

**Otázka:** Prvojaderné organismy

**Předmět:** Biologie

**Přidal(a):** Jakub

### ***PROKARYOTA (prvojaderní)***

- jsou jen jednobuněčné – nikdy netvoří tkáň nebo pletiva
- dříve se označovali termínem prvojaderní

### ***Znaky prvojaderných:***

- velikost o řád menší než eukaryotická buňka
- rychlý metabolismus
- veliký poměr povrchu k objemu – vysoká rychlost výměny molekul mezi buňkou a prostředím
- vnitřní prostor není rozdělen

### **Prvojaderní se dříve dělili tímto způsobem:**

- **nebuněční** (*Subcelulata*)
  - viry
  - *Eobionta* - praorganismy (umějí pouze metabolizovat a rozmnožovat se)
- **prvobuněční** (*Protocelulata*) - bakterie, sinice, *Prochlorofyta*

### *Podle novějšího rozdělení:*

- **Archebacteria** - např. bakterie mutagenní, bakterie žijící ve velkých hloubkách, v kalesch čistíren, u vývěřů sopek, v kyselinách žaludku apod.; buněčná stěna neobsahuje proteoglykan, plazmatická membrána je tvořena molekulami izoprenoidů, má se za to, že se podílely na evoluci eukaryotních organismů, zachovaly si vlastnosti praorganismů (konc. roztoky solí, nesnášejí kyslík,..)
- **Eubacteria** - bakterie v půdě nebo jde o původce nemocí

### **VIRY**

- obsahuje jen 1 druh nukleové kyseliny
- mají jen genetický program
- nemá proteosyntetický aparát
- nemá metabolický aparát - biotropie
- parazit na genetické úrovni (infekční nukleová kyselina)
- virologie
- nitrobuněčný = intracelulární parazit
- velikost: 30-300 nm

velmi malé organismy - nebuněčné, nemají svůj metabolismus a nemohou se samy rozmnožovat - jsou to paraziti buněk

- zabývá se jimi obor **virologie**
- splňují *buněčnou teorii* - ke svému rozmnožování potřebují buňku

Viry jsou nebuněčné organismy, které se se vyznačují schopností reprodukce v závislosti na hostitelské buňce.

**Virion** je částice viru, která je schopná infikovat hostitelskou buňku a rozmnožovat se v ní. Obsahuje jednu molekulu (nebo více molekul) nukleové kyseliny (buď DNA nebo RNA), která je uložena v bílkovinném plášti (tzv. kapsidě).

Nukleová kyselina nese veškeré geny viru, zajišťuje tak reprodukci, tvoří tedy genom viru.

### **Stavba virionu:**

1. **Nukleová kyselina** - DNA nebo RNA
2. **Kapsida** - schránka (obal) postavená z proteinových molekul (kapsomer). Její struktura je geometricky pravidelná. Chrání nukleovou kyselinu před poškozením.
3. **Enzymy** - uvnitř kapsidy, jen některé viry, potřebné pro autoreprodukci uvnitř hostitelské buňky
4. **Membránový obal** - pochází z hostitelské buňky nebo je specifický pro virus

### **Formy virových infekcí:**

Proniknutí viru (tedy jeho nukleové kyseliny) do hostitelské buňky se nazývá virovou infekcí. Formy i důsledky virové infekce mohou být trojí:

1. virus nebo samotný virový genom v buňce přetrvává, aniž by se replikoval, tomu se říká perzistence. Nebo se buňce nepatrnou mírou pomnožuje, ale nemá škodlivé důsledky, tomu říkáme latentní infekce.
2. virový genom se začleňuje do genomu buňky (virogenie), může přitom způsobit zásadní změnu buňky (transformaci).
3. virus je v buňce pomnožován a ta tím zaniká (lyze buňky). Pomnožené viriony infikují sousední buňky v tkáni, lytický cyklus se v nich opakuje, a tak se infekce v napadeném orgánu lanovitě šíří a vzniká tak nekrotické ložisko, které je primárním projevem infekční virové choroby.

### **Reprodukce virů:**

1. Adsorpce viru na buňku - ovlivňuje ji citlivost buňky na virus (tzv. **vnímavé buňky**)
2. Vniknutí viru do buňky (penetrace) - buď je nukleová kyselina nebo celý virus (fagocytóza)
3. Obnažení nukleové kyseliny - změna metabolismu buňky
4. Reprodukce viru
5. Uvolňování virů z buňky
6. **a) lýza buňky:** buňka začne vytvářet kopie virů a funguje i nadále, než dojde k jejímu vyčerpání a nastává lýza (rozklad) a smrt
7. **b) virogenie = lyzogenie:** buňka vytváří kopie virů, ale jen do té doby, než má zásobní látky, pak vyčká na obnovu a stává se přenašečem (není to vidět, ale může nakazit další)

### **Rozdělení virů podle buněk, které napadají:**

- **prokaryotické** - hl. viry bakterií = **bakteriofágy**, praktické využití v lékařství (např. očkování proti pravým neštovicím mrtvými nebo oslabenými organismy)
- **rostlinné = fytoviry** - napadají hlavně kulturní rostliny a pomalý růst, malý vrůst (zakrslost), deformace listů, skvrny na listech, odbarvování listů, ...; některá virová onemocnění se u rostlin podporují a okrasa (monstera, barevná kopřiva,...), přenos hmyzem, hlísty nebo houbami, např. *virus mozaiky tabáku*, *virus zakrslosti rajčete*
- **živočišné = zooviry** - přenos vodou, vzduchem, potravinami a hmyzem nebo přímo - krví, kůží, např. *bradavice*, *opary*, krátká inkubační doba - *chřipka*, *virus H5N1* (ptačí chřipka), dlouhá inkubační doba - *žloutenka*, *HIV* (onemocnění AIDS)

Známe také viry hub (mykoviry) a viry sinic (cyanofágy).

Virová onemocnění se léčí klidem a správnou životosprávou, obecně na ně neexistuje lék.

### **Systém virů:**

1. **neobalené RNA viry**
  - nemají silný obal ve smyslu kapsidy
  - např. **Pikornaviry** (rýma, dětská obrna, žloutenka typu A, kulhavka, slintavka)

## 2. obalené RNA viry

- **Rabdoviry** - vzteklna
- **Togaviry** - záněty mozkových blan (encefalitida, přenos - klíšťata)
- **Onkornaviry** - leukémie (ne všechny leukémie jsou virového původu)
- **Retroviry** - HIV
- **Paramyxoviry** - spalničky, zarděnky, příušnice
- **Filoviry**: ebola

## 3. neobalené DNA viry

- **Papovaviry** - virus lidských bradavic

## 4. obalené DNA viry

- **Herpesviry** - opary, infekční mononukleóza (EB)
- **Poxviry**: variola

## CHŘIPKA

- rozlišujeme 3 podtypy: **A** (infikují savce a ptáky), **B** (pouze lidi), **C** (pouze lidi)
- výměna genetické informace mezi lidskými a zvířecími viry je příčinou vzniku nových podtypů, které dokáží snadno nakazit velké množství lidí => dochází k **epidemiím** nebo **pandemiím** (celosvětová epidemie)
- epidemie chřipky: španělská (1918), asijská, hongkongská, prasečí, ptačí, ruská
- virus napadá dýchací systém, přenos kapénkovou infekcí (kašel)
- symptomy (projevy): horečnaté onemocnění, únava (až extrémní), bolesti kloubů, svalů, rýma, kašel, podrážděné oči, extrémní pocit zimy
- nejpravděpodobnější komplikace spojené s chřipkou (bronchitida, ušní infekce, zápalý plic ad.) u lidí starších 65 let, u lidí s chronickými zdravotními potížemi, u dětí
- proti chřipce lze být očkovan, ale pro vysokou schopnost změny mutací viru jsou jednotlivé přípravky chřipkové vakcíny účinné jen asi 1 rok

## ŽLOUTENKA (hepatitida)

- symptomy: žluté zbarvení tkání (kůže, oční bělmo, sliznice) díky zvýšené hladině žlučového barviva *bilirubinu* v krvi, důsledek poškození jater (zánět, cirhóza) - jaterní buňky napadeny virem nemohou správně vykonávat svou funkci a nerozkládají tedy krevní barvivo jako normálně
  1. **hepatitida A** (RNA virus) - „nemoc špinavých rukou“ , přenos z nakažené

potravy, orofekálně (prostřednictvím trávicího traktu)

2. **hepatitida B** (DNA virus) - přenos krví a sekrety (sperma, mateřské mléko, sliny); zvýšená teplota, průjmy, v 5 - 10 % přechází do chronické fáze s rizikem jaterní **cirhózy** = chronické jaterní onemocnění, při kterém dochází k nekróze jaterních buněk, tvorbě vaziva a uzlové přestavbě jaterní tkáně (příčinou alkohol nebo hepatitis B, C)
3. **hepatitida C** (RNA virus) - přenos krví a sekrety, chronický zánět jater (cirhóza) + možnost vzniku zhoubného nádoru jater, tzv. **karcinom**

### **AIDS** (*Acquired Immunodeficiency Syndrome*)

- syndrom získaného imunodeficitu = ztráta obranyschopnosti organismu
- virus **HIV (Human Immunodeficiency Virus)** - izolován 1983, pravděpodobně delší dobu v izolaci v Africe, vznikl asi před 50 až 100 lety - hypotéza
- přenos tělními tekutinami (pohlavním stykem, krví, z matky na plod)
- virus napadá T-lymfocyty - porušení funkce a redukce jejich počtu à snadněji dochází ke vzplanutí jiných infekcí a vzniku nádorů - právě tyto druhotné komplikace bývají nejčastější příčinou smrti pacientů s AIDS
- celý proces trvá asi 5 až 10 let à postupné chřadnutí organismu

### **BAKTERIE**

- mají rychlejší metabolismus a množení než buňky eukaryotní - díky jednodušší stavbě
- mohou tvořit klidová stadia, tzv. **spory** - metabolicky v té době téměř neaktivní => mohou tak přečkat až stovky let

### **Organely bakterií**

- **jádro** - plave volně v cytoplazmě
- **cytoplazmatická membrána**
- **bakteriochlorofyl**
- **buněčná stěna** - dává tvar bakterie, je tvořena **peptidoglykanem** - podle tloušťky peptidoglykanu se pomocí tzv. **Gramovy metody** bakterie dělí:

1. *Grampozitivní* - buň. Stěna tvořena pouze peptidoglykany, barví se modrofialově
2. *Gramnegativní* - nad buň. stěnou ještě další membránová vrstva, barví se červeně
  - **plazmid** - do kruhu stočená DNA, zvyšují odolnost vůči antibiotikům, předávány z buňky do buňky à rezistence k antibiotikům
  - **mesozom** - vzniká prolamováním plazmatické membrány, k čemu slouží se ještě neví
  - **fimbrie** - vlákna na povrchu bakterií, tvoří je polysacharid **glykokalyx** (např. na zubech, umožňují se udržet na povrchu)
  - **bičíky** - umožňují pohyb

## Genetika

- bakterie jsou haploidní
- cizí DNA se dostává do bakterie 3 způsoby:
  1. **Transformace** - vniknutí samotné DNA do buňky
  2. **Konjugace** - přestup pouze plazmidu
  3. **Transdukce** - přenos DNA i plazmidu

## Rozdělení bakterií podle jejich tvaru (papír)

1. **koky** - často tvoří kolonie => další dělení:
  - **diplokoky** (kolonie tvořené 2 buňkami) - např. bakterie rodu **Neisseria** (kapavka, meningitida)
  - **tetrakoky** (4 buňky v kolonii)
  - **streptokoky** (řetízkovité kolonie) - záněty (hltnu, plic, kůže), angína
  - **stafylokoky** - (hroznovité kolonie) - infekce (škrábání v krku), hnisy
2. **tyčinky** - zástupci se mohou sdružovat v koloniích po dvou (diplobakterie), řetízcích (streptobakterie) a „palisádách“ (palisádové bakterie), rody **Azobacteria** a **Rhizobium** - (tzv. **nitrogenní bakterie** - schopné vázat molekulární dusík) hlízovité bakterie na kořenech bobových rostlin (příjem vzdušného dusíku)
3. **bakterie zakřiveného tvaru** - takto tvarované bakterie nevytvářejí kolonie a dělí se na **vibria** (krátké lehce zakřivené tyčinky; cholera), **spirily** (lehce zvlněné tyčinky),

**spirochety** (tyčinky šroubovitého tvaru; syfilis – bakterie *Treponema pallidum*, borelióza – rod *Borrelia*)

4. **mykobakterie** – vnitrobuněční paraziti, mají dlouhý generační čas, rod *Mycobacterium* (tuberkulóza, lepra)
5. **aktinomycety** – půdní bakterie *Streptomyces* – produkuje antibiotikum streptomycin
6. **laktobacily** – bakterie mléčného kvašení, součást poševní mikroflóry; vyvolávají tvorbu zubního kazu (kyselé prostředí vede k odvápnování a narušování struktury zubní skloviny)

## **MOR** (černá smrt)

- způsobuje ho bakterie *Yersinia pestis*, hostitel hlodavci (krysa, potkan), přenašeč **blecha obecná**
- rozlišujeme 2 formy moru:
  1. **dýmějový** – v místě sání vřidek, zduření mízních uzlin, horečka, průjmy, projeví se 3 až 7 dní po nákaze
  2. **plicní** – šíří se vzdechem, morové epidemie ve středověku, pokles obyvatel Evropy až o ½, bolest hlavy, slabost, kašláním, v poslední fázi krvácení do kůže, černá místa na kůži

## **ANTIBIOTIKA**

- látky vyrobené z přírodních zdrojů (plísňe, bakterie) nebo synteticky vyrobené – zabíjejí nebo zastavují růst bakterií v těle nemocného
- každé jednotlivé antibiotikum je účinné jen proti určitému druhu bakterií
- **širokospektrá antibiotika** – účinkují proti širokému spektru bakterií
- občas se některý kmen bakterií stane rezistentním (odolným) vůči určitému antibiotiku, které se pak musí nahradit jiným na podkladě laboratorního vyšetření citlivosti
- při užívání nutno dodržet předepsanou dávku (nikdy se nesmí skončit dřív – návrat infekce s mnohem obtížnějším průběhem), nesmí se pít mléko ani alkoholické nápoje
- nejčastěji používaná antibiotika: *penicilin*, *ampicilin*, *erytromycin*



## Průmyslové využití bakterií

- zpracování mléka bakteriálním kvašením (výroba jogurtů, zelí apod.) – **Lactobacillus**
- výroba organických kyselin – kyselina octová (**Acetobacter**), kyselina citronová ad.
- bakteriální výroba aminokyselin
- výroba antibiotik
- bakteriální insekticidy

## Rozdělení bakterií podle různých hledisek:

### • Výživa bakterií podle zdroje uhlíku

1. **autotrofní** (anorganické látky a CO<sub>2</sub>; zelené rostliny)
2. **heterotrofní** (energii získávají z organických látek, závislé na živinách vyrobených autotrofními organismy; živočichové, houby, většina bakterií)

#### • Vztah ke kyslíku

1. **aerobní** – potřebují k životu kyslík
2. **anaerobní** – kyslík je pro ně jedovatý
3. **fakultativně anaerobní** – v určité fázi života kyslík potřebují, v další fázi pak už ne (např. **Escherichia coli** – komensální bakterie v tlustém střevě člověka, živí se nestrávenými zbytky potravy, hostiteli naopak vyrábí vitamín K)

#### • Rozdělení podle zdroje energie

1. **fototrofní** – energii získávají ze slunečního záření (fotosyntézou)
2. **chemotrofní** – energii získávají oxidací chem. látek (chemosyntézou)

1. **chemolitotrofní** - vycházejí z anorganických látek (H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>S)
2. **chemoorganotrofní** - vycházejí z organických látek (glukóza; např. člověk)

## Zástupci:

**Acetobacter** - výroba kyseliny octové

**Lactobacillus** - šťávy, nápoje, konzervace, jogurty

**Pseudomonas** - degradace ropných látek

Azobacteria, Rhizobium - hlízkové bakterie

**Neisseria gonorrhoeae** - původce kapavky

**Vibrio cholerae** - původce cholery

**Salmonella** - původce tyfu

**Shigella dysenteriae** - původce úplavice

**Staphylococcus aureus**

**Mycobakterium tuberculosis**

**Clostridium botulinum**

**Listeria monocytogenes**

**Aktinomycety** - většinou žijí v půdě, známé produkcí antibiotik (streptomycin, tetracyklin)

**Escherichia coli**

**Chlamydie**

**Treponema pallidum** - původce syfilisu

**Bacillus anthracis** - původce sněti slezinné

**Yersinia pestis** - původce moru

**ENDOSYMBIOTICKÁ TEORIE** - některé organely byly původně samostatné a v průběhu vývoje se začlenily do buňky