

Світоглядні та наукові погляди на походження життя



1

Як виникло життя на Землі?



2

Різні погляди на виникнення життя на Землі (креаціонізм, спонтанне зародження, панспермія, біохімічна еволюція).



3

Сучасна гіпотеза РНК -світу

Мета: розглянути основні гіпотези виникнення життя на Землі, обговорити їх сильні та слабкі сторони; ознайомитися з геологічними ерами та основними еволюційними подіями, що їх супроводжували; розвивати критичне мислення; виховувати вміння дискутувати і сприймати інші точки зору.

Обладнання й матеріали: таблиці або слайди презентації з ілюстраціями до різних гіпотез походження життя на Землі, відео-фрагменти, роздатковий матеріал.

Базові поняття й терміни: хімічна еволюція, панспермія, стаціонарний стан, креаціонізм, самозародження.

Тип уроку: вивчення нового матеріалу

ХІД УРОКУ

I. Організація класу

II. Актуалізація опорних знань, стор 3

III. Мотивація навчальної діяльності, стор 4

IV. Вивчення нового матеріалу, стор 5- 15

V. Узагальнення, стор 16-18

Домашнє завдання, стор 19

ПРИГАДАЄМО!

Що таке життя?

Які ознаки живого вам відомі?



метаболізм

ріст, розвиток

відповідь на
подразнення

розмноження

еволюція

Життя - відкриті системи, побудовані з білків і нуклеїнових кислот, які здатні самовідтворюватися, саморозвиватися й підтримувати своє існування в результаті обміну речовин та енергії з навколишнім середовищем.

??? Як виникло життя на планеті Земля???

Існує кілька гіпотез виникнення життя. З розвитком науки деякі з них доповнюються фактами, інші поступово спростовуються.

Креаціоністська
гіпотеза

Гіпотеза
стаціонарного
стану

Гіпотеза
самозародження

Гіпотеза
панспермії

Гіпотеза
біохімічної
еволюції

Релігійні та наукові погляди на виникнення життя на Землі не мають предмету суперечок, тому що релігійні ґрунтуються на вірі, а наукові на фактах і доведеннях.

Креаціоністська гіпотеза

Цієї гіпотези дотримуються послідовники майже всіх найпоширеніших релігійних вірувань.

Її основне положення:

- ❖ усе існуюче у Всесвіті, у тому числі життя, було створене в минулому єдиною Силою – Творцем.
- ❖ Організми, що населяють сьогодні Землю, не мають родинних зв'язків і походять від створених окремо основних груп живих істот.
- ❖ Створені живі істоти були досконалыми і, за деякими віруваннями, можуть змінюватися в певних межах.



Гіпотеза стаціонарного стану

**Відповідно до цієї гіпотези Земля ніколи
не виникала, а існувала вічно.**

**Життя на планеті було завжди, види при цьому змінювалися
не суттєво. Таке уявлення характерне для східних релігій,
таких як індуїзм і буддизм, погляду на планету як на
вічний нестворений Всесвіт.**



Гіпотеза самозародження

Протягом тисячоліть люди вірили в самозародження життя, вважаючи його звичайним способом появи живих істот з неживої природи

Гіпотеза була поширена в Стародавньому Китаї, Вавилоні та Стародавньому Єгипті, її висловлювали філософи Стародавньої Греції, тобто таке сприйняття світу було одним із найдавніших.

Протягом такої тривалої історії ця гіпотеза видозмінювалася, але як і раніше залишалася помилковою. Арістотель, якого часто проголошують засновником біології, писав, що жаби і комахи заводяться в сирому ґрунті. У Середні століття багатьом «вдавалося» спостерігати зародження різноманітних живих істот, таких як комахи, черв'яки, вугри, миші, в залишках організмів, які розкладалися або гнили.



Гіпотеза самозародження

Перші дослідження, що похитнули думку про самозародження життя, провели італійські природодослідники – лікар Франческо Реді (1626–1697) і вчений Ладзаро Спаланцані (1729–1799).

Реді виконав наступний дослід. Він помістив мертвих змій у різні посудини, причому одні посудини накрив, а інші залишив відкритими. Мухи відклали яйця на мертвих зміях у відкритих посудинах; незабаром з яєць вивелися личинки. У накритих посудинах личинок не виявилося. Таким чином Реді довів, що білі черви, які з'являються в м'ясі змій, личинки флорентійської мухи і що якщо м'ясо закрити і запобігти доступу мух, то воно не «наробить» черв'яків.



Спростувавши концепцію самозародження, Реді висловив думку про те, що життя може виникнути тільки з попереднього життя (концепція біогенезу).

Гіпотеза самозародження

Нищівний удар по цій гіпотезі було завдано в XIX ст. французьким мікробіологом Луї Пастером (1822-1895) і англійським біологом Джоном Тиндалем (1820-1893).

Вони показали, що бактерії поширюються по повітрю і що якщо в повітрі, що попадає в колби з простерилізованим бульйоном, їх немає, то і в самому бульйоні вони не виникнуть.

Пастер користувався для цього колбамиз зігнутих у подібним горлом, яке служило для бактерій паст. повітря вільно проникало в колбу і виходило з неї.

Тиндаль стерилізував повітря, що поступає в колби, пропускаючи його крізь полум'я або через вату.

До кінця 70-х рр.. XIX ст. практично всі вчені визнали, що живі організми зароджуються тільки від інших живих організмів



??? Поясніть результати досліду Л. Пастера???

Гіпотеза панспермії

Гіпотеза походження життя на Землі в результаті перенесення з інших планет якихось зародків життя отримала назву панспермії.

Ця гіпотеза примикає до гіпотези стаціонарного стану. Її прихильники підтримують думку про вічне існування життя і висувають ідею про неземне її походження. Одним з перших ідею про космічне (неземне) походження життя висловив німецький учений Г. Ріхтер в 1865 р. Згідно з Ріхтером життя на Землі не виникло з неорганічних речовин, а було занесене з інших планет.



??? На яке запитання, на вашу думку,
не дає відповіді гіпотеза панспермії ???

Гіпотеза абіогенного синтезу (біохімічна гіпотеза)

Першу наукову теорію походження життя на Землі створив радянський біохімік А.І. Опарін (1894-1980). Відповідно до цієї теорії, життя виникло в специфічних умовах стародавньої Землі і розглядається Опаріним як закономірний результат хімічної еволюції сполук вуглецю у Всесвіті.

За Опаріним, процес, який призвів до виникнення життя на Землі, може бути розділений на три етапи:

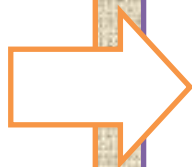
1. *Виникнення органічних речовин.*
2. *Утворення з найпростіших органічних речовин біополімерів (білків, нуклеїнових кислот, полісахаридів, ліпідів та ін.).*
3. *Виникнення примітивних організмів, здатних до самовідтворювання.*

Гіпотеза абіогенного синтезу (біохімічна гіпотеза)

Передбачувані етапи гіпотези абіогенного синтезу,
або біохімічної еволюції

Формування Землі

- **Метан**
- **Водень**
- **Амоніак**
- **Вода**
- **Вуглекислий газ**



Біохімічна еволюція

- Вуглеводно-ліпідні системи
- Білково полінуклеотидні системи
- Білковоподібні полімери

Біологічна еволюція

- Тварини
- Рослини
- Гриби
- Прокаріоти

Сучасні погляди на виникнення життя на Землі



- У теорії А.І. Опаріна та інших подібних гіпотез є один суттєвий недолік: немає жодного факту, який би підтвердив можливість абіогенного синтезу на Землі хоча б найпростішого живого організму з неживих сполук. У численних лабораторіях світу здійснені тисячі спроб такого синтезу. Наприклад, американський учений С. Міллер, виходячи із припущень щодо складу первинної атмосфери Землі, в спеціальному приладі пропускав електричні розряди через суміш метану, аміаку, водню і пари води. Йому вдалося отримати молекули амінокислот - тієї основних «цеглинок», з яких складається основа життя - білки. Ці досліді були повторені багато разів, декому з вчених вдалося отримати досить довгі ланцюжки пептидів (простих білків). І тільки! Жодного хоча б найпростішого живого організму нікому не пощастило синтезувати. Нині серед вчених популярністю користується принцип Реді: «Живе - лише від живого».

Але припустимо, що такі спроби колись увінчаються успіхом. Що доведе такий досвід?



Хоча нам до цих пір відома лише земна білково-нуклеїново-водна життя, це не означає, що в безмежному Космосі не можуть існувати інші його форми. Деякі вчені, зокрема американські, Г. Файнберг та Р. Шапіро, моделюють такі гіпотетично можливі його варіанти:

- ❑ плазмоїд - життя в зоряних атмосферах за рахунок магнітних сил, пов'язаних з групами рухомих електричних зарядів;
- ❑ радіобуй - життя в міжзоряних хмарах на основі агрегатів атомів, які знаходяться у різних станах збудження;
- ❑ лавоби - життя на основі сполук кремнію, який може існувати в озерах розплавленої лави на дуже гарячих планетах;
- ❑ водороби - життя, яка може існувати при низьких температурах на планетах, покритих «водоймами» з рідкого метану, і черпати енергію з перетворень ортоводорода на параводород;
- ❑ термофагі - різновид космічного життя, яка отримує енергію з градієнта температур в атмосфері або океанах планет.

Гіпотеза РНК -світу

Тривалий час серед прибічників теорій абіогенезу тривала суперечка відносно того, що з'явилося раніше — ДНК чи білок. ДНК зберігає спадкову інформацію, а білки є каталізаторами, без яких обмін речовин неможливий. Лише після відкриття рибозимів (молекул РНК, що працюють як каталізатори реакцій) була сформована теорія РНК-світу.

Згідно з цією теорією, спочатку сформувалася система самовідтворення молекул РНК, які могли бути й носіями спадкової інформації і каталізаторами. А вже потім ця система утворила симбіоз із біохімічними циклами синтезу білкових молекул, які виникли незалежно і в інших умовах. Це відбулося тому, що білки є кращими каталізаторами, а нуклеїнові кислоти краще зберігають спадкову інформацію. А вже потім до цієї системи долучилася ДНК, яка зберігає спадкову інформацію більш надійно, ніж РНК.



Структура рибозиму

Життя - одне з найскладніших явищ природи.

За відповідь на питання про його виникнення завжди йшла гостра боротьба між матеріалістами та ідеалістами.

- ❖ Ідеалісти вважають життя духовним, що виникло в результаті божественного творіння.
- ❖ Матеріалісти ж, навпаки, вважають, що життя на Землі виникло з неживої матерії шляхом самозародження (абіогенезу) або було занесене з інших світів, тобто є породженням інших живих організмів (біогенез).
- ❖ За сучасними науковими уявленнями, *життя - це процес існування складних систем, що складаються з великих органічних молекул і неорганічних речовин і здатних самовідтворюватися, саморозвиватися і підтримувати своє існування в результаті обміну енергією і речовиною з навколишнім середовищем.*

Таким чином, біологічна наука стоїть на матеріалістичних позиціях. Проте питання про походження життя ще остаточно не вирішене.

Повтори та перевір себе!



1. Знайдіть одну правильну відповідь

1. Гіпотеза, прихильники якої вважають, що життя було занесене

на Землю з космосу:

а) креаціонізму в) абіогенезу б) панспермії г) стаціонарного стану

2. Гіпотеза, прихильники якої вважають, що організми, які населяють сьогодні Землю, не мають родинних зв'язків і походять від створених окремо основних груп живих істот.

а) креаціонізму в) абіогенезу б) панспермії г) стаціонарного стану

3. Гіпотеза, прихильники якої вважають, що життя на планеті було завжди, види при цьому змінювалися не суттєво:

а) креаціонізму в) абіогенезу б) панспермії г) стаціонарного стану

4. Гіпотеза, що була поширена в Стародавньому Китаї, Вавилоні та Стародавньому Єгипті, її висловлювали філософи Стародавньої Греції:

а) креаціонізму в) абіогенезу б) панспермії г) стаціонарного стану

Повтори та перевір себе!



5. Гіпотеза походження життя на Землі в результаті перенесення живих істот з інших планет

а) креаціонізму б) гіпотеза РНК-світу в) стаціонарного стану

6. За цією гіпотезою, процес, унаслідок якого виникло життя на Землі, можна поділити на три етапи: виникнення органічних речовин; утворення з найпростіших органічних речовин біополімерів; виникнення організмів, здатних до самовідтворення.

а) абіогенного синтезу б) гіпотеза РНК-світу в) стаціонарного стану

Продовжи речення

6. Життя – це...

7. Основними ознаками живого є...

8. Згідно з теорією РНК –світу, спочатку сформувалася...



Домашнє завдання

Опрацювати параграф 39, конспект.

**Підготувати повідомлення: «Космічна біологія»,
«Сучасні погляди на виникнення життя на Землі»**

<https://www.youtube.com/watch?v=ol7QUDNzjU4>

<https://www.youtube.com/watch?v=LinWJsangs4>

<https://www.youtube.com/watch?v=6nB3nEJeg3w>