

## Лекція 1 (частина 1)

### Тема: Вступ до біохімії

#### План

1. Вступ до біохімії. Предмет та методи біохімії. Роль і місце біохімії в системі природничих наук.
2. Короткий історичний нарис розвитку біохімії.
3. Обмін речовин та енергії в живих організмах.
4. Хімічний склад живих організмів.

### 1. Вступ до біохімії. Предмет та методи біохімії. Роль і місце біохімії в системі природничих наук

Біохімія базується на всіх природничих науках: хімії, біології, фізиці.

**Біохімія** – наука про хімічний склад живих організмів та хімічні процеси, що відбуваються в живих організмах, і є основою їх життєдіяльності.

Розрізняють **статичну біохімію**, яка досліджує хімічну природу і властивості речовин, що входять до складу організму, **динамічну біохімію**, яка вивчає перетворення речовин в організмі, **функціональну біохімію**, яка вивчає хімічні процеси, які є основою функціональної діяльності різних органів та систем.

**Предметом біохімії є:**

1. Вивчення складу живих організмів.
2. Вивчення хімічних реакцій обміну речовин в організмі та законів за якими вони протікають.
3. Вивчення хімічної основи процесу життя, закону переходів хімічних процесів, які відбуваються в живих організмах, фізіологічну функцію.

**Методи біохімії:** якісний та кількісний аналізи, препаративні методи – методи виділення та очистки різних речовин, які входять до складу організму.

### 2. Короткий історичний нарис розвитку біохімії

Виділяють 4 періоди розвитку біохімії.

**I період:** починається з давніх часів до епохи Відродження (XV ст.).

Використання технології випікання хлібу, сиру, готувати вино – емпіричне використання.

**II період:** починається з епохи відродження до II половини XIX сторіччя.

Накопичення знань по хімії і по хімії живих організмів. Сильно набуває розвиток – ятрохімія – хімія лікування (тільки лікували синтетичними препаратами). Заклав основу існування живої матерії **Ломоносов**. Основи матеріалістичних поглядів.

Німецький вчений **Лібих** заклав основи кількісного аналізу.

**Шеєле** вивчав хімічний склад рослинних та тваринних організмів.

**Берцеліус з Лібихом** – кількісний аналіз в лабораторії.

Російський вчений **Бутлеров** (теорія Бутлерова).

**Марк Граф** відкрив ортофосфорну кислоту в сечі людини.

**Зінін** – основоположник синтезу сульфаніламідних препаратів (фталазол).

**III період:** починається з XIX ст. виділення біохімії в самостійну науку.

Вивчено і реєстровано 100 тис. різних природних та синтезованих органічних речовин.

**Данілевський** вивчив будову білків, працює фізіолог **Сеченов** – фізіологія та біохімія дихання, вплив на ці процеси складу продуктів, температури, фізіології.

**Павлов** – визначав ферменти в процесі травлення.

**Салазкін** – встановив основні етапи синтезу сечовини.

**Лунін** – відкрив вітаміни.

**Івановський** – вперше відкрив віруси.

**Бах** – встановив, що кисень приймає участь в процесах окиснення.

**Палладін** – сформулював ферментативну теорію дихання у рослин.

В 1917 р. **Бах** організовує школу біохімії, яка переростає в інститут біохімії в АН СРСР у імені Палладіна. Таким чином, III період є становленням біохімії.

**IV період:** починається з 40-50-х років XX ст. і до сьогодні.

Характеризується активним використанням фізико-хімічних і математичних методів в біохімічних дослідженнях, встановлюються основні життєві процеси: молекулярні основи збереження і передачі генетичної інформації; біосинтез білка; розшифровуються деякі білки (1964 р. синтезується інсулін); розвивається генна інженерія; визначаються структури і функції біомембран.

1952 р. **Уотсон** та **Крик** – подвійна спіраль ДНК.

**Ніренберг, Корон, Очоа** розшифрували генетичний код.

Працювали такі відомі вчені як **Збарський, Енгельгард, Опарін, Браунштейн, Овченіков, Белозірський, Яковлев.**

### 3. Обмін речовин та енергії в живих організмах

– живі організми утворюють і підтримують складні ціле направлені елементи своєї структури, за рахунок вільної енергії навколишнього середовища. Цю енергію повертають в середовище в менш корисній для них формі;

– енергетичні можливості всіх живих організмів задовольняються за рахунок сонячної енергії;

– всі живі організми залежать один від одного, оскільки між ними постійно відбувається обмін енергією та матерією (через зовнішнє середовище).

### 4. Хімічний склад живих організмів

**Теорія Опаріна 1924 р. «Походження життя на Землі»:** докладно розкрив шлях першого виникнення сполук органічних з неорганічних та

процеси подальшого перетворення їх на системи, що мають характерні ознаки живого.

Основними елементами необхідними для синтезу органічних сполук є вуглець, кисень, водень, нітроген, фосфор. Саме з них, утворилась велика кількість сполук, з яких в результаті виникли органічні речовини, що дали початок живим системам (вуглеводи).

«Кожна планета утворилась при відносно низькій температурі, в наслідок конденсації неоднорідних за складом частинок міжпланетної речовини», основна маса органічної речовини утворилась на поверхні Землі з вуглецевих сполук, що виділились у первинну атмосферу під час формування земної кори – літосфери – приймали участь інші елементи та сполуки: нітрити з водою утворили аміак, сірка з металами були джерелом сірководню; кисень в вільному стані був присутній в первинній атмосфері в невеликій кількості, мало було і воду, близько 10%, решта утворилась згодом.

При вивченні метеоритів, вуглець був у вигляді карбідів металів та графіту. Такі сполуки назвали когенітами (1-2 млрд. років у земній корі): «Життя не може виникнути в сучасних умовах, так як воно вже виникло».

**В 1953 р. Стенлі Міллер** на міжнародному симпозіумі показав як можна утворити амінокислоти з метану, води, водню, аміаку за допомогою електричних розрядів.

Еволюція органічних сполук не була цілеспрямованою, тому в хаосі хімічних реакцій не могли утворитися сполуки з впорядкованою внутрішньо молекулярною структурою та певними властивостями та функціями. Утворення стало можливим лише тоді, коли внаслідок тривалого розвитку сформувались ізольовані вихідні системи, в яких виник певний порядок взаємодії із зовнішнім середовищем.

Найпоширенішою є **коацерватна теорія (теорія нагромадження)** утворення багато молекулярних систем Опаріна.

Удосконалення комплексних динамічних систем за усі роки під впливом природного добору (Опарін) є останнім ступенем виникнення життя.