

KBB/SZZOG - Obecná genetika

Principy mendelovské dědičnosti. Klasická genetická analýza. Chromozomální teorie dědičnosti. Genové interakce. Kvantitativní genetika. Vazba vloh, rekombinace a mapování chromozomů. Genetická determinace pohlavnosti. Materiální podstata genu. Zdvojování a exprese genetické informace. Genové, chromozomové a genomové mutace. Příčiny spontánní a indukované genetické proměnlivosti. Mimosjaderná dědičnost. Populační genetika. Základy genetiky člověka. Genetika a evoluce.

1. Mendelovská dědičnost, základní pravidla dědičnosti a hybridizační pokus, jejich aplikace na monohybridní a polyhybridní křížení; gen, znak, alela, alelické série a intra-alelické interakce.
2. Vlohové (intergenové) interakce, jejich podstata a mechanismus účinku, fenotypové projevy.
3. Polygenní dědičnost a její genetický základ a fenotypové projevy. Dědičná a nedědičná složka fenotypového projevu, distribuce znaku. Norma reakce genotypu.
4. Chromozomová teorie dědičnosti. Chromatin, jeho typy a složení, lokalizace v eukaryotním jádře.
5. Eukaryotní chromozomy a jejich evoluce, morfologie, typy a jejich význam. Metody studia chromozomů, základní typy barvení.
6. Vazba vloh, podstata a její důsledky. Metody hodnocení, faktory modifikující projev vazby a jejich důsledky. Konstrukce vazbových map.
7. Genofor prokaryotní a eukaryotní buňky, složení a struktura. Jaderná a mimosjaderná dědičnost.
8. Velikost eukaryotního genomu a jeho změny v průběhu buněčného cyklu. Stanovení jeho velikosti. Nukleotypický efekt. Změny obsahu jaderné DNA v průběhu fylogeneze; paradox C-hodnoty.
9. Buněčné dělení. Mitóza a cytokineze: průběh a jeho genetický význam. Evoluce mitózy, varianty buněčného cyklu a mitózy, poruchy.
10. Meióza: heterotypické a homeotypické dělení a jeho genetický význam; vznik pohlavních buněk. 'Crossing-over', podstata a jeho význam, synaptonemální komplex a chiazmata. Evoluce meiózy.
11. Pohlaví a dědičnost: hlavní typy genetické determinace pohlavnosti, vnější ovlivnění. Dědičnost vlastností na pohlaví vázaných, pohlavím ovládaných a pohlavím ovlivněných.
12. Genetická determinace pohlavnosti: savčí typ, charakteristika, mechanismus účinku pohlavních determinant; vyrovnání genové dávky, lyonizace.
13. Genetická determinace pohlavnosti: typ *Drosophila* a jeho varianty, charakteristika, mechanismus účinku pohlavních determinant; *Drosophila*, *Caenorhabditis*; vyrovnání genové dávky.
14. Genetika člověka, metody studia dědičnosti vlastností a jejich využití. Dědičnost vybraných defektů a chorob. Eugenika.
15. Mutace, jejich klasifikace podle rozsahu, typy, princip účinku a jejich genetický význam. Teorie neutrality.
16. Genetický kód, jeho struktura, funkce a biologický význam. Rozdíly mezi prokaryota a eukaryota.
17. Zdroje proměnlivosti organismů: genetické a negenetické příčiny, křivka normální distribuce znaku a její vyjádření.
18. Hardy-Weinbergův (HW) zákon a jeho aplikační možnosti, Snyderovy podíly. HW zákon pro lokus se 3 a více alelami, Bruceho poměry, geny vázané na chromozom X. HW zákon pro 2 geny, rekombinační rovnováha.

19. Genetická variace společenstev, studium polymorfních lokusů, míry genetické variace – heterozygotnost a polymorfismus, způsoby studia molekulární variace, využití genetického polymorfizmu.
20. Asortativní oplození, inbríding, vyjádření a výpočet koeficientu inbrídingu.
21. Náhodný genetický posun (drift), fixační index, efektivní velikost populace, efekt zakladatele, efekt hrdla lahve. Migrace (genový tok), Wahlundův princip.
22. Bioinformatické databáze. Typy, funkce a využití; nástroje pro jejich prohledávání.
23. Analýza variability sekvencí nukleových kyselin a proteinů. Porovnávání sekvencí, jednoduché a mnohočetné přiřazení, a jeho aplikace.