

Otázka: Charakteristika prokaryot

Předmět: Biologie

Přidal(a): katerina

NEBUNĚČNÉ ORGANISMY

- nemají typickou buněčnou strukturu a postrádají některé pro život charakteristické rysy
- zařazujeme sem: viry, prvobuněčné organismy = bakterie, sinice, prochlorofyta

VÝZNAM PROKARYOT

- prokaryota tvoří nadříši prvojaderných organismů
- do prokaryot řadíme:

1) říše: Nebuněčné organismy (Subcellulata)

a)oddělení: Praorganismy (Eobionta)

b)oddělení: Viry (Vira)

2)říše: Prvobuněčné organismy (Protozellulata)

a)oddělení: Bakterie (Bacteria)

b)oddělení: Sinice (Cyanophyta)

c)oddělení: Prochlorofyta (Prochlorophyta)

1)NEBUNĚČNÉ ORGANISMY

a)PRAORGANISMY (Eobionta)

-jsou to **nebuněčné formace**, směřovaly ke vzniku prokaryotické buňky

- známy z geologických vrstev - stáří odhadováno na 3 - 4 mld. let

-jsou **předpokládané primitivní** živé organismy (které vznikaly v průběhu chemické evoluce z koacervátů)

-jedná se pouze o shluky bílkovin, sacharidů a nukleových kyselin, které byly v lipidových obalech - lipozomech

→ nelze je podle buněčné teorie považovat za plnohodnotné živé organismy

-vyskytovala se u nich schopnost **rozmnožování a metabolismu**

-obsahovali **organické látky** (bílkoviny - stavební, enzymní funkce, NK - dědičnost)

b)VIRY (Vira)

-jde o **infekční NK** (nukleové kyseliny)

-jejich studiem se zabývá **virologie**

-byly objeveny ve 20. Století

-jsou to **nebuněčné formace** viditelní pouze elektronovým mikroskopem

-patří mezi nitrobuněčné **parazity**

-dokážou donutit hostitelskou buňku ke zmnožení jejich nukleové kyseliny (RNA nebo DNA) a jejich proteinů →nejsou schopny samostatného života

-nemají vlastní aparát pro syntézu bílkovin (ribozomy a tRNA)

→ani vlastní metabolický aparát

Složení a stavba těla:

—jejich tělo netvoří pravá buňka

-jednotlivá částice viru schopná infikovat buňku a množit se v ní se nazývá **virion**

-velikost virionů je 20-300nm

-uvnitř virionů se nachází NK (buď RNA nebo DNA)

à rozlišujeme: •**RNA-viry**(většina rostlinných virů)

•**DNA-viry**(živočišné viry)

-okolo NK je bílkovinný obal (**kapsid**)

-některé viriony mají uvnitř kapsidu kromě NK ještě jeden nebo několik **enzymů**

→jsou potřebné k zahájení své **reprodukce** uvnitř hostitelské buňky

-některé viriony mají okolo kapsidu ještě **membránový obal** (který je tvořen bílkoviny a fosfolipidy)

→je tvořen makromolekulami bílkovin (= **kapsomer**)

-virové bílkoviny jsou vždy specifické - udělují viru **antigenitu** - rozeznávají specifické buňky hostitele s příslušnými receptory - mohou se navázat pouze na určité buňky

-viry bakterií se nazývají **bakteriofágy**

TVARY VIRŮ

•**Kulovitý** - virus chřipky

•**Tyčinkový**

•**Tvar bakteriofága** - viry likvidující bakterie

ROZMNOŽOVÁNÍ VIRŮ

-virus prochází základním životním cyklem

-mimo hostitelskou buňku je v **klidové formě** - v neživém prostředí (= **virion**)

-poté infikuje hostitelskou buňku → rozmnožuje se v ní

-po rozpadu buňky (= **lýzi**) je opět jako (zmnožený) virion uvolněn do prostředí

PRŮBĚH VIROVÉ INFEKCE

-vir **přilne** na povrch buňky (specificky), přichytává se virion

-celý virion (u živočišných buněk) proniká **do hostitelské buňky**

-rozpadá se kapsid a membránový obal → nebo jen NK (u bakteriofágů je vstříknuta bičíkem do hostitelské buňky) proniká do hostitelské buňky

-hostitelská buňka na základě enzymů **replikuje virovou NK** →a **syntetizuje kapsomery**

-okolo každé NK se vytvoří ochranný kapsid

-hostitelská buňka **praskne** (=lýze buňky) →virion se **uvolní** do prostředí

-nukleonové kyseliny virů se někdy mohou stát **součástí genetické informace** hostitelské **buňky**

à včlenění se do chromozomů hostitelské buňky

-tento tzv. **virový chromosom** je předáván dceřinými buňkami jako **provirus** (buňka se nejčastěji stává nádorovou buňkou)

1. Fáze - adsorpce

- Přichycení viru na povrch buňky

2. Fáze - penetrace

- Průnik NK do buňky

3. Fáze - replikace

- Syntéza

- Pomnožení NK

- Pomnožení nových virů

4. Fáze - lyze buňky

- Prasknutí buňky à nové viriony

VIROVÁ ONEMOCNĚNÍ

- **rostliny** - šarka (u švestek), kadeřavost listů, skvrnitost listů, mozaiková onemocnění tabáku, brambor, rajčat

- **zvířata** - kulhavka, slintavka hovězího dobytka, vzteklina lišek, myxomatóza králíků, mor u drůbeže, hovězího dobytka

- **člověk** - dětská obrna, rýma, chřipka, spalničky, příušnice, zarděnky, klíšťová encefalitida, opar, pásový opar, plané neštovice, bradavice, infekční žloutenka

PODVIROVÉ (SUBVIROVÉ INFEKČNÍ JEDNOTKY)

-jsou to původci závažných infekčních chorob rostlin a živočichů

•VIROIDY

-jsou tvořeny jednořetězcovou **molekulou RNA**

→neobklopenou bílkovinným kapsidem

-onemocnění rostlin: bledost okurek, zakrnělost chmelu, vřetenovitost bramborových hlíz

•PRIONY

-tvořeny pouze **makromolekulami bílkovin**

-jsou to původci smrtelných onemocnění ústřední **nervové soustavy** savců (např. nemoc šílených krav, Creutzfeldt-Jakobova choroba,...)

DĚLENÍ VIRŮ

1)Podle NK

a) RNA viry - dětská obrna, rýma, vzteklna, slinivka, kulhavka

b) DNA viry - opar, neštovice, bradavice

c) diplo-RNA viry - obsahují dvoušroubovici RNA

2)Podle hostitele

a) bakteriofágy - napadají bakterie

b) fytopatogenní viry - napadají rostliny (kadeřavost a skvrnitost rostlin)

c) zoopatogenní viry - napadají živočichy (mor, vzteklna)

- u člověka: chřipka, pásový opar, neštovice, zarděnky, obrna, žloutenky

- obranou je pouze očkování

-k jejich přenosu dojde vzduchem, potravinami, vodou či pohlavním stykem

d) mykoviry - napadají houby

e)retroviry - zvláštní typ

-donutí hostitelskou buňku přepsat svou RNA na DNA

→tato DNA se včlení do DNA hostitelské buňky (HIV způsobující AIDS)

f)onkoviry - způsobují nádorové onemocnění

2)PRVOBUNĚČNÉ ORGANISMY

- skládají se z **prokaryotické buňky**
- patří mezi jednobuněčné organismy
- netvoří tkáň ani pletiva
- tvoří je **malá buňka** (10x menší než eukaryotická)
- tyto organismy mají **malý povrch** → tím pádem i rychlý příjem a výdej látek
- uvnitř nejsou membránové struktury
- mají **rychlý metabolismus** a velkou spotřebu kyslíku
- růst buněk je nápadně rychlý
- mají velice **krátký buněčný cyklus**

Říše: EUBAKTERIE (bakterie, sinice)

a) BAKTERIE

- jejich **BS** je ze sacharidu – **mureinu**
- většinou heterotrofní
- velikost je v nanometrech
- existuje věda **bakteriologie**
- Robert Koch – zabýval se jaká bakterie způsobuje jakou nemoc (Kochův bacil – tuberkulóza)
- Louis **Pasteur** – 19. Století

→přišel s **vakcinací** (preventivním očkováním)

-bakterie vznikají **ze živé hmoty**

-systém bakterií je založen na:

•Grammovo barvení : **G⁺** (zbarví se silně – silná BS) **a G⁻** (zbarví se slabě – slabá buněčná stěna)

•**fotosyntetizující** x bez fotosyntézy

•počtu a umístění **bičíku**

•zda vytváří **spory**

•**tvaru:**

-**kulovité** (koky, diplokoky, tetrády, streptokoky, stafylokoky, sarciny)

-**tyčinkovité** (bacily – tvoří spory, vibria, spirily, spirochéty)

-**stroměčkové** (aktinomycety, mykoplazmata)

•**Buněčná stěna**

-u bakterií z **mureinu**

-bakterie jsou **bezbarvé**

→**Gramovo barvení** (modré barvivo)

- podle něj dělíme bakterie na: •**G⁺** (**gram pozitivní**)

•G⁻ (gram negativní)

-bakterie se obarví na modro

→použití **etanolu** •G⁺ zůstanou modré

•G⁻ budou červené

•Plasmatická membrána

-je to jediná biomembrána, kterou mají prokaryota

-na **tylakoidech** (vnitřních záhybech) jsou **fotosyntetická barviva**

•Ribosomy

- u buněk, které se nedělí jich je 100

-u dělících buněk - tisíce

-tvoří je **RNA + BÍLKOVINY**

-počet ribozomů závisí na tom, v jaké fázi je buňka

•Jádro (nukleoid)

-nemá žádný jaderný obal

→jádro **není odděleno** od cytoplasmy

-neobsahuje bílkoviny

-probíhá tu amitóza

-nejsou v něm jadérka

-je **1n** (=haploidní) → 1 chromozom = 1 molekula DNA (má 1,5 nm - obsahuje 3-5 genů)

-obsahuje asi 50 smyček

-prvobuněčné organismy mají málo membránových struktur

→ mohou mít:

• **Bičíky**

-v různém počtu (1 a více)

-jsou uspořádány na jedné straně buňky (nebo na obou koncích)

-jsou jedním z taxonomických znaků

-tvoří je **bílkovinná vlákna**

-nemají bazální tělísko

• **Pouzdro**

-vyskytuje se nad buněčnou stěnou

-jde o **obal**, který dodává odolnost

-je z **polysacharidů a bílkovin**

• **Fimbrie**

=tenká **vlákénka** postavena kolmo k povrchu bakterie

à slouží k přichycení k povrchu

-**1-2 sex-fimbrie** - slouží k pohlavnímu rozmnožování

-jde o duté kanálky mezi bakteriemi

•Glykokalyx

-obsahuje spoustu **tenkých vláken** - z polysacharidů a bílkovin

-vytváří zdrsňený povrch

-umožňuje **lepší přichycení** a přilnutí k povrchu

•Spory

-tvoří je některé bakterie

-vznikají za **nepříznivých podmínek**

-spora má další obal navíc

→dochází ke ztloustnutí cytoplazmy

-spory se **nedělí**

-jsou **odolné** vůči teplotě, suchu a záření

Plazmid: jsou to **mimojaderné molekuly DNA**, uzavřené stočené do molekula DNA

- Je schopen se včlenit do DNA jiných buněk

- Nese doplňkovou informaci (př. Rezistenci vůči antibiotikům)
- Využití v genovém inženýrství(zavádění plazmidu s žádnými geny)

METABOLISMUS:

ROZMNOŽOVÁNÍ

-buňka **roste** do délky

-uprostřed mateřské buňky se utvoří **přehrádky**

-jsou tvořené plasmatickou membránou a buněčnou stěnou

à buňka se rozdělí **na dvě** dceřiné buňky

VÝSKYT:

1) Půda: nitrifikační b.: vážou N a obohacují tím půdu (hlízkové b.)

Denitrifikační b.: opak nitrifikačních

Hlízkové b.: žijí v symbióze na kořenech bobovitých rostlin, vážou vzdušný N

Aktinomycety: vytvářejí antibiotika (streptomycin, tetracyklin,..)

2) Vzduch: bakterie se sem dostávají ze země větrem“

Kapénková infekce, infekční prach = zaschlé kapénky (usazuje se při zemi)

3) Voda: málo bakterií, prameny, horské toky

V moři ve všech hloubkách, vodou se přenáší bak. nemoci (cholera,tyfus,úplavice,..)

4) Lidské tělo: ve střevní mikroflóře

Kůže- pouze na vlhkých místech (meziprstí, podpaží, třísla)

Ústa: b. se živí bílkovinami ze slin - laktobacily: z cukrů dělají kys.mléčnou - odvápnění

z. skloviny - zubní kaz

dých. Cesty- jen v horní části, ve zdravých plicích b. nejsou

b. jsou zachycovány sliznicí v nose. Řasinkovým epitelem v pruduškách

střeva: Esterichia Coli: kvasí cukry

kvasné b: zkvašují nestravitelné polysacharidy (celulóza)

hnilobné b: zpracovávají zbytky bílkovin - „mrtvolné plyny“

VÝZNAM

1) jsou to **saprofité** = rozkladači humusu

2) **biotechnologie**

3) **fermentace**

- přeměna, = kvašení

můžeme vyrábět **mléčné výrobky** (jogurty)

→ bakterie mléčného kvašení (jsou anaerobní) - produkují **kys. mléčnou** (má konzervační účinky → kysané zelí, kvašení okurek, siláže)

- výroba **kys. octové** - aerobní látky (je potřebný kyslík)

- potravou je zředěný alkohol (do 12%)

4) výroba **enzymů, hormonů, AK**

5) výroba **antibiotik, vitaminů**

6) jsou **patogenní**

7) genové inženýrství (využití plazmidů)

- vyvolávají onemocnění

→ je díky nim možná **vakcinace** a výroba přírodních **antibiotik** (x sulfonamidy = uměle vytvořená léčiva)

NEMOCI

Poranění – hnis (odumřelé bílé krvinky) – bakterie

Inkubační doba: doba od vniknutí inf. do propuknutí prvních příznaků

- angína, záněty horních cest dýchacích, mor, tyfus, cholera, salmonelóza, lepra (=malomocenství), spápa (diplokoky), syfilis (spirochéty, *Treponema pallidum*), Lymeská borelióza

- botulismus → botulin (salámový jed) – prudký jed, obsahují ho zkažené konzervy → dvojité vidění, nevolnost

Do rostlin pronikají skrz průduchy

Dobytěk, ovce – sněť slezinná

Říše: ARCHEBAKTERIE

- nemají BS z mureinu, obsahuje pseudomurein

- jsou **autotrofní**, metanogenní (redukují CO_2 a CH_4)

- obývají extrémní prostředí (100°C prameny, s vysokým obsahem soli,.)

-probíhá u nich **fotosyntéza**

b)SINICE

- 2 mld. let staré, ovládaly praoceány, první fotosyntetizující organismy, vyskytují se jako samostatné org. shluky buněk nebo v koloniích nebo jako vlákna

-mají kulovitě protáhlé tvary **kulovité**

BUŇKA:

-buňka je uložena ve slizové pochvě, **sliz** – umožňuje jim snadnější pohyb, vytváří pochvy

-**BS slizovatí**, má 4 vrstvy mureinu

-zásobní látkou je **sinicový škrob**

-vchlípením a odškrcením od cytoplasm. membrány vznikl **system tylakoidů s chlorofylem a**

→které jsou uspořádány **okolo jaderné hmoty**

Spec. struktury: FYKOBILIZOMY: zrníčka na povrchu tykaloidů obsahující další barviva

AEROTOPY: vzdušné válevy

HETEROCYTY: váží vzdušný kyslík

BARVIVA: chlorofyl, β -karoten, fykocyanin (modrý), fykoerytrin (červený)

à podle převládající barvy vypadá výsledná barva sinic (šedo-zelená, modro-zelená,...)

ROZMNOŽOVÁNÍ

-jednobuněčné sinice se rozmnožují **dělením**

-vláknité pomocí **hormogonií** = rozpad vlákna - dorůstají a vytváří klidové spory = **akinety**

VÝSKYT

-rostou ve vodě, ve vlhké půdě, na skalách, na kůře stromů

-na rybnících a jezerech se vytváří „vodní květ“ při přemnožení řasami

Významní fixátor vzdušného kyslíku

-barvu Rudého moře podmiňuje *Trichodesmium erythraeum*

ZÁSTUPCI:

- Anabena – obsažena ve vodním květu
- Gleocapsa
- Microcystis
- Nostoc – „jednořadka“
- Oscillatoria – „drkalka“ – pohybuje se pomocí slizu
- Trichodesmium erythraeum – zbarvuje Rudé moře

VÝZNAM

1)**historický** – změnili bezkyslíkatou atmosféru na kyslíkatou

2)s houbami tvoří **lišejníky**

3)**symbióza** sinic **s rýží**

4)Arthrospire (Spirulina) – výroba vitaminových tablet

5)do budoucna se stanou protilátky na rakovinu, antivirotika, antibiotika

6)zapojení do potravin kosmonautů, biopaliva

VODNÍ KVĚT: voda bohatá na živiny(splašky) – přemnožení vodních org.(=eutrofizace vody) – vyčerpání kyslíku – odumírání org. – zahnívání vody

Obsahují látky, které způsobují alergie, mohou produkovat toxiny

Projevy: střevní a žaludeční potíže, bolest hlavy, až závažnější jaterní potíže

STROMATOLITY: jedny z nejstarších geologic. Útvarů, vznikly působením sinic

Hřibovité útvary – vznikají především usazováním CaCO_3 v pochvách sinic

c)PROCHLOROFYTA

-prokaryotické autotrofní organismy

-jsou součástí nanoplanktonu oceánů a moří

-v tylakoidech mají obsažen chlorofyl a, chlorofyl b, karotenoidy

VÝZNAM

1)**historický**

2)**sledování typu barev** -jak šel vývoj

-Siniceà prochlorophytaà zelené řasy à vývoj všech vyšších rostlin

3) žijí na **primitivních strunatcích** à pláštěnci (sumky)

FYZIOLOGIE PROKARYOT

- způsob výživy u prokaryot (u bakterií všechny typy):

1) AUTOTROFNÍ VÝŽIVA

- živí se sami - vytváří si organické látky

a) Fotoautotrofie

- uhlík přijímají v podobě **CO₂** à organické látky

- je zapotřebí **světlo**

- u sinic: fotosyntéza - dochází k produkci kyslíku

- u bakterií není produkován kyslík

- místo vody používají při fotosyntéze H₂S, H₂

- mají pouze fotosystém 1

2) Chemoautotrofie (Chemosyntéza)

- je pouze u bakterií

- zdroj uhlíku je **CO₂** à organické látky

- k vytvoření organických látek **nepotřebují světlo**

- **energie** potřebná k redukci CO₂ se získává **oxidací** organických nebo anorganických látek

•Chemolitotrofie

-oxidují se jednoduché anorganické látky

H.....vodíkové bakterie

H₂S.....sirné bakterie

Fe²⁺.....železné bakterie

Mn²⁺.....manganaté bakterie

NH₃.....nitrifikační bakterie

•Chemoorganotrofie

-nemusejí při oxidaci využívat kyslík

→využívají **dusičnany** (NO₃⁻)

-přechází na anaerobní proces (= fermentace)

-využití **glukosy**

CH₄.....metanové bakterie

2)HETEROTROFNÍ VÝŽIVA

-má dvě podoby:

•parazitismus

-bakterie získávají látky ze svých hostitelů

• **saprotismus (rozkladači, dekompozitoři)**

- získávají organické látky z odumřelých organismů

- organické látky mění na minerální (=MINERALIZACE)

- mají nezastupitelnou roli v koloběhu přírody

-vztah ke kyslíku prokaryot:

a) Aerobní organismy

- žijí v prostředí, kde jim kyslík nutný pro jejich život

b) Anaerobní organismus

- pro ně je kyslík toxický

a) Fakultativně anaerobní

- pokud v prostředí kyslík je, využívají ho k oxidaci

- pokud v prostředí není, oxidují jiným způsobem (NO_3^- nebo přecházejí na fermentaci)

-vztah k dusíku:

• organismy **schopné poutat vzdušný dusík**

- bakterie AZOTOBACTER (N_2)

• **symbiotické organismy**

- bakterie RHIZOBIUM RADICOLA (bakterie hlíz)

→ žijí s kořeny bobovitých rostlin

- bakterie získávají organické látky z kořenů rostlin - **dodávají** rostlině **dusík**

- rostlina má přebytek dusíku

à **bílkoviny** slouží jako **zásobní látky** (náhrada za maso - hrách, fazole, čočka, pícniny, jetel, vojtěška)

• nitrifikační bakterie

- **aerobní** (potřebují kyslík)

- NH_3 (oxidují) → dusitany NO_2 à na dusičnany NO_3 (významné látky pro rostliny)

- **obohacují** půdu o „**dusík**“ (NO_3)

• denitrifikační bakterie

- anaerobní (špatný přístup kyslíku)

- prospěšné dusičnany přeměňují na dusík

à jde do atmosféry

- **ochuzují** půdu o **dusík**

GENETIKA PROKARYOT

JADERNÁ DĚDIČNOST

-1 chromosom s 3000-5000 genů - dlouhý chromosom

-je zde **jádro** - molekula DNA

-nejsou tu jadérka ani bílkoviny

-je **zásadní** pro buňku

→**geny** se musí **replikovat**, aby dceřiné buňky měly geny

MIMOJADERNÁ DĚDIČNOST

•Plasmidy

=**kruhové molekuly DNA**

-počet genů v plasmidech je malý (2desítky až stovky genů)

-plasmidů může být jeden typ ale i více typů

→mohou se **replikovat** (zdvojit) **nezávisle** na jádrech

-do plasmidu se může další gen včlenit a naopak (45g à 43g)

→může se včlenit i do jádra a naopak

-některé plasmidy: mohou konjugováním **přecházet z** jedné **buňky** do buňky druhé

→pomocí **sex-fimbrií** (využitelné u některých buněk)

-v plasmidech je **doplňková genetická informace**

ROZMNOŽOVÁNÍ PROKARYOT (BAKTERIÍ)

•Amitóza

=přímé dělení

- **Nepohlavní přímé dělení**

- **Pohlavní rozmnožování**

- souvisí se změnou genetické informace (jak se může změnit)

- **Transformace**

= přímé proniknutí části DNA do prokaryotické buňky

- **Konjugace**

= průnik konjugovaných plastidů do jiné bakteriální buňky

→ pomocí sex-fimbrie

- **Transdukce**

-jde o přenos částic DNA pomocí bakteriofága