

Curs de microbiologie

Microbiologia

- Microbiologie (micro = mic; bios = viață)
 - Bacteriologie (bakterion = bastonaș)
 - Micologie (mykes = ciupercă)
 - Virusologie
 - Parazitologie

- Ramuri: microbiologia solului, marină, industrială, agricolă, medicală etc.

■ MICROBIOLOGIA

- studiul microorganismelor, a celor mai mici viețuitoare, vizibile doar cu microscopul
- microorganismele studiate: alge, fungi, bacterii, virusuri și paraziți
- Microorganismele:
 - cele mai vechi, numeroase și diversificate forme de viață pe pământ
 - se află în mediul înconjurător
 - au rol în descompunerea materiei organice și mențin fertilitatea solului
 - majoritatea sunt utile și numai o parte sunt implicate, în diferite grade, în patologie.

■ MICROBIOLOGIA

- Scop: studierea proceselor fizice, chimice, biologice legate de activitatea microorganismelor

- pentru:
 - a păstra și folosi pe cele utile
 - a anihila pe cele dăunătoare

- Microorganismele – rol important pe planetă – nu ar exista viață fără ele

Rolul pozitiv al microorganismelor

- Circulația biologică a materiei în natură
 - ciclul unor elemente: C, N, S, P, Fe
 - CO₂ atmosferic + apă + s. minerale din sol → sinteza subst. organice → hrană animale, om → moarte → subst. organice în sol → descompunere în produși simpli de către microorganisme
- Activitate geologică
 - formarea de zăcăminte petroliere, cărbuni, salpetru, sulf, minereuri de fier etc.
- Activitate în mediul marin
 - asigură circuitul elementelor biogene

Rolul pozitiv al microorganismelor

- În industrie
 - fabricarea alcoolului etilic
 - vinificația
 - industria berii
 - panificație
 - produse lactate: iaurt, lapte acru, brânzeturi
 - murături
 - prelucrarea inului, cânepii

Rolul pozitiv al microorganismelor

■ În industria medicamentului:

- biosinteza microbiană a
 - vitaminelor B₁, B₂, B₁₂, C, A, D₂
 - substanțelor antibiotice

■ În agricultură

- îngrășăminte

Rolul negativ al microorganismelor

■ pagube economice

- degradare microbiană a documentelor de piatră
- acțiune corozivă a metalelor
- descompunerea alimentelor
- biodeteriorarea
 - cauciucului,
 - a maselor plastice
 - a textilelor
 - a hârtiei
 - a operelor de artă etc.

Rolul negativ al microorganismelor

■ boli ale

- plantelor
- peștilor
- animalelor
- omului

Importanța studiului microbiologiei

■ fără cunoștințe de microbiologie nu se poate concepe și realiza:

1. dg. etiologic al bolilor infecțioase
2. terapia antiinfecțioasă
 - seruri imune
 - imunoglobuline
 - antibiotice
3. profilaxia bolilor infecțioase
 - seroprofilaxie, vaccinare
 - sterilizare
 - dezinfecție, aseptie
 - antiseptie

■ Izvoare istorice vechi (China, India, Egipt etc.) – practici casnice care utilizează microorganisme

- VERGILIUS – “Georgicele”
 - laptele muls ziua → brânză
 - laptele muls noaptea → oraș → vânzare
- Vechii egipteni
 - inventează cuptorul de pâine
 - utilizează “aluatului” (drojdia de bere) pentru pâine

I. Antichitate și Evul Mediu

■ curentul idealist:

- epidemiile cauzate de ființe supranaturale, ca pedeapsă pentru greșeli;
- ritualuri religioase → spălări rituale, uleiuri esențiale, arderea de sulf și rășini etc.
- *Serratia marcescens*: înroșirea pâinii, alimentelor, sudoare roșie

■ curentul materialist:

- caută cauze materiale ale epidemiilor

I. Antichitate și Evul Mediu

- **HIPOCRAT** (460 – 375 î.e.n.)
 - părintele medicinei
 - **teoria miasmelor**: bolile cauzate de aerul „stricat”
- **THUCIDIDE** (460 – 395 î.e.n.)
 - istoric grec
 - **teoria contagiunii**: epidemiile cauzate de „contagium animatum” = particule foarte mici de materie vie

I. Antichitate și Evul Mediu

- **MARCUS TERENTIUS VARRO** (116 – 26 î.e.n.)
 - filozof roman
 - „**animalia minuta**” = mici animale invizibile din aerul zonelor palustre
 - “Rerum rusticarum de agricultura” – formulează natura microbiologică a epidemiilor
- “Dacă în acele locuri vor fi mlaștini, acolo se dezvoltă ființe vii, care deși mici, încât nu pot fi observate cu ochii, pătrund din aer în corp prin gură și nări determinând boli grele”*

I. Antichitate și Evul Mediu

- **TITUS LUCRETIUS CARUS** (98 – 55 î.e.n.)
 - poetul materialist al Romei
 - “De rerum natura” - explică pesta prin “germenii bolii și ai morții” și nu prin “mânia zeilor”
- **HIERONIMUS FRACASTOR** (1478 – 1553)
 - medic, astronom, poet italian
 - “De contagionae et contagiosis morbis et curatione” - susține teoria contagiunii în epidemii de ciumă, variolă, sifilis
 - crede în existența unor germeni vii care se înmulțesc (1546)
 - “De morbus Gallicus” – eroul “Syphilis” – variabilitatea virulenței microorganismelor în decursul epidemiilor

II. Descoperirea microscopului

- nu coincide cu descoperirea microorganismelor
- **Zaccharias și Hans Jansen** (Middeburg)
 - primul microscop compus (1590)
 - nu pentru studiul microorganismelor

II. Descoperirea microscopului

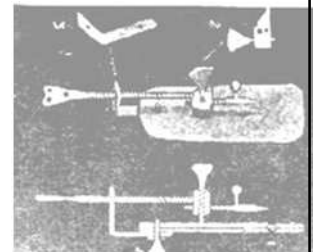
ANTOINE van LEEUWENHOEK
(1632 – 1723)

- irlandez
- postăvar, portar de meserie, vânzător de mărunțișuri
- pasiune – șlefuirea lentilelor
- a vrut să observe țesătura hainelor fine



II. Descoperirea microscopului

- Microscopul: l-a construit singur
- a constatat din:
 - o lentilă biconvexă într-un cadru metalic,
 - cu o mărire de până la 270 de ori



II. Descoperirea microscopului

- Examinează:
 - infuzia de piper,
 - apa de ploaie stătută,
 - raclatul de pe dinți,
 - urina,
 - materii fecale provenite de la un pacient cu dizenterie etc.
- descrie hematii, structura osului, a lemnului, anatomia insectelor

II. Descoperirea microscopului

- primul care a văzut și a descris microorganisme
- organisme foarte mici = “animalicula”
- “Arcana naturae ope microscopiorum detecta” (**Tainele naturii descoperite cu ajutorul microscopelor**)
 - 1675
 - desene și descrierea microorganismelor



II. Descoperirea microscopului

- în 40 de ani:
 - a scris 125 de scrisori traduse în engleză și predate Societății Regale din Londra
 - 27 lucrări au fost publicate în Memoriile Academiei Franceze de Științe
 - Universitatea din Utrecht pretinde că deține în muzeu unele dintre microscopul originale ale lui Leeuwenhoek.

II. Descoperirea microscopului

- descoperirea microorganismelor → redeşteaptă teoria “generației spontane”

“în diferite substanțe minerale sau organice lipsite de orice urme de viață pot lua naștere microorganisme sau chiar viețuitoare mai dezvoltate”

II. Descoperirea microscopului

- Teoria “generației spontane” combătută de
 - Redi
 - Spallanzani
 - Pasteur



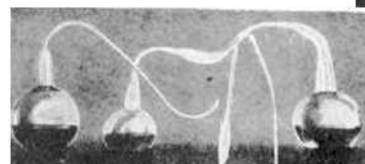
LAZZARO SPALLANZANI (1729 – 1799)

- călugăr, matematician, naturalist italian, profesor la universitatea din Pavia
- combate teoria “generației spontane” – în lichidul fiert și menținut în vas ermetic închis nu reapar microbii
- descoperă existența bacteriilor sporogene și anaerobe

III. BACTERIOLOGIA ȘTIINȚIFICĂ

LOUIS PASTEUR (1822 – 1895)

- părintele microbiologiei; chimist și medic
- Demonstrează că bacteriile și ciupercile nu se nasc spontan ci din părinți, se înmulțesc și pot fi omorâte
- Pune bazele sterilizării
- Introduce conceptul și metoda lucrului aseptice



III. BACTERIOLOGIA ȘTIINȚIFICĂ

- Fundamentează teoria biologică a fermentațiilor
 - fermentația se datorează unor microbi
 - fiecare tip de fermentație - cauzat de o specie de microbi (specificitatea proceselor fermentative)
 - stabilește natura biologică a bolilor băuturilor fermentate
 - utilizează pasteurizarea – metoda încălzirii diferențiate (bazele microbiologiei industriale)

Pasteur

III. BACTERIOLOGIA ȘTIINȚIFICĂ

- Creează termenii de “aerobioză” și “anaerobioză”
- Demonstrează legătura causală dintre microb și boală:
 - Studiază bolile viermilor de mătase
 - Studiază bolile viței de vie
 - arată că sunt produse de microbi
 - indică măsuri de prevenire a acestor infecții

Pasteur

III. BACTERIOLOGIA ȘTIINȚIFICĂ

- Referitor la bolile oamenilor
- a insistat ca bandajele să fie curățate și instrumentele din spital să fie fierte.

Pasteur

Joseph Lister (1827-1912)

- chirurg englez
- a aplicat descoperirile lui Pasteur în chirurgie (1867) chiar înainte ca bacteriile care determină infecțiile chirurgicale să fi fost descoperite.
- lucrările lui Lister reprezintă baza tehnicii chirurgicale aseptice din ziua de azi.



III. BACTERIOLOGIA ȘTIINȚIFICĂ

- Pune bazele științifice ale profilaxiei bolilor infecțioase:
 - prin studiul “holerei găinilor”
 - agentul patogen devine “avirulent” prin învechirea culturii
 - agentul “avirulent” inoculat la găina sănătoasă → conferă rezistență față de holeră
 - realizează vaccinul anticărbunos
 - realizează vaccinul antirabic

Pasteur

III. BACTERIOLOGIA ȘTIINȚIFICĂ

ROBERT KOCH (1843 – 1910)

- Părintele școlii germane de microbiologie; medic de țară
- Studiază boala cărbunoasă
- Descoperă metodele de cultivare pe medii solide
- Metoda de colorare a preparatelor microscopice
- Descoperă vibrionul holeric, bacilul tuberculozei și alergia în tuberculoză
- 1905 – premiul Nobel pentru fiziologie și medicină



Koch

III. BACTERIOLOGIA ȘTIINȚIFICĂ

Postulatele lui Koch:

- ⇒ Microorganismul causal trebuie să fie găsit cu regularitate în leziunile cazurilor de boală;
- ⇒ Microorganismul causal să poată fi izolat și cultivat în cultură pură
- ⇒ Cultura pură inoculată la animalul sensibil să reproducă boala specifică iar microorganismul să fie găsit în leziunile produse la animal

Koch

III. BACTERIOLOGIA ȘTIINȚIFICĂ

ALPHONSE LAVERAN (1845 – 1922)

- Microbiolog
- Studiază paludismul
- 1878 descoperă hematozoarul palustru
- 1907 premiul Nobel



Roux

EMIL A. BEHRING

- studiază toxinele bacteriene, imunitatea umorală, seroterapia
- 1901 premiul Nobel

EMILE ROUX (1853 – 1933)

- demonstrează existența bacteriilor toxigene (1888-1889)

PAUL EHRLICH (1854 – 1915)

- fondatorul chimioterapiei infecțiilor
- Creatorul teoriei moderne a dezinfecției

III. BACTERIOLOGIA ȘTIINȚIFICĂ

ILIA ILICI METCHNIKOFF (1845 – 1916)

- biolog rus
- emite teoria fagocitară a imunității

RONALD ROSS (1857 – 1932)

- introduce metode de profilaxie antimalarică
- 1902 premiul Nobel

CHARLES NICOLLE (1857 – 1936)

- Cercetează tifosul exantematic
- Descoperă metoda de prevenire
- 1928 premiul Nobel

JULES BORDET (1870 – 1961)

- Studiază numeroase infecții
- Descoperă agentul tusei convulsive
- 1919 premiul Nobel



METCHNIKOFF

IV. ȘCOALA ROMÂNEASCĂ DE MICROBIOLOGIE

VICTOR BABEȘ (1854 – 1926)

- Medic
- Fondatorul microbiologiei românești
- Studii: Budapesta, Viena
- Profesor de anatomie patologică la Budapesta
- Elev al lui Koch (Berlin); Pasteur (Paris)
- 1887 – profesor la Catedra de Anatomie patologică și Bacteriologie a Facultății de Medicină, București



IV. ȘCOALA ROMÂNEASCĂ DE MICROBIOLOGIE

- Studii asupra structurii celulei bacteriene
- Descoperă peste 40 noi specii microbiene – (Babesiide)
- Studiază lepra, tuberculoza, holera, febra tifoidă, turbarea, pelagra etc.
- Introduce vaccinarea antirabică
- Introduce seroterapia antidifterică
- Studiază variabilitatea bacteriilor
- Înființează primul institut de cercetare medicală – Institutul “V. Babeș”, București 1887

IV. ȘCOALA ROMÂNEASCĂ DE MICROBIOLOGIE

- Scrie primul tratat de bacteriologie din lume împreună cu Victor Cornil:

“*Les bactéries et leur rôle dans l'étiologie, l'anatomie et l'histologie pathologiques des maladies infectieuses* (1885)

- Publică peste 1.000 lucrări științifice și 25 monografii din domeniul microbiologiei și anatomiei patologice



IV. ȘCOALA ROMÂNEASCĂ DE MICROBIOLOGIE

ION CANTACUZINO (1863 – 1934)

- biolog, medic, literat
- urmează la Paris literale, științele naturale, medicina
- lucrează la Institutul Pasteur cu Metchnikoff
- 1901 – profesor de medicină experimentală la Facultatea de Medicină, București
- Întreaga activitate dedicată:
 - organizării școlii românești de microbiologie
 - dezvoltării medicinei preventive românești



IV. ȘCOALA ROMÂNEASCĂ DE MICROBIOLOGIE

- studiază scarlatina – etiopatogenia
- studii asupra imunității
- studiază infecția tuberculoasă – introduce vaccinarea BCG (a 2-a țară din lume)
- studiază etiopatogenia leprei, morvei
- 1908 – 1910 director general al Direcției Sanitare
 - 1910 legea “Cantacuzino”
 - asigurarea igienei muncii și colectivităților
 - asistență medicală la sate
 - educația sanitară
 - înființarea laboratoarelor de igienă
 - înființarea spitalelor de boli contagioase

IV. ȘCOALA ROMÂNEASCĂ DE MICROBIOLOGIE

- cercetează holera
 - patogenie
 - vaccinuri
 - vaccinare (război balcanic 1913) – “marea experiență română”
- Înființează Institutul de seruri și vaccinuri “I.Cantacuzino”, București, 1921
 - aici a preparat:
 - ser antistreptococic, antidizenteric
 - vaccin antitifo-paratific, antiholeric, anticărbunos etc.

IV. ȘCOALA ROMÂNEASCĂ DE MICROBIOLOGIE

- D. Ionescu-Mihăești
- M. Ciucă
- Al. Slătineanu
- P. Condrea
- D. Combiescu
- M. Nasta
- M. Neaguț