

PROGRAMA DE BIOQUÍMICA BACTERIANA

Temes

1. La cèl.lula bacteriana

Ultraestructura i composició. Morfologies. Característiques diferencials entre procariotes i eucariotes. Taxonomia bacteriana: Principals grups bacterians. Manual de Bergey. Sistema de nomenclatura dels bacteris.

2. L'envoltant bacterià

Mètodes d'estudi. Estructura i composició química de la paret bacteriana: bacteris Gram-positius i Gram-negatius. Paper de les diferents estructures: membrana externa, espai periplasmàtic, mureïna i lipopolisacàrids. Biosíntesi de l'envoltant cel.lular. Efecte d'alguns antibiòtics.

3. Mecanismes de transport

Transport a través de la paret. Diferències funcionals entre la membrana externa i citoplasmàtica en bacteris Gram-negatius. Difusió pasiva i facilitada: porines i permeases. Transport actiu: hipòtesis de Kaback i Mitchell. Transport mitjançant translocació de grup: sistemes de la fosfotransferasa i purina-fosforibosil-transferasa.

4. Creixement de la població bacteriana

Mètodes de medició. Creixement en cultiu "tancat"; fases i tractament matemàtic. Rendiment. Creixement equilibrat. Dependència de la velocitat de creixement respecte de la concentració de substrate: equació de Monod. Cultiu sincrònic. Cultiu continu: model del quimiostat de Monod. Aplicacions. Composició macromolecular en funció del creixement. "Shift-up" i "shift-down": control de la síntesi macromolecular.

5. Cicle cel.lular

Replicació del genòfor bacterià: relació amb la membrana. Origen i direcció de la replicació. Mecanisme. Regulació de la replicació: Influència de la carència de nucleòtids. Mort per carència de timina. Relació entre la replicació i divisió cel.lular.

6. Transformacions energètiques en els microorganismes

Mecanismes bàsics d'obtenció d'ATP. Obtenció de poder reductor. Diversitat metabòlica. Tipus de metabolisme bacterià. Fototròfia i quemotròfia. Potencial redox.

7. Fotosíntesi bacteriana

Estructura de l'aparell fotosintètic bacterià: la unitat fotosintètica. Carotenoids i clorofil·les bacterianes. Obtenció d'energia: fotofosforilació cíclica. Obtenció de poder reductor. Diferències entre la fotosíntesi bacteriana i la de cianofícies i vegetals. Fotosíntesis especials: Halobacteris i Oscillatoria limnetica. Origen de la fotosíntesi bacteriana.

8. Quemolitotròfia

Bacteris oxidadors de l'amoníac. Oxidadors del nitrit. Oxidadors de l'hidrogen. Oxidadors del ferro i manganès. Oxidadors del sofre. Bacteris metilotrofs. Autotròfia estricta i facultativa.

9. Fermentacions

Obtenció d'energia a partir de compostos orgànics. Vies d'oxidació i activació de sucres. Tipus de fermentacions: Alcohòlica. Làctica. Butírica i de butanol-acetona. Àcid-mixta i butilenglicòlica en enterobacteris. Propiònica i succínica. Fermentació de compostos nitrogenats. Balanç energètic i visió conjunta de les fermentacions.

10. Respiració aeròbica

Cicle dels àcids tricarboxílics i del glioxilat. Transport electrònic i fosforilació oxidativa. Citocroms bacterians. Oxidació de compostos aromàtics i hidrocarburs.

11. Respiració anaeròbica

Compostos acceptors terminals d'electrons. Reducció assimilatòria i desassimilatòria. Respiració de compostos de sofre. Respiració de nitrat i nitrit; desnitrificació. Respiració anaeròbica de CO₂; bacteris metanogènics. Respiració endògena en bacteris fotosintètics.

12. Biosíntesi

Fotoassimilació de CO₂ i compostos orgànics en bacteris fotosintètics. Assimilació de CO₂ en metilotrofs. Fixació de nitrogen. Assimilació de sulfats i nitrats.

13. Mort bacteriana i desinfecció

Acció dels factors ambientals. Corbes de mortalitat i supervivència; cinètica d'inactivació. Esterilització. Agents antimicrobians. Anàlegs estructurals. Tipus d'antibiòtics i efecte. Caracterització i valoració. Mecanismes de resistència bacteriana. Bacteriocines.

14. Microbiologia industrial

Productes derivats de fermentacions: begudes alcohòliques i alcohol industrial. Productes lactis. Àcids orgànics. Producció de biogàs. Producció de vinagre. Productes derivats de biosíntesi: enzims, vitamines i antibiòtics. Aïllament i selecció de mutants productors.

16. Enginyeria genètica

Restricció i modificació del DNA. Enzims de restricció. Construcció artificial de genomes. Clonació de gens en plasmidis i virus; amplificació i expressió gènica. Aplicacions: Biotecnologia.

17. Evolució bacteriana

Evolució del metabolisme. Evolució de proteïnes i àcids nucleics. Relacions filogenètiques.

BIBLIOGRAFIA

1. Textos bàsics

- Gottschalk, G. Bacterial metabolism. Springer-Verlag, 1979
- Jiménez, A. & R. Guerrero. Genética molecular bacteriana. Reverté, 1982.
- Leive, J. Bacterial membranes and walls. Marcel Dekker, 1973.
- Mandelstan, J., K. McQuillen & I.W. Dawes (eds.). Biochemistry of bacterial growth. Blackwell, 1980.

2. Textos complementaris

- Bailey, J.E. & D.F. Ollis. Biochemical engineering fundamentals. McGraw-Hill, 1977.
- Birge, E.A. Bacterial and bacteriophage genetics. Springer-Verlag, 1981.
- Casida, L.E. Industrial microbiology. Wiley, 1968.
- Davis, R.W., D. Botstein & J R. Roth. Advanced bacterial genetics. A manual for genetic engineering. Cold Spring Harbor Laboratory, 1980.
- Gerhardt et al. Manual of methods for general bacteriology. ASM Publications, 1981.
- Miller, J.H. Experiments in molecular genetics. Cold Spring Harbor Laboratory, 1972.
- Stanier et al. General microbiology. Prentice Hall, 1976.