

Curs 1 Biochimie

Facultatea de Medicina Craiova

An universitar 2020-2021

Semestrul I

1. Biochimia ca stiinta
2. Apa si bioelementele
3. Aminoacizi, peptide, proteine
4. Enzime
5. Vitamine
6. Glucide
7. Lipide
8. Acizi nucleici

Bibliografie

- **AL Leninger**. Biochimie. Editura tehnica 1987
- **Bruce Alberts** et al Molecular biology of the cell. Third edition,. 1994
- **Boyer, Rodney**. *Concepts in Biochemistry*. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole Publishing Company, 1999.
- **Anica Dricu**. Elemente de biochimie 2009
- **Jorde, L.B.**, J.C. Carey, M.J. Bamshad, and R.L. White. *Medical Genetics*, 2nd ed. St. Louis: Mosby-Year Book, Inc., 2000.
- **Lodish, H.**, et. al. *Molecular Cell Biology*, 4th ed. New York: W. H. Freeman & Co., 2000.

Originea biomoleculelor

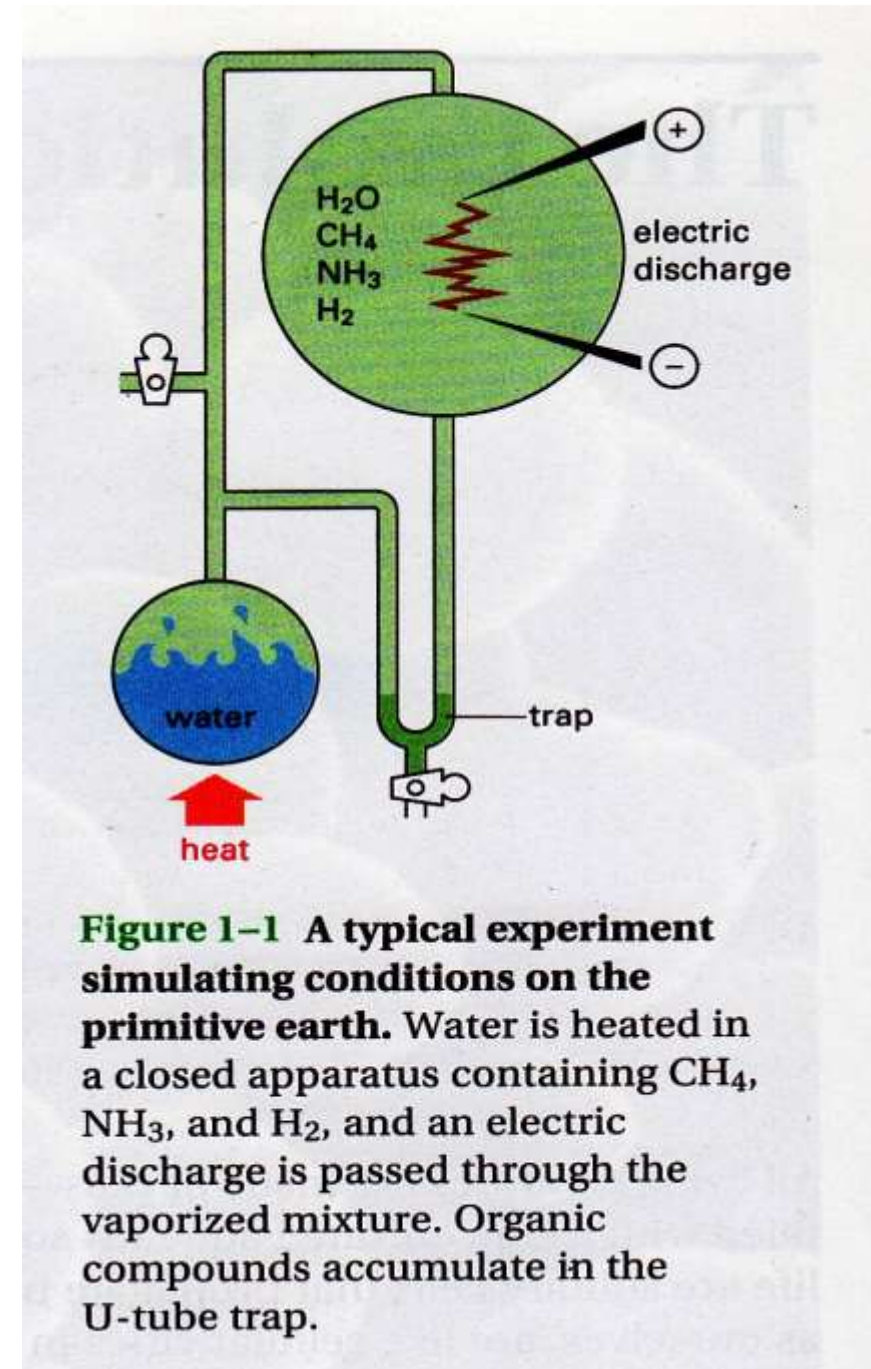
- Vechimea Pamantului: 4,5 miliarde de ani
- Organismele vii au aparut acum 4000 mil. de ani din compusii organici de la suprafata oceanelor
- Bacterii avand o vechime de aprox 3300 mil.de ani

Originea biomoleculelor

- 1920 A.I Oparin: sugereaza formarea abiotica a primilor compusi organici simpli (aminoacizi si glucide) din componentii ai atmosferei primitive (metan, amoniac si vapori de apa) prin procesele chimice si fizice naturale
- compusii organici simpli s-au dizolvat in oceanul primitiv ; a aparut spontan prima celula din aceasta solutie calda
- S-a sugerat ca primele celule care au aparut pe pamant s-au format din cateva zeci de molecule organice diferite

Originea biomoleculelor

- 1953 Stanley Miller a confirmat ipoteza lui Oparin
- **Amestec initial:**
 - metan, hidrogen, amoniac si apa
 - 80 grd, scanteie electrica (simulare fulger)
- **Amestec final:**
 - Alfa-aminoacizi: glicocol, alanina, acidul aspartic si acidul glutamic
 - Acizi organici simpli: acid formic, acetic, propionic, lactic si succinic



Biochimia ca stiinta

- Obiectul biochimiei
- Relatia cu alte stiinte
- Directii actuale de dezvoltare

Etimologie

- **Bio**= cuvânt grecesc *bios* care înseamnă viață
- **Chimie**= cuvânt grecesc *alchimie* , care înseamnă ”creația divină”
(conceptia vitalismului)

Biochimia ca stiinta

- **Definitie:** stiinta care se ocupa cu studiul moleculelor si proceselor chimice care exista in organismele vii
- **Scopul:** sa determine modul in care interactioneaza moleculele nevii din sistemele vii pentru a crea, mentine si perpetua starea vie
- **Informatie/Comunicare:** chimia proceselor si substantelor care stocheaza si transmit informatie

Sursele biochimiei

Izvoare in genealogia biochimiei

- Medicina si fiziologie: studii asupra compozitiei sangelui, tesuturilor etc, in cazuri normale si patologice
- Chimie organica: studii asupra compusilor organici naturali

Originea si evolutia biochimiei ca stiinta

- 1828, Friedrich Wöhler: sinteza *in vitro* a ureei (sinteza Wohler).
- în 1833, odata cu descoperirea primei enzime, **amilaza**, de catre chimistul francez Payen.
- În 1897, cercetatorii germani Eduard si Hans Buchner: *fermentația fără celule*

Relatia cu alte stiinte

- -chimie
- -fizica
- -medicina
- -biologie
- -genetica
- -embriologie
- -microbiologie

Particularitatile biochimiei

- studiul structurii biomoleculelor si relatiilor dintre ele
- elucidarea cailor metabolice
- elucidarea proceselor prin care lumea vie poate fi inteleasa cu ajutorul legilor fizicii si chimiei

Descoperiri	Anii
Descoperirea ADN	1870-1889
Genetica drosofilei	1890-1909
Microscopie electronică Descrierea glicolizei	1910-1929
Funcțiile AND-ului celular Descrierea ciclului Krebs	1930-1949
Caracterizarea proteinelor cu rol de enzime de restricție cu ajutorul razelor X Lanțul dublu catenar de ADN Codul genetic	1950-1969
DNA recombinant Reacția în lanț a polimerazei (PCR) RNA catalitic Terapia genetică	1970-1989

Exemple de investigatii biochimice utilizate in laboratoarele clinice

Investigatii biochimice

- 1. Investigatii in vederea descoperirii cauzelor fundamentale si mecanismelor bolilor**
- 2. Investigatii in vederea descoperirii unor tratamente adecvate in cazul anumitor boli**
- 3. Descoperirea unor solutii noi de diagnostic**
- 4. Folosirea screeningului pentru diagnosticarea timpurie a anumitor boli**
- 5. Monitorizarea evolutiei anumitor boli (vindecare, inrautatare, recidivare etc)**
- 6. Monitorizarea raspunsului la terapie**

Biochimia moderna

- **INFORMATIE/COMUNICARE:** chimia proceselor si substantelor care stocheaza si transmit informatie

Tendinte attuale in biochimia moderna

Human Genome Project
Complete: ~30,000 genes

Human Proteome Project
(Ongoing; Est. 300,000+ proteins)

Find all
the genes

Determine
factors
controlling
gene expression

Translate
expressed genes
into proteins

Determine protein
structure, function,
localization, expression
levels and interactions

Determine proteins
associated with
developmental,
physiological and
pathological disease
states

Devise diagnostic
and therapeutic
approaches

"Systems Biology" (-omics)

Transcriptomics

Metabolomics

Physiomics

GENOMICS

Structural / Functional

PROTEOMICS

DRUG DISCOVERY

PHARMACOGENOMICS

Biochips & Microarrays
Devices and Instrumentation

Gene
Sequences

Gene expression
profiles

Protein Structure
Expression

BIOINFORMATICS
(DATA EXPLOSION)

Protein-Protein
Interactions

High Throughput
Screening Results

Small Animal
Imaging

Directii actuale de dezvoltare "OMICS-OMES"

- Notiunile de "omics" si "omes" au fost introduce in jurul anului 1995 de către bioinformaticieni de la universitatile Cambridge, Stanford, Yale, Harvard și alte universitati de renume din lume.
- Ramurile științei cunoscute informal ca "OMICS" sunt diverse discipline ale căror nume se termină cu sufixul -omics, cum ar fi genomica, proteomica, metabolomica și glicomica.
- Denumirile care se termina cu sufixul OME se refera la totalitatea moleculelor studiate de stiintele OMICS corespunzatoare
- **omes** –cuvant grecesc , care inseamna 'tot', 'intreg' , 'complet'

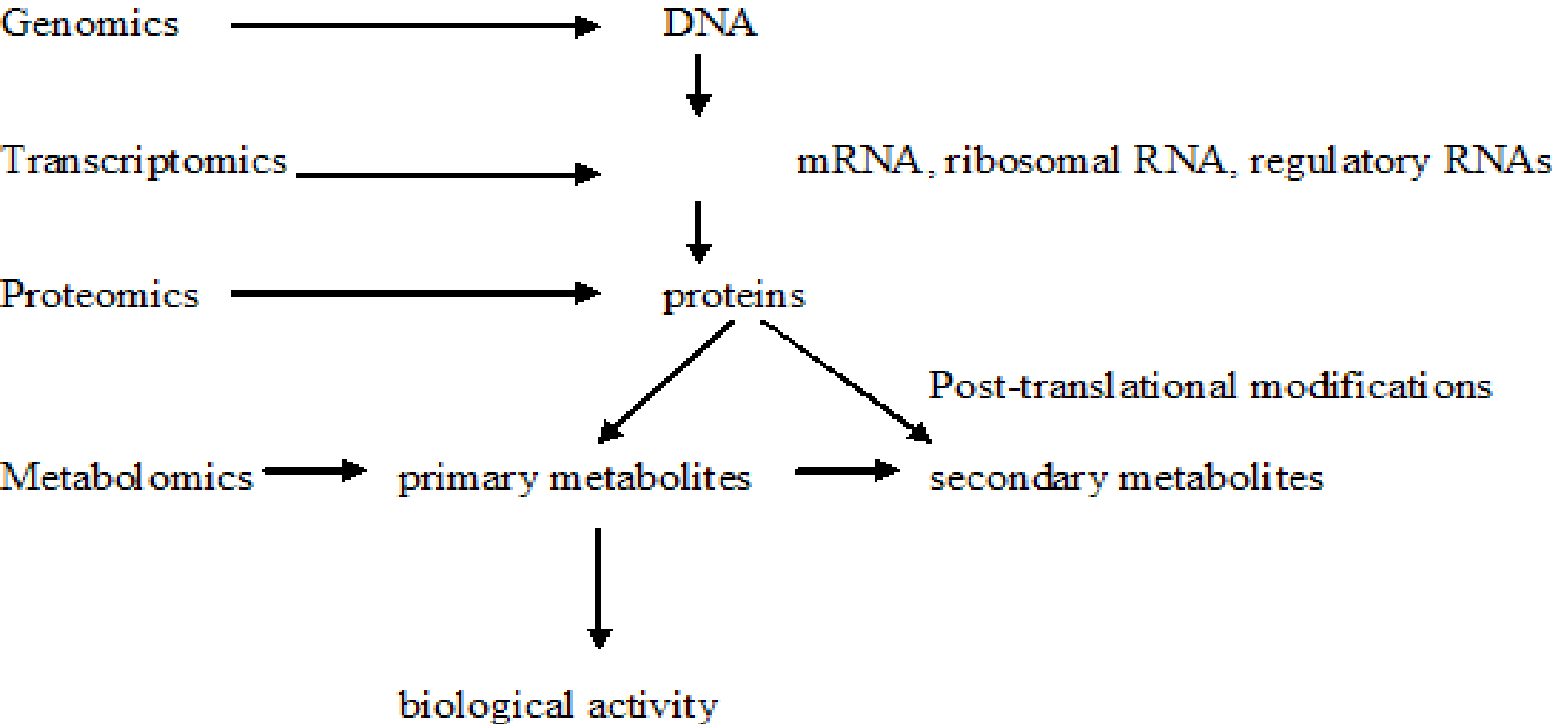
OMICS-disciplines

- **Genomul** reprezinta totalitatea genelor dintr-un organism, iar **genomica (genomics)** este stiinta care studiaza genomul
- **Proteomul** reprezinta totalitatea proteinelor dintr-un organism, iar **proteomica (proteomics)** este stiinta care studiaza proteomul .
- **Glicomul** moleculelor de carbohidrati dintr-un organism, iar **glicomica (glicomics)** este stiinta care studiaza proteomul.
- **Lipidomul** reprezinta totalitatea lipidelor dintr-un organism, iar **lipidomica (lipidomics)** este stiinta care studiaza lipidomul.
- **Metabolomul** reprezinta totalitatea metabolitilor dintr-un organism, iar **metabolomica (metabolomics)** este stiinta care studiaza metabolomul.

Scopul stiintelor "OMICS"

- 1) Descoperirea si explicarea genomului si proteomului
- 2) Descoperirea si explicarea relatiilor de interactiune, cooperare si comunicare intre biomolecule
- 3) Elaborarea de modele matematice care sa explice retelele complexe de comunicare intre biomolecule

The -Omics



Directii actuale de dezvoltare

- Un progres remarcabil in biochimia actuala a fost făcut la sfârșitul anilor 2003, odata cu secventarea genomului uman. Acest proiect, intitulat “Human Genome Project” a avut o influenta decisiva, nu numai asupra evolutiei biochimiei cât și a altor stiinte înrudite cum ar fi medicina și biologia.

The Omics Matrix and Integromics

