**Тема: Світоглядні та наукові погляди на походження та історичний розвиток життя**

**Мета:**розглянути основні гіпотези виникнення життя на Землі, обговорити їх сильні та слабкі сторони; розвивати критичне мислення; виховувати вміння дискутувати і сприймати інші точки зору.

Існують чотири групи теорій, які пояснюють появу життя на Землі. Це креаціонізм, теорія стаціонарного стану, теорія панспермії та теорії хімічної еволюції.

Основним положенням будь-якої креаціоністської теорії є поява життя внаслідок надзвичайної божественної події. Теорія стаціонарного стану більш екзотична. Її основою є положення про те, що Земля є вічною. Вона існувала завжди, і також завжди на ній існувало життя. Ця теорія припускає вимирання видів, але вважає, що нові види не утворюються. А відсутність решток існуючих видів у осадових породах давніх епох пояснюється незначною чисельністю цих видів у ті епохи.

Теорія панспермії стверджує, що життя у Всесвіті виникало один або кілька разів (як варіант — існувало вічно). Але на Землі воно не виникало, а було занесене з допомогою метеоритів інших космічних об’єктів чи штучно інопланетянами.

Найбільш обґрунтованими в наш час є теорії, які пояснюють виникнення життя шляхом хімічної еволюції з неорганічних речовин. Існує кілька варіантів цих гіпотез.

Згідно з теорією О. І. Опаріна і Д. Холдейна, процес виникнення життя на Землі пройшов кілька етапів.

***Етапи виникнення життя на Землі***

|  |  |
| --- | --- |
| Етап | Процеси, які відбувалися |
| Перший  | Формування вуглеводних сполук та їхніх похідних: атоми Карбону з’єднувалися між собою й утворювали ланцюги різної довжини. Це початкові ланки в еволюційній низці більш складних органічних сполук, до якої входять жири, прості вуглеводні й амінокислоти. Найпростіший представник вуглеводнів — метан. Первинна літосфера, гідросфера й атмосфера були буквально насичені вуглеводнями. Умови, які існували на Землі в той час: сильні теплові й радіоактивні процеси, ультрафіолетові випромінювання та інші,— спричиняли їхні ускладнення. Основні процеси першого етапу — синтез із неорганічних попередників і накопичення органічних речовин |
| Другий | Первинну атмосферу, яка складалася, головним чином, з амоніаку, метану, водню, вуглекислого газу та водяної пари (у ній не було кисню), пронизували велетенські блискавки. Під дією цих сильних електричних розрядів із суміші газів стали утворюватись амінокислоти. Разом зі зливними потоками амінокислоти потрапляли на Землю до первородного океану, яким була покрита майже вся молода планета. Після цього амінокислоти взаємодіяли між собою й утворювали білки. Аналогічно утворювалися й інші біополімери |
| Третій  | Виникнення передклітинних структур із поліпептидів і полінуклеотидів. Важливу роль у цьому процесі відігравали коагу­ляти (згустки в колоїдних розчинах), або, як їх іще називають, коацервати. Вони здатні поглинати з навколишнього середовища й накопичувати хімічні сполуки. Усередині них може здійснюватися синтез нових сполук. Від механічних пошкоджень або після накопичення певної маси вони роздроблюються. Усе це могло слугувати «прообразом» процесів обміну речовин, росту, розмноження, наслідком чого було формування перших живих організмів |

1953 р. американський хімік С. Міллер провів експеримент, котрий, як уважалося тоді, вирішував питання про те, яким чином виникло життя на Землі. У герметичному скляному приладі вчений відтворив умови, які були характерні для первісної планети. Через газову суміш, яка вміщувала метан, амоніак і водень, Міллер пропускав електричні розряди, а воду на дні приладу нагрівав, імітуючи стародавній океан. Через кілька днів дослідник виявив у колбі наявність амінокислот. Експерименти Міллера довели можливість абіогенного (небіологічного) синтезу важливих для життя молекул.

Передбачається, що перші живі організми Землі могли бути гетеротрофами, тому що їм були доступні готові органічні молекули, які утворюються шляхом хімічного синтезу в первинному середовищі їхнього існування. З появою хемо- й фотосинтезу в атмосфері Землі з’явився і став накопичуватися кисень, після чого почав формуватись «озоновий екран».

Яка молекула була першою — білок чи нуклеїнова кислота? Суперечка біохіміків, еволюціоністів та інших учених навколо цієї проблеми нагадує знайому дискусію: «Що було раніше — курка чи яйце?» Як відомо, білок не може бути синтезований у живій клітині з амінокислот без контролю з боку нуклеїнових кислот, які несуть інформацію про структуру всіх білків певного виду. Разом з тим, нуклеїнові кислоти можуть реплікуватися («розмножуватися») лише за наявності білків-ферментів (полімераз, лігаз).

1989 р. американські біохіміки Т. Чек і С. Альтман знайшли певний клас РНК, здатних до самокаталізу своєї реплікації (аутосплайсинг). Таким чином, певні види РНК можуть виконувати подвійну функцію — генну (точніше, його копії) та каталізатора подвоєння цього гена, тобто бути і «яйцем» і «куркою» одночасно. Згідно з цими фактами виникли гіпотези, наприклад У. Гілберта (СІЛА), що перші земні організми складались із простих молекул РНК, які самовідтворювались. Поступово такі організми набули здатності синтезувати білки (поява яких забезпечила швидкий та ефективний рух реплікації), і ліпіди (жири), що формують разом із білками мембрану, допомогли виникнути клітинним структурам.

Деякі вчені (А. Ребек, Л. Оргел та ін.) дотримуються думки, що первинно існували гібридні молекули, які виявляли властивості і білків, і нуклеїнових кислот. Такі молекули теж були одержані в біохімічних лабораторіях.

Оригінальну точку зору висловив німецький дослідник Г. Вехтершойзер. На його думку, спочатку життя з’явилось як певна послідовність перетворень органічних сполук, що адсорбовані на кристалах піриту FeS2. Принципово новим у цій гіпотезі є те, що утворення та перетворення біомолекул здійснюється на межі твердої та рідкої фаз (гетерофазне середовище), а не в рідко-фазному «первинному бульйоні».

***Старі українські легенди про походження життя на Землі***

Легенда 1

«Здавна, коли землі ще не було, всюди була вода. Ще не було і нас. А чорт жив десь у хатах, хтозна-де жив. Бог прийшов до чорта та й повів чорта до Дніпра, щоб пірнув та виніс піску в руці. Він пірнув, у руках не винесе: вода вимиє. Бог повів його до другого, до мільшого, дак він відтіля виніс піску. Бог тим сіяв тут усюди по тих водах, і стало вже сухо і світ став… Кажуть старі люди, що так було».

Легенда 2

«Старі люди розказують, що колись у повітрі колихалося щось таке, ніби шар-м’яч. Хтось його штовхнув, і він розірвався; полетіли шматки цього шару в різні боки й утворилися Земля, Сонце, Місяць, зорі. З одного шматка утворилася Земля, що ми на ній живемо. Завдяки китові, який підмостив свого хвоста, затрималася наша Земля, а то була б полетіла в бездну. Цьому китові довго лежать обридло і почав він ковиляти хвостом, а земля заворушилась».

**VІІІ. Підведення підсумків уроку**

Домашнє завдання: опрацювати відповідний параграф підручника.