

Otázka: Prokaryotní organizmy a viry

Předmět: Biologie

Přidal(a): Barbora

Prokaryota

- Stará (výskyt před **3,5 mld let** - nejstarší org. na Zemi)
 - Menší, jednodušší (0,3-6 mikrometrů)
 - Nemá pravé jádro
 - Má vždy **nukleoid, CM, BS**
 - 6-8 tisíc genů (eukaryota přes 10 tis.)
 - Bez intronů
 - Rychlý metabolismus
 - Jenobuněčné org.: **bakterie, sinice**
-
- **BS** z peptidoglykanu, plně permeabilní, drží tvar buňky + mechanická ochrana
 - Složena z molekul složitých sacharidů, které jsou propojeny krátkými řetězci peptidů -> bílkovina+cukr -> peptidoglykan
 - **Nukleoid** =nepravé jádro - 1 chromozom, jedna molekula kruhové DNA, bez jaderné membrány - rovnou v cytoplazmě
 - Nemá membránové struktury (jen **CM** - semipermeabilní, plastická)
 - **Cytoplazma** - viskózní roztok, vyplňuje buňku, obsahuje hl. bílkoviny

- Může obsahovat **plazmidy** (= část DNA mimo hlavní chromozom, nese podružné info, bez kterých se buňka obejde, ale zvýhodňují jí - odolnost vůči teplotě, antibiotikům - výjimečně se plazmid může začlenit do nukleoidu, v buňce až 100 plazmidů)
- **Ribozomy** - v cytoplazmě, využití: proteosyntéza - syntéza bílkovin

Sendimentační koeficient

- 30s + 50s = 70s

Malá podjednotka prokaryoty + velká podjednotka p. = prokaryotický ribozom

- Pomocí něj se zapisují rozdíly mezi ribozomy
- S = rychlost sedimentace

- **Mesozóm** - u eukaryot volně jako organela, u prokaryot vychlípenina CM
- Klubíčkový útvar, štěpné reakce, enzymy
- **Thylakoidy** - u fotosyntetizujících prokaryot (sinice), vychlípeniny cytoplazmatické membrány
- **Gasvezikuly** - plynové měchýřky, nadnášejí buňku - planktonní sinice
- **Bičík** = flafellum - pohyblivý, šroubovitý pohyb, z bílkoviny
- **Fimbrie** - krátká, nepohyblivá vlákna - přichycení k povrchu - některé umožňují konjugaci = předávání plasmidové DNA
- **Glykokalyx** (polysacharidová vrstva na povrchu, absorbuje vodu - sliz, ochrana před mechanickým a chemickým poškozením, přichycení k povrchu - kámen, zubní sklovina..., obsahuje receptory, jimiž buňka přijímá informace)
- Inkluze = rezervní/odpadní látky, volně v cytoplazmě, jsou nepotřebné

Systém prokaryot

- Archebakterie - Podobná eukaryotě, možná z ní vznikla? dnes se říká Archea
- Je jich málo
- Anaerobní = nepotřebuje kyslík

- Extrémní stanoviště – horké prameny, oceány, odpadní vody
- od Bacteria se liší:
- geny na molekule DNA se podobají genům eukaryot
- složením BS – neobsahuje peptidoglykan (některé ji vůbec nemají)
- složením CM – neobsahuje fosfolipidy, ale molekuly izoprenoidů (atypických lipidů)
- ribozomy velmi podobné eukaryotním
- tvary tyčinek, koků nebo vláken
- nevytváří spory ani klidová stadia
- Eubakterie – Sinice, Bakterie

Sinice (cyanobakterie)

- Stáří více jak 3 miliardy let, první producenti kyslíku
- Stromatolity – jedny z nejstarších geologických útvarů na světě, vytváření kyslíkaté atmosféry na Zemi, zkameněliny v Austrálii považovány za důkaz nejstarší fotosyntézy – 2,7 milardy let
- Ve vodě („vodní vět“ – rod *Microcystis*, *Anabaena...*), vylučují toxiny – způs. rakovinu jater
- Eutrofizace vod = obohacení o N – přemnoží se řasy, sinice – málo O₂, ryby chcípou
- **1b, kolonie, mnohobuněčné**
- **Fototrofní, autotrofní**, thylakoidy – váčky s fotosyntetickým aparátem – v něm chlorofyl a (zpravidla), alfa a beta karoten a xantofyly, na povrchu thylakoidů může být fykocyanin, eritrin
- Produkt fotosyntézy: sinicový škrob (zásobní látka)
- **Gasvezikuly = aerotopy**
- **Nikdy nemá bičík**
- Kosmopolitní, schopnost přežít nepříznivé podm
- **Symbióza** – lišejník, s játrovkami, hlevíky, s kapradinami, cykasy
- Rozmnožování pouze **nepohl, dělení buněk** probíhá zaškrcováním plazmatické membrány
- **Heterocyty** (k fixaci plynného dusíku – za dne, např. rod *Anabaena*), **akinety** (artrospory = trvalé spory, slouží k přežití nepříznivých podmínek)
- **Kokální sinice** fixují N₂ za tmy, př. *Synechococcus*
- *Trichodesmium* – fixace N za DNE, přitom nemá heterocysty, daly jméno Rudému moři – zabarvení
- **Význam:** součást planktonu – produkce O₂, některé nitrogenní (vážou N ze vzduchu) – hnojivo v polích rýže, potrava – obsah bílkovin (nostoc – Asie, spirulina – Afrika), léky –

fykoterapie = léčivá bahna, tvorba travertinu - hornina

- **Zástupci:** Anabeana (plankton, vodní květ), *Cylindrospermum* (rýžová pole), Drkalky

Prochlorophyta - souhrnné označení pro několik rodů fotoautotrofních prokaryotických organismů, které se však dnes nepoužívá, protože se ukázalo, že tyto rody patří do kmene sinice

- Obsahují chlorofyly a, ale i **b** (jako u eukaryot, ale je jiný), karotenoidy

Bakterie

- 1683 **Anthony van Leeuwenhoek** - poprvé bakterie pozoroval
- 1927 **Fleming** objevil penicilin -> antibiotika
- **Robert Koch** - objevil původce TBC, potvrdil původce antraxu, cholery
- **Louis Paster** - pasterizace (=sterilizace teplem), zjistil, že většina bakterií zemře už při 70°C

- Sterilizace 100°C
- Pasterizace 70-80°C
- Desinfekce - chemickými látkami

- Mikrometry až mm
- Některé bakterie v extrémních podm.: termální, acidofilní (kyselé vody, pH<2), halofilní (solná jezera)
- **Spory** - k dlouhodobému přežití špatných podm (i stovky let), nulový metabolismus, vysoká odolnost, *sporulace* = proces tvorby spor, tvoří je např. rod *Bacillus* a *Clostridium*
- **Kapsule** - pouzdro vně BS, některé bakterie, z polysacharidů a proteinů
- chrání bakterii před **vyschnutím či pohlcením** (fagocytózou) většími mikroorganismy, umožňuje **přilnavost** k povrchu

Význam:

- Významní dekompozitoři- odbourávají odpadní produkty a mrtvá těla organismů
- Rozkladné bakterie - čistírný odpadních vod
- Hlízkové bakterie žijí v symbióze na kořenech bobovitých rostlin a dokáží vázat vzdušný dusík a přeměnit ho na dusičnany (Rhizobium)
- coli - součást přirozené mikroflóry teplokrevných živočichů v tlustém střevě a dolní části tenkého střeva - podílí se na produkci vitamínu B,...
- Genové inženýrství (E. coli)
- Příprava geneticky modifikovaných plodin (Agrobacterium)
- Potravinářství - Lactobacillus - k přípravě fermentovaných (kvašených) potravin, jako je sýr, jogurt -Azobacter -výroba octa
- Deinococcus radiodurans (nazývána Super-Conan) - rozklad radioak. Odpadu

1) Rozdělení podle stavby BS

GRAMPOZITIVNÍ G+

- Silná BS, jednovrstevná (hl. peptidoglykan)
- Po odbarvení G+ pořád modrofialové, i po safraninovém roztoku
- **Tvorba endospor**
- *Laktobacillus, Bacillus anthracis*
- Lépe **zabírají antibiotika**

GRAMNEGATIVNÍ G-

- Tenká BS, víc vrstev
- Vnější membrána (fosfolipid, glykolipid, lipopolysacharid)
- Periplazmatický prostor
- Vnitřní membrána (peptidoglykan)
- Netvoří spory
- Gramovo barvení (Hans Christian Gram) - obarvení krystalovou violetí (modrofialová), fixace obarvení Lugolovým roztokem, odbarvení acetonem/etanolem -> G- odbarvené, barvení safraninovým roztokem -> G- růžové
- *coli, Vibrio cholerae, Salmonella, Neisseria meningitidis*

2) Rozdělení podle tvaru

- Koky (diplo- *Neisseria*, strepto - **Streptococcus**, stafylo -*Staphylococcus*)
- Tyčinky (*Bacillus*, *Clostridium*)
- Vibria (*Vibrio cholerae*)
- Spirily (*Helicobacter*)
- Treponemy (syfilis - *Treponema pallidum*)
- Větvící se (*Mykobakterium tuberculosis, leprae*)

3) Rozdělení podle počtu bičků

- **atricha** - bakterie bez bičků
- **monotricha** - bakterie má jediný bičík
- **lofotricha** - dva a více bičků na konci těla
- **amfitricha** - jeden nebo více bičků na obou pólech
- **peritricha** - bičky umístěné po celém povrchu buňky

4) Rozdělení podle potřeby kyslíku

- Aerobní - kyslík nutný k životu (*Rhizobium, Azobacter*)
- Anaerobní - bez potřeby kyslíku (*Thermotoga*)
- Fakultativně anaerobní - schopny žít bez i s kyslíkem (*coli, Salmonella*)
- Obligátně anaerobní - pouze bez přístupu kyslíku (pro ně jed - *Clostridium Botulinum*)

5) Rozdělení podle zdroje uhlíku

- Autotrofní - zdrojem C je CO₂ (u rostlin)
- Heterotrofní - zdrojem C organické látky (u živočichů, hub)
- Saprophyté - rozkladači, výživa z odumřelých zbytků organismů
- Parazité - výživa z živých org.

- Mixotrofní – Smíšené, autotrofní rostlina potřebuje i organické látky (u masožravek)
- Symbióza – bobovité + nitrogenní bakterie

6) Rozdělení podle zdroje energie

- Fototrofní – zdroj E = světlo
- Chemotrofní – zdroj E = chemické látky
- Chemoorganotrofní – organ. látky
- Chemolitotrofní – anorg. látky (sirné, nitrogenní bakterie)

7) Rozdělení podle vztahu k dusíku

- Nitrogenní – váží N ze vzduchu, žijí na kořenech bobovitých rostlin, bakterie Rhizobium a Azobacter, potřebují k tomu enzym nitrogenáza
- Nitrifikační – přeměňují NH₃ na dusičnany, aerobní
- Denitrifikační – vyrábějí vzdušný N, anaerobní

8) Rozdělení patogenních bakterií

a) Pohlavně přenosné

- **Kapavka**
 - *Neisseria gonorrhoea*
 - Hnisavý výtok
 - U ženy může napadnout vejcovody
 - Do oka – zánět spojivek způsobí slepotu (novorozenec)
 - Antibiotika (mutace, penicilin už tolik nefunguje – dnes ceftriaxon)
- **Syfilis** (příjice, lues)
 - *Treponema pallidum*
 - Přenos i z matky na plod (kongenitální forma, příznaky až v 1. letech života)
 - stádium: vředy, zmizí – nej šance na uzdravení
 - st.: horečka, osypu se – zmizí
 - st.: po 5 až 15 letech propukne naplno, NS, játra, kosti, kůže, typická gummata

(měkký nerakovinný novotvar - fake nádor), nelze vyléčit

- Antibiotika
- **Chlamydie**
 - *Chlamydia trachomatis*
 - Bolest při močení, svědění, pálení, výtok
 - Ne tak vážná, antibiotika
 - Ženy mohou skončit neplodné, novorozenec - poškození zraku
 - Muž - zánět moč. trubice, nadvarlete, tlustého střeva

b) Kapénkově

- **TBC** (souchotě)
 - *Kochův bacil* (*Mycobacterium tuberculosis*, objevil R Koch)
 - Vysoce nakažlivá, nejdřív teplota, malátnost, únava, ztráta hmotnosti, pozdní stadium vykašlávání krve
 - Většinou plicní forma - bolesti na hrudi, horečky a vykašlávání
 - Očkování začíná být neúčinné (konjugace)
 - Nucená karanténa - musím se léčit
- **Zánět mozk. blan** (meningitida)
 - *Neisseria meningitidis* (*Meningokok*)
 - Existuje i virový - bakteriální je rychlejší, horší
 - 10-15 % populace se bakterie vyskytuje v nosohltanu a neublíží
 - Inkubační doba den až týden
 - Horečka, bolesti hlavy, svalů, kloubů
 - Meningokok způs. i meningokovou sepsi - tvorba krvavých skvrn na kůži, postupně selhávají důležité orgány - ledviny, játra, srdce, často smrt
 - Vyšetření: lumbální punkce - jehla mezi obratle, vytáhnou mozkomíšní mok - zakalený, zánět
 - Antibiotika
 - Očkování
- **Zápal plic** (pneumonie)
 - *Streptococcus pneumoniae* (většinou)
 - Způs. bakteriemi i viry, houbami
 - Kašel, bolest na prsou, horečka a obtíže při dýchání
 - Antibiotika
- **Záškrt**
 - *Corynebacterium diphtheriae*

- Doba 2-5 dnů, bakteriální toxiny způs. těžkou anginu
- Smrt udušením (zduří krk), nebo na jed, který bakterie produkuje
- Antibiotika, povinné očkování
- **Angína**
 - *Streptococcus*
- **Zlatý stafylokok**
 - Polovina lidí ho má běžně, nezpůs. Problémy
 - Obtížně léčitelní infekce
 - Napadá celé tělo, oslabená imunita - rozjede infekční hnisavé procesy na kůži, vnitřních orgánech...
- **Antrax** (snět slezinná)
 - *Bacillus anthracis* (sporulující)
 - Plicní forma - vdechnu, větš. smrt
 - Kožní - puchýř, vředy, léčitelné
 - Střevní - infekce žaludku, střev, často smrt
 - Biologická zbraň
- **Mor**
 - *Yersinia pestis*
 - Kátká inkub. Doba. Teplota, bolest kloubů, únava, černání koncových částí těla (podkožní krvácení)
- **Plicní** - zabijácký (úmrt. přes 90%), přenáší se kapánkově
 - Dýmějový - boule v oblasti mízních uzlin, hl. v podpaždí, tříslech, přenáší blecha morová (na krysách)
 - Mutace Delta32 - 10% bělošské populace, nemůžou dostat mor, neštovice, HIV
- **Lepra (malomocenství)**
 - *Mykobacterium leprae*
 - Napadá nervy v konc. částech těla, necítí bolest, odpadávají
 - Černoši albíni - schovávají se v leprosáriích (zabíjejí je, hl. Tanzánie), jsou imunní
- **Spála**
 - *Streptococcus*
 - (horečka, únava, angína), červený jazyk, pak se osypu
 - Není očkování
 - Antibio
- **Žaludeční vřed**
 - *Helicobacter*

c) Přenos hmyzem

- **Lymeská borelióza**
 - *Borrelia*
 - Po x týdnech červená skvrna, zmizí - měsíce, roky - propukne všude
 - Není očkování
- **Mor** - dýmějový
- **Skvrnitý tyfus** - přenáší veš šatní
 - *Rickettsia*
 - V nehygienických podmínkách (problém vojáků)
 - Horečka, zimnice, vyrážka, až smrt

d) Alimentární přenos (vodou/potravinou)

- **Břišní tyfus**
 - *Salmonella typhi*
 - Průjem, dehydratace, vyčerpání
 - Tam, kde je hodně lidí (koncentráky)
 - Závažný, přenos stravou, kontaminovanou vodou (zkažená vajíčka)
- **Cholera**
 - *Vibrio cholerae*
 - Průjem, dehydratace, málo minerálů, smrt
 - Přenos vodou (znečištěná fekáliemi)- rozvoj. Země
 - Nespolehlivé očkování, půs. Jen půl roku
- **Úplavice**
 - *Shigella dysenteriae*
 - Průjem, neumírá se
 - Z vody
- **Botulismus** (klobásový jed)
 - *Clostridium botulinum*
 - Prošlá konzerva, otrava, napadá NS - ochrnutí svalů, smrt když ochrnou dýchací svaly

e) Poraněním kůže

- **Tetanus**
 - *Clostridium tetani*

- Škrábnutí, hlína
- Křeče, ochrnutí dých. Svalů, udušení, cca polovina smrt
- **Propionibacterium acnes**
- **Černý kašel**
 - *Bordetella*
 - Dítě do 1 roku nebezpečné
 - Křečovitý kašel

Rozmnožování bakterií

- Většinou probíhá **příčné dělení** = molekuly DNA se zdvojí (k opačným pólům), buňka se protáhne (uprostřed se vytvoří přehradka) = vzniknou 2 dceřiné buňky
- **Pohlavní rozmnožování (konjugace)** = dva jedinci se spojí úzkým můstkem, potom dojde k přesunu části DNA z 1. do 2. buňky = vždy jedním směrem

Viry

- Na **pomezí živé - neživé** (není-li v hostitelském organismu, neproказuje známky života)
- Nebuněčné organismy, velmi malé (řádově nanometry, max mikrometry)
- **Buněční parazité** - množí se pouze v buňce hostitele - nemají vlastní metabolismus (k množení používají metabolický aparát hostitelských buněk)
- Stavbou se od buněk dramaticky liší
- Tvořené **NK** (DNA nebo RNA), která jsou často obalena ochranným **bílkovinným obalem - KAPSID** (NK + kapsid = nukleokapsid)
- Některé si v kapsidě dokonce přinášejí **enzymy** potřebné pro **rozmnožení viru** (např. reverzní transkriptáza u retrovirů)
- Mohou mít **membránový obal - obalené viry** (složitější, membr. Lipidy z hostitelské buňky, membr. Proteiny jeho) X neobalené
- Na membránovém obalu receptory
- Mohou mít jeden nebo více **bičíků** (např. některé bakteriofágy)
- Nejsou účinná antibiotika - jejich mechanismus účinku atakuje bakteriální buněčné struktury a molekuly, které virus postrádá
- První objevený virus na světě: Virus tabákové mozaiky (objevil Dmitrij Ivanovskij)
- **Virion** = jednotlivá částice viru schopná infekce hostitelské buňky, hledající vir, než

napadne buňku

- **Viroid** = samostatná, ničím neobalená molekula jednořetězcové RNA, infikuje rostliny, replikace v jádrech hostitelských buněk za využití jejich enzymů
- Dělíme na viry bakterií (bakteriofágy), rostlinné, živočišné
- **DNA a RNA viry, retroviry** (RNA viry, obsahují reverzní transkriptázu - po vstupu do buňky ihned přepíše virovou RNA na DNA)

Očkování (vakcinace)

- Pasivní - očkujeme protilátky, výhoda: méně riskantní, nevýhoda: není na celý život, vyprchají
- Aktivní - malá dávka mrtvých virů - vedlejší účinky, na celý život

Rozmnožování virů

- fáze adsorpce - vazba virionu na povrch buňky (ta musí mít příslušné receptory, aby ji virus rozpoznal)
- fáze penetrace - proniknutí do buňky (penetrace skrz cytoplazmatickou membránu, příp. buněčnou stěnu)
- fáze eklipse - uvolnění nukleové kyseliny z kapsidu, replikace virové nukleové kyseliny, syntéza virových proteinů (virus je v této fázi nedetekovatelný)
- fáze maturace - zrání virionů
- fáze eluce - uvolnění virionů z buňky

Více scénářů infekce:

- **Latentní** infekce - virus přetrvává v buňce, aniž by se množil, neškodí
- **Perzistentní** infekce - virus přetrvává v buňce, drobně se množí, ale neškodí
- **Provirus** = Stadium infekce, NK viru začleněná do genomu hostitelské buňky
- **Transformace** - provirus může změnit buňku, např. nádorová transformace onkoviry
- **Lytická** infekce - virus se pomnoží a buňka je při uvolnění nových virionů zničena
- **Nelytická** infekce - virus se v buňce pomnoží, viriony se uvolní, buňka se uzdraví

Bakteriální viry (bakteriofágy)

- Bakteriofág má VŽDY DNA!

Lytický cyklus (rychlý) – virion přistane na buňku, naváže se díky receptorům – zámek a klíč, některé viry specifické (HIV) navážou se jen na některou buňku

- Buď vpustí NK nebo tam vleze celý – většinou (**endocytóza**)
- Po endocytóze uvolní NK s kapsidu, snaží se ji zabudovat do hostitelské b.
- Virus buňku zblbne, virová NK se začne replikovat, rozjede se proteosyntéza (vyrábějí se bílkoviny, ze kterých se potom poskládá vir), celá buňka plná virů, virus zneužije její ER, GA, ribozomy, MATURACE – zraní viru, jednotlivé komponenty znovu začnou sestavovat viriony, buňka **praskne - LYZE**, viriony se uvolňují do okolí

Lyzogenní cyklus (pomalý)– Virová **DNA se začlení** do genomu buňky, buňka se normálně **rozmnožuje, profág** (=provirus u fágů) se kopíruje do jejích dceřiných buněk, každý virus pak zase spadne do lytického (to je pro virus výhodné – nemusí pro přenos dál stavět celý virion, ale přenáší se prakticky jen jako úsek DNA, tzv. profág)

- Bakteriální buňka s profágem je **imunní** vůči infekci fágem jiným, je tzv. **lyzogenní**
- Profág se může z bakteriálního chromozomu spontánně nebo vlivem indukčních činitelů (např. UV záření) **vyčlenit a přejít do lytického cyklu**

DNA viry

- Dvouřetězcové – rychlejší (nebezpečnější)
- Jednořetězcové – pomalejší, musí si vyrobit 2. řetězec
- Dochází k přímým transkripcím a translacím virových genů

- **Pravé neštovice** – *Poxvirus*, jediná vymýcená nemoc na planetě, pouze laboratoře RUS, USA, už se neočkuje – není potřeba + vedl.úč.

- **Plané neštovice** - přenos kapénkově, kontaktem, děti, starší - pásový opar, lze očkovat ale u 5% nebezpečné - smrt (dostanou se na mozek)
- **Myxomatoza** - *Leporipoxvirus*, králíci, smrt, šíří se hl. hmyzem
- **Opar** - *Herpes viry*, obličej/genitálie, tendence se vracet (snížená imunita), genitální opar+porod=zabije to dítě X sloni indičtí na herpes umírají, krev uvnitř těla
- Mononukleóza - EB virus, otok uzlin, povlaky v krku, přenos slinami
- *Onkoviry* - způsobují **rakoviny**, Papilomavirus - rak dělož.čípku
- **Bradavice** - *Papovaviry*

RNA viry

- Dvouřetězcové, Jednořetězcové = smrtelnější! (DNA obráceně)
- Pozitivní (smrtelnější) a negativní forma
- **Žloutenka (A,B,C)** - nepoznám že jí mám!, D,E,G)
- **Příušnice** - *Paramyxovir*, očkování, klukům do varlat - neplodnost, nebo zánět mozk. blan
- **Zarděnky** - *Paramyxovir*, osypu se, očkování=100% teratogen!
- **Horečka zika** - Virus Zika, přenašeč komár, teratogen - mikrocefalie - nevyvinutý mozek, malá hlava
- **Spalničky** - *Paramyxovir*, povinné očkování, osypu se, kapénkově
- **Vzteklina** - *Lyssavirus*, onemocnění CNS, u nás vymýcená, očkování - jedno z prvních, ale je agresivní - dělá se až po pokousání, netopýři - Amerika, příznaky: svědění, neschopnost polykat vodu, bez očkování téměř vždy smrt
- **Obrna** - *Poliovirus* - očkování, průběh jako chřipka, mírná ale u horší imunity napadne CNS - spodní končetiny, pak ruce, bránice - smrt
- **Chřipka** - *Ortomyxoviry*, sezónní (A) - nestabilní, často mutuje, B,C, jednou za X let chřipková epidemie, 1918 španělská (smrtnost asi 80%, imunitní systém produkoval tolik protilátek, že napadal své orgány)
- **Ebola** - kapénkově, vir Ebola
- **Klíšťová encefalitida** - zánět mozku/mozk. blan
- **Žlutá zimnice** - přenos komáry, očkování, bolest hlavy, nevolnost, krvácení ze všeho
- **Slintavka a kulhavka** - sudokopytníci, horečka, puchýře na sliznici dutiny ústní, VYSOCE nakažlivé, přenos vzduchem, kontaktem, alimentárně, úmrtnost nízká

Retroviry

- RNA je **po vpravení do hostitelské buňky** nejprve přepsána do DNA
- Na tomto procesu se podílí enzym **reverzní transkriptáza**
- Reverzní transkriptáza přinesena v kapsidě retroviru
- Některé retroviry jsou schopny takto vyrobenou DNA dokonce včlenit do genomu buňky, která tak stále produkuje další viry - enzym **integráza**
- **Ribonukleáza** - zničí původní RNA
- Pokud se infikovaná buňka dělí, dělí se s ní i virová info
- **virus HIV** (AIDS) = nejdříve se navenek neprojevuje, jen se množí (člověk už je ale velice infekční), snižuje imunitu - imunodeficientní vir, napadá T-lymfocyty, neléčitelný, přenáší se krví, pohl stykem, z matky na plod, 5-10% lidí imunní, delta32 (běloši) - nemají receptory na BK - nepronikne tam HIV, je možná reinfekce - zvyšuje dávku v těle, dřívější smrt

- **FIV** - „AIDS“ koček, mutace delta32, dost vymřely ty neimunní

Priony

- Pomalé, **specifické infekční proteiny**, BEZ NK!!
- Bílk. Kterou máme všichni v mozku - když zespíralovatí - nemoc
- Kódované genem hostitele (gen u člověka na 20.chrom)
- Prionové choroby člověka:
- **Creutzfeldt-Jakobova choroba**: postupná demence s poruchami všech psychických funkcí, usmrcuje do 3 měsíců (> 65 let), existuje i nová varianta (u mladších, smrt do 13 měsíců)
- **Kuru** - třes svalstva, nekoordinovanost pohybů, ochrnutí, smrt do roka (výskyt na Nové Guineji u kanibalistů - sní mozek)
- **Fatal Familial Insomnia** - dědičná nespavost, v urč. věku se spustí a smrt do roka, asi 50 takových rodin na světě, (AA) Aa=nemocný, aa zdravý (tzn Aa+aa=50% nemocných), neléčitelné
- Zvířata:
- **Nemoc šílených krav** - farmáři je krmili masokostní moučkou

Spongiformní encefalopatie = prionové choroby - poškozují mozkovou tkáň (je houbovitá), která poté ztrácí svou funkci

VYUŽITÍ VIRŮ

- Příprava vakcín proti virovým onemocněním (vakcína obsahuje oslabený/mrtvý virus)
- Genová terapie (dodání genů do organismu za účelem léčby geneticky dědičných chorob) – např. u cystické fibrózy, hemofilie
- Užívají se:
 - Adenoviry – DNA viry, působí rychleji, doba trvání účinku je kratší – týdny, imunitní systém pacientů má větší tendence s těmito viry interferovat – příznaky nachlazení a rýmy...
 - Retroviry – výhodou je kompletní potlačení virové DNA, přenášena je pouze informace geneticky upravené DNA, výsledky jsou dlouhodobé X pouze na nově tvořené dceřiné buňky, na již existující defektní buňky vliv nemají