

KBB/SZZGM – Molekulární genetika

1. Změny velikosti jaderného genomu eukaryot v průběhu evoluce, mechanismy podílející se na těchto změnách.
2. Typy repetitivních sekvencí DNA v genomu eukaryot, jejich role v evoluci genomu.
3. Struktura buněčného jádra eukaryot, typy a funkce jaderných tělísek.
4. Chromatinová dědičnost, histonový kód.
5. Morfologie mitotických chromozómů eukaryot, typy centromer, holocentrické chromozómy.
6. Alopolyloidie, typy alopolyloidie, vznik alopolyloidů a jejich fertilita.
7. Velikost, struktura a organizace prokaryotního genomu; plazmidy, mobilní elementy, integrony, jejich role v životě bakterií.
8. Buněčný cyklus bakterií, jeho průběh a regulace, replikace bakteriálního chromozomu; sporulace a biofilmy, genetická podstava uvedených procesů a mechanismy podílející se na jejich regulaci.
9. Bakteriální plazmidy, kontrola jejich replikace a počtu, segregace do dceřiných buněk, jejich význam v životě bakterií; genetická podstata a mechanismy rezistence bakterií vůči antibiotikům.
10. Horizontální přenos genů (transdukce, transformace, konjugace), lyzogenní konverze, HFR kmeny, molekulární mechanismy a jejich význam pro život bakterií.
11. Buněčný cyklus u kvasinek - homotalické a heterotalické kmeny kvasinek; molekulární podstata buněčného cyklu u *Saccharomyces cerevisiae*.
12. Replikace, transkripce a translace včetně posttranskripčních úprav hnRNA a posttranslačních modifikací u kvasinek.
13. Možnosti genetické analýzy u kvasinek - tetradová analýza, komplementační test, kvasinkové expresní systémy.
14. Možnosti genetické analýzy u kvasinek - disruptční kazety, kvasinkové hybridní systémy a vektory.
15. Virový genom, jeho replikace a exprese (dsDNA, ssDNA, (+)ssRNA, (-)ssRNA, (+)ssRNA – DNA meziproduct, dsDNA – RNA meziproduct; strategie exprese polyproteinu, 'Leaky scanning', IRES, reiniciace translace, ribozomální 'skipping', ribozomální posun, suprese terminace).
16. Molekulární mechanismy epigenetických procesů: metylace DNA, histonové kódování, RNA interference, proteiny Polycomb a Trithorax, heat-shock proteiny, příklady.
17. Metodika výzkumu epigenetických procesů: studium genové exprese, metylace DNA, modifikace histonů, chromatinová imunoprecipitace, imunobarvení, využití inhibitorů.
18. Epigenetické procesy: epimutace, paramutace a genomový imprinting, vysvětlit mechanismus na příkladech u *Zea mays*, *Arabidopsis thaliana*; dědičnost epigenetických změn.
19. Epigenetické procesy: RNA interference, kompenzace dávky X-vázaných genů, genomový imprinting, vysvětlit mechanismy na příkladech u *Caenorhabditis elegans*, *Drosophila melanogaster*, *Mammalia*.
20. Velikost, struktura a organizace eukaryotního genomu; charakteristika genomu kvasinek a člověka; význam kódujících a nekódujících oblastí.