
- první vegetace - osidlují holé skály a připravují podmínky pro pozdější uchycení jiných organismů

význam

- hospodářský: negativní vliv vodní květ

- sinice obsahují v sušině vysoké koncentrace proteinů (až 70%), mnohem více než například zelené řasy
- sinice rodu *Arthrospira* (známá pod komerčním názvem *Spirulina*) se pěstuje v mnoha zemích na výrobu vitamínových tablet, obsahuje mimo jiné ve velké míře vitaminy (B12) a karoteny, součást jídelníčku
- některé pigmenty sinic (fykobiliny), zejména (fykocyanin), se používají jako netoxická barviva, díky nimž se pozorují metabolické procesy probíhající v buňkách různých organismů

do budoucnosti

- jiné látky obsažené v sinicích by se mohly do budoucna stát výchozí surovinou pro výrobu protirakovinných a protizánětlivých léků, antibiotik a antivirotik
- kosmetické agentury NASA uvažují o zapojení sinic do stravy kosmonautů na budoucích vesmírných misích na velkou vzdálenost, některé sinice jsou schopné růst i na měsíční půdě
- uvažuje se o užití sinic pro výrobu biopaliv

1. [Nebuněčné a prokaryotní organismy - maturitní otázka z biologie](#)
2. [Buňka - maturitní otázka z biologie \(6\)](#)
3. [Charakteristické vlastnosti prvojaderných organismů](#)