

4/12 Biotechnologie, genetika a genetické inženýrství

Biotechnologie

- všechny průmyslové procesy, v nichž alespoň jeden stupeň využívá některý z procesů probíhajících v živé přírodě
- využívá se hlavně biokatalýza prováděná celými buňkami nebo jejich enzymy
- význam: může manipulovat s mikroorganismy nebo s buňkami organismů
- biotechnologie používané po století:
 - součást lidského života už v minulosti: např. využívání mikroorganismů při výrobě nápojů (piva, vína), v pekařství...
 - ve 30. a 40. letech šlechtění kmenů mikroorganismů pro tvorbu antibiotik (léčení infekcí)
- nové biotechnologie:
 - odhalení molekulární stavby DNA a rozluštění genetického kódu umožňuje úpravu jednotlivých genů (genetické inženýrství)
 - přenesené cizorodé geny mohou působit i ve zcela nepřibuzných organismech (např. výroba lidského růstového hormonu v bakteriích)
 - klonování (1998 Velká Británie - ovce Dolly), naklonovány myši, telata...
 - všechny organismy obsahují DNA a tím, že lze ovlivnit stavbu molekuly, a cíleně upravovat vlastnosti

Genetika

- biologická věda, zkoumá zákonitosti dědičnosti a proměnlivosti živých sousta
- gen - úsek vláknité makromolekuly DNA, který nese úplnou genetickou informaci
- alela - forma genu (některé geny se vyskytují v celé řadě různých alel)
- genotyp - soubor všech genů v organismu; genotyp je širší pojem než fenotyp
- genom - soubor všech genů v buňce
- genetická informace - zpráva zapsaná ve struktuře molekuly DNA; je systému „zašifrována“ kódem
- 3 druhy genů:
 - 1) geny strukturální - nesou úplnou genetickou informaci pro pořadí AK v určitém polypeptidovém řetězci; odpovídají za primární strukturu bílkovin, určující zařazení AK a zajišťují dokonalou syntézu bílkovinného řetězce
 - 2) geny regulační - regulují aktivitu strukturálních genů během života jedince v jednotlivých buňkách a soustavě genů určují přesný řád
 - 3) geny pro RNA - kódují pořadí nukleotidů v molekulách rRNA a tRNA, které nepřenesou svou genetickou informaci dále do struktury polypeptidových řetězců; charakterizují veškeré děje v RNA

Genetické inženýrství (technologie rekombinantní DNA)

- vznik v 70. letech minulého století
- možnost ovlivnění genetických vlastností organismů přímou manipulací s jejich geny
- postup
 - získání cílového genu (rozštěpení chromozómové DNA na malé úseky)
 - vytvoření „umělého“ genu (úprava původního genu do podoby vhodné pro přenesení do bakterií; umělý gen může být sestaven i chemickou cestou - je-li známo pořadí aminokyselin v bílkovině, může být gen sestaven ze stavebních nukleotidů)
 - klonování genů (zmnožení)
 - výběr a kultivace klonů
- využití genetického inženýrství:
 - 1) v lékařství: léky (první byl 1982 inzulin, pak růstový hormon), vakcíny (např. proti hepatitidě B...), provádění genetických změn i v zárodečných buňkách a ovlivňování následných generací potomků, zjišťování případných poruch zárodků (odběr a rozbor plodové vody, odběr vzorku zárodečného obalu - možno zjistit např. Downovu chorobu - mongolismus a další dědičné choroby)
 - 2) genetické "otisky prstů": u každého jedince jsou v DNA jedinečné úseky, které nejsou(s výjimkou jednovaječných dvojčat) přítomny u žádného jiného člověka
 - zjištění příbuznosti mezi dvěma jedinci (určování otcovství)
 - soudnictví: vyšetřením nepatrného množství tkáně lze u podezřelých osob dokázat či vyloučit vinu
 - v průmyslu: z bakterií a kvasinek se získá bílkovina pro krmivo, enzymy získané pomocí mikroorganismů se používají do pracích prášků, využití v průmyslu potravinářském (pivovarnictví, vinařství...), farmaceutickém, kožedělném, textilním, papírenském..., čištění odpadních vod, rozklad odpadů ropných havárií...
 - 3) v zemědělství: vytvoření rostlin se zvýšenou výživnou hodnotou, lepší odolností proti škůdcům, schopností růst na vyprahlých půdách; geneticky upravená zvířata poskytují více mléka, masa, vlny, jsou odolnější proti chorobám...

Úkol

- 1) Co všechno může být zdrojem pro získání DNA (pro lékařské využití, pro kriminalistiku...)

Řešení