

Лекція 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, Белознрський, 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 симпозиумі 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.