

TEMA 7. INTRODUCERE ÎN CURSUL DE BIOCHIMIE

1. Obiectul de studiu al biochimiei
2. Istoria dezvoltării și metodele de cercetare în biochimie

1. OBIECTUL DE STUDIU AL BIOCHIMIEI

Biochimia sau *chimia biologică* – este știința despre compoziția chimică și metabolismul celulei vii. Termenul de biochimie a fost introdus de chimistul german Carl Neuberg în 1903 [5]. Biochimia, fiind o știință interdisciplinară care se situează la hotarul între biologie și chimie, studiază procesele care se desfășoară în celula vie folosind metode fizico-chimice.

În funcție de procedeele folosite la studierea materiei vii biochimia se împarte în două părți interdependente: *biochimia statică* și *biochimia dinamică*. Biochimia statică studiază conținutul, structura și proprietățile substanțelor chimice, iar biochimia dinamică – metabolismul celular care este de două tipuri – *anabolism* și *catabolism*. Anabolismul reprezintă totalitatea reacțiilor de sinteză care se desfășoară în celulă cu consum de energie, iar catabolismul – totalitatea reacțiilor de descompunere în cadrul cărora se eliberează energie.

În funcție de obiectul de studiu sau direcția de cercetare biochimia modernă se clasifică în următoarele domenii [3]: 1) biochimia generală; 2) biochimia bioorganică; 3) biochimia animală; 4) biochimia vegetală; 5) biochimia microorganismelor; 6) biochimia medicală; 7) biochimia veterinară; 8) biochimia tehnică; 9) biochimia evoluționistă; 10) biochimia cosmică; 11) enzimologia; 12) biologia moleculară.

2. ISTORIA DEZVOLTĂRII ȘI METODELE DE CERCETARE ÎN BIOCHIMIE

Istoria dezvoltării biochimiei poate fi împărțită convențional în trei perioade.

I. *Perioada biochimiei preștiințifice* sau *empirice* (Antichitate – mijlocul sec. XIX) în care are loc o acumulare de cunoștințe practice, fără un substrat teoretic, utilizate la producerea băuturilor alcoolice, cașcavalului, la coacerea pâinii, tăbăcirea pieilor, tratarea bolnavilor, prepararea medicamentelor etc.

II. *Perioada biochimiei clasice* (a doua jumătate a sec. XIX – a doua jumătate a sec. XX) se caracterizează prin apariția biochimiei ca știință de sinestătătoare. Constituirea biochimiei ca știință a fost stimulată de un șir de factori:

- analiza proceselor fiziologice celulare cu ajutorul reacțiilor chimice;
- folosirea metodelor chimice cantitative în biologie;
- dezvoltarea chimiei organice și perfecționarea metodelor de sinteză a compușilor organici.

În perioada respectivă studierea proceselor fiziologice se efectuau la nivel de organism, tisular și celular. Cea mai importantă realizare a biochimiei clasice a fost stabilirea structurii biopolimerilor (proteine, acizi nucleici) și a căilor metabolice principale în celula vie.

III. *Perioada biochimiei moderne* (a doua jumătate a sec. XX – prezent) s-a format pe baza biochimiei clasice odată cu trecerea cercetărilor la un nivel calitativ net superior – *nivel molecular*. Această evoluție s-a datorat implementării în cercetare a unor metode fizico-chimice noi [4]: *microscopie Roentgen*, *microscopie electronică*, *cromatografie*, *marcare izotopică*, *spectrofotometrie*, *analiză fluorescentă*, *analiză bioluminiscentă*, *electroforeză*, *spectrometrie de masă*, *ultracentrifugare*, *spectroscopie nuclear magnetică de rezonanță a proteinelor* (*magnetic resonance spectroscopy of proteins – protein NMR*), *rezonanță electronică paramagnetică (REP)* etc.



Microscopie electronică



Sistem de cromatografiere – HPCCC



Analiza ADN-ului– Real Time PCR

Fig. 1.1. Metode biochimice moderne;

* – HPCCC (engl. High Performance Countercurrent Chromatography); PCR (engl. The Polymerase Chain Reaction)

Această perioadă se caracterizează printr-o serie de realizări remarcabile: descoperirea structurii bicatenare a moleculei de ADN; descifrarea codului genetic; stabilirea structurii spațiale a moleculei de proteină; descrierea căilor principale de metabolism al glucidelor, lipidelor, proteinelor; analiza mecanismelor de formare a ATP-ului în celulă; elaborarea metodelor de determinare a structurii primare a proteinelor și acizilor nucleici; sinteza artificială a genelor etc.

Aceste descoperiri au stat la baza constituirii unei direcții noi de cercetare ale biochimiei moderne – *biologia moleculară* – care a însumat eforturile biologilor, biochimistilor, chimiștilor, fizicienilor în studierea bazelor moleculare ale evoluției, biodiversității, creșterii, dezvoltării și îmbătrânirii organismelor, mecanismelor cancerigenezei, imunității etc. Pornind de la cele spuse, putem afirma că biochimia și biologia moleculară studiază procesele fizico-chimice care stau la baza dezvoltării și funcționării sistemelor biologice cu diferite niveluri de organizare.

GLOSAR

Anabioză – reducere a activităților vitale la unele organisme în condiții neprielnice de viață.

Chimia bioorganică – știința care studiază substanțele biologice active naturale și sintetice, legătura dintre structura compușilor organici și funcțiile lor biologice.

Cromatografie – procedeu de separare a unor substanțe dintr-un amestec, filtrându-se printr-un absorbant.

Electroforeză – metodă de analiză bazată pe migrarea produșilor chimici cu viteză diferită în soluții prin care circulă un curent electric.

Marcare izotopică – înlocuirea pe cale chimică a unui atom (sau grup de atomi) dintr-un compus, cu izotopii lor pentru a putea urmări fluxul acelei substanțe în diverse procese fizico-chimice.

Microscopia Roentgen – metodă de studiere a structurii substanței bazată pe difracția radiației Roentgen.

Rezonanța electronică paramagnetică – metodă de spectroscopie care se bazează pe absorbția de energie a substanțelor chimice paramagnetice aflate într-un câmp de microunde.

Rezonanță magnetică nucleară – tehnică spectroscopică nucleară folosită pentru determinarea structurii diversilor compuși chimici, în imagini diagnostice medicale sau radiologice.

Spectrofotometrie – metodă optică de măsurare cantitativă a spectrelor de absorbție / emisie ale unei substanțe.

Spectrometria de masă – metodă de analiză a substanțelor organice ce constă în ionizarea substanței investigate, urmată de separarea ionilor obținuți în funcție de raportul dintre masă și sarcină.