

BUNKOVÁ A MOLEKULOVÁ BIOLÓGIA EUKARYOTICKÝCH MIKROORGANIZMOV

Výsledky vzdelávania: Prednáškový cyklus je zameraný na prehľad o základných vlastnostiach eukaryotických mikroorganizmov, o ich morfológii, cytológii, taxonómii, energetike, fyziológii, rozmnožovaní a genetickom systéme. Študenti získajú poznatky o diferenciácii eukaryotických mikroorganizmov, bunkovom cykle, konjugácii, sporulácii, genetickej analýze, molekulovom klonovaní, extrachromozomálnych genetických systémoch, patogenite a priemyselnom využití. Na praktických cvičeniach si študenti osvoja základné metódy morfologickej, fyziologickej, biochemickej a genetickej analýzy eukaryotických mikroorganizmov.

Stručná osnova predmetu:

1. Všeobecné poznatky a genetický systém eukaryotických mikroorganizmov. História výskumu eukaryotických mikroorganizmov, systematické zaradenie, štruktúra buniek, spôsob rozmnožovania, morfológia buniek a populácií. Genetický systém eukaryotických mikroorganizmov. Chromozomálne gény, mtDNA, plazmidy, štruktúra chromozómov, elektroforetický karyotyp, funkčné komponenty chromozómov.
2. Membránové štruktúry. Membrány - štruktúra, modely, funkcie, transportné systémy. Základné vlastnosti cytoplazmatickej membrány, endoplazmatického retikula, Golgiho orgánu, vakuoly, jadra, mitochondrií, peroxizómov.
3. Chemické zloženie bunky, nukleové kyseliny. Elementárne zloženie bunky. Nukleové kyseliny - replikácia, transkripcia, úprava primárnych transkriptov, regulácia transkripcie. Proteíny - translácia: iniciácia, elongácia, terminácia.
4. Polysacharidy a lipidy. Manoproteíny, glukán, chitín, zásobné sacharidy. Lipidy - biosyntéza nasýtených a nenasýtených mastných kyselín, fosfolipidy, steroly, karotenoidy.
5. Životný cyklus. Diferenciačné programy životného cyklu. Bunkový cyklus, fázy, diagnostické znaky, genetická kontrola bunkového cyklu, mutanty cdc, metódy analýzy mutantov cdc, funkčná mapa bunkového cyklu, G1 - uzlová kontrola diferenciácie, model regulácie dejov v G1 fáze, signálna dráha cAMP, cyklíny.
6. Signálna transdukcia v bunkách eukaryotických mikroorganizmov, apoptóza, nukleo-cytoplazmatický transport.
7. Konjugácia a sporulácia. Feromóny a intracelulárna signalizácia, faktory α a β , receptory, sekrečné dráhy a maturácie faktorov α a β , fúzia buniek, protoplastov a jadier. Signálna dráha feromónov. Meióza a sporulácia, podmienky, priebeh. Genetika párovacích typov - homotalizmus, alely génu párovacieho typu, kazetový model prepínania párovacieho typu, štruktúra HML, HMR a MAT lokusov, regulácia sexuálnych procesov s MAT.
8. Genetická analýza. Genetická analýza na úrovni genómu, meiotická analýza, mitotická analýza, tetrádová analýza - typy tetrád, mapovanie jadrových génov, genetické mapy, metódy priradenia mapovaných génov k chromozómom - analýza väzby génov, trizomická analýza, dyádová analýza, fyzikálne mapovanie, hromadná analýza spór, mitotická analýza väzby génov, mitotická haploidizácia, mitotická rekombinácia a segregácia.
9. Molekulové klonovanie. Genetická analýza na molekulárnej úrovni, enzýmy modifikujúce DNA, vektory, genómové banky a ich príprava, transformácia eukaryotických mikroorganizmov, príprava hybridných plazmidov, klonovanie v kozmidoch.

10. Izolácia génov eukaryotických mikroorganizmov. Skrining genómových bánk a identifikácia rekombinantných klonov - hybridizáciou nukleových kyselín, na základe expresie. Molekulárna analýza klonovaného génu, restričná mapa, subklonovanie, princípy sekvenčnej analýzy, manipulácia s klonovanými sekvenciami.
11. Plazmidy. Typy DNA a RNA plazmidov, smrtiace toxíny - spôsob účinku; smrtiace DNA plazmidy.
12. Mitochondrie. Chloroplasty. Štruktúra, funkcia, biogenéza, genóm organel - replikácia, transkripcia, translácia, mitochondriálny genetický kód, génové produkty, bodové a delečné mutácie.
13. Patogenita eukaryotických mikroorganizmov. História výskumu, mykózy, patogénne druhy, diagnostika, patogenéza fungálnych a protozoálnych ochorení, obrana organizmu proti infekcii, chemoterapia. Biochemické mechanizmy rezistencie. Priemyselné využitie eukaryotických mikroorganizmov. Eukaryotické mikroorganizmy v potravinárskych biotechnológiách, mikroorganizmy ako zdroj bielkovín, enzýmov, organických kyselín, aditív a makromolekúl profylaktického a terapeutického účinku.

Odporúčaná literatúra:

Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter (2007) Molecular Biology of the Cell, 5th edition, Garland Sci 1392 pp

Wilson J, Hunt T (2007) Molecular Biology of the Cell – The Problems Books, 5th edition, Garland Sci

Lodish H et al. (2012) Mol Cell Biology, 7th edition, W H Freeman Comp NY 973 pp

Friedrich Marks, Ursula Klingmüller, Karin Müller-Decker (2008) Cellular Signal Processing, Garland Sci 656 pp