



ЦЕНТРАЛЬНА СПІЛКА СПОЖИВЧИХ ТОВАРИСТВ УКРАЇНИ  
(УКРКООПСПЛКА)  
Чернівецький кооперативний економіко-правовий коледж

Розглянуто та затверджено на засіданні  
циклової комісії загальноосвітніх дисциплін  
Протокол № 1 від 29.08.2016р.  
Голова циклової комісії  
\_\_\_\_\_ С.М. Лугова

Спеціальність: 071 Облік і оподаткування  
072 Фінанси, банківська справа та страхування  
076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність  
081 Право  
123 Комп'ютерна інженерія  
181 Харчові технології  
241 Готельно-ресторанна справа  
242 Туризм

Дисципліна: "Біологія"

Курс I

Лекція 37

Лекція-презентація

**Тема: Система органічного світу як відображення його історичного розвитку.**

**Тема лекції: Виникнення життя на Землі.**

**Навчальна мета:** вивчити різні гіпотези походження життя на Землі та розглянути точки зору на це питання різних вчених, на основі гіпотез зробити власний висновок про те, звідки ж з'явилося на Землі життя.

**Виховна мета:** виховувати працьовитість, зацікавленість, формувати науковий світогляд.

**Розвивальна мета:** спонукати до пізнавальної, наукової, творчої діяльності; розвивати самостійність, творче та логічне мислення; сприяти пробудження зацікавленості до вивчаючої дисципліни; розвивати цікавість, допитливість, вміння порівнювати й аналізувати відому інформацію.

**Методична мета:** використання презентації на занятті як засобу активізації процесу навчання.

**Технічні засоби навчання:**

- Мультимедійний проектор

**Наочність:**

- Тематична презентація в Power Point.

**Міждисциплінарні зв'язки:**

Забезпечувані: Фізика

Забезпечуючі: Біохімія

## Література

### Основна

1. Біологія: 10 кл.: Підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту, академічний рівень / П.Г. Балан, Ю.Г. Вервес, В.П. Поліщук. – К.: Генеза, 2010. – 288с.
2. Загальна біологія: Пробн. підруч. для 10 кл. серед. загальноосвіт. навч. закл. / М.Є. Кучеренко, Ю.Г. Вервес, П.Г. Балан, В.М. Войціцький. – К.: Генеза, 2001. – 160с.

### Додаткова

1. Біологія: Навч. посібник / А.О. Слюсарев, О.В. Самсонов, В.М. Мухін та ін., За ред. та пер. з рос. В.О. Мотузного. – 2-ге вид., випр. – К.: Вища шк., 1997. – 607с.
2. Загальна біологія: Підр. для 10-11 кл. / Ю.І. Полянський, О.Д. Браун, М.М. Верзілін та ін.: За ред. Ю.І. Полянського. – 21-ше вид. перероб. – К.: Освіта, 1993. – 272с.

## ПЛАН

1. Гіпотези виникнення життя на Землі.
2. Коацерватна теорія виникнення життя на Землі.
3. Перші екосистеми планети Земля.

### **1-2. Гіпотези виникнення життя на Землі. Коацерватна теорія виникнення життя на Землі.**

Життя – феноменальне явище на планеті Земля. Як же почалося воно? Це питання очевидно цікавило людину з моменту її появи на Землі. Пояснити життя вчені не можуть лише законами фізики та хімії. Завдання біології полягає в тому, щоб розтлумачити всі явища живої природи, виходячи з наукових законів, не забуваючи при цьому, що цілісному організмові притаманні властивості, що докорінно відрізняють його від властивостей частин, з яких він складається. Нейрофізіолог може пояснити роботу окремого нейрона мовою фізики чи хімії, але сам феномен свідомості так описати неможливо. Свідомість виникає в результаті колективної роботи і одночасної зміни електрохімічного стану мільйонів нервових клітин, однак ми до цих пір не маємо реальної уяви про те, як виникає думка і які її матеріальні основи.

Протягом багатьох віків висувалось чимало різних теорій, які намагались пояснити походження життя. Так виникло кілька теорій чи гіпотез.

Теорії походження життя на Землі можна розділити на два напрямки: теорії біогенезу, що затверджують походження живих організмів тільки від живих організмів, і теорії абіогенезу, що затверджують можливість походження живих істот від неживих об'єктів.

Природознавчі теорії походження життя на Землі можна розділити на дві групи: теорії неземного походження життя і ті, які твердять, що життя виникло на Землі.

#### **Гіпотеза стаціонарного стану.**

Згідно з цією гіпотезою життя існувало завжди. Земля ніколи не виникала, а існувала вічно; вона завжди спроможна підтримувати життя, а якщо і змінювалась, то в незначній мірі; види також існували завжди. У кожного виду є лише дві можливості: зміна чисельності, чи вимирання.

Прихильники цієї гіпотези не визнають, що наявність чи відсутність певних викопних решток можуть вказати на час появи чи вимирання того чи іншого виду, наприклад кистепері риби – латимерія. Стаціонарники стверджують, що тільки вивчаючи сучасні види і порівнюючи їх з викопними рештками, можна зробити висновок про вимирання, але і в тому випадку, ймовірно, що він виявиться неправильним.

#### **Гіпотеза самозародження.**

Століттями була прийнята офіційною наукою теорія самозародження. Багато людей, примітивно трактуючи різні життєві явища, які вони сприймали за допомогою органів чуттів, переконалися, що **живі істоти виникають безпосередньо з неживої матерії**. Адже знаходили черв'яків в болоті, в м'ясі – личинки мух, в старій залежаній білизні – мишей. І тому вірили, що всі ці істоти виникли безпосередньо з неживого.

Звичайно, подібні ідеї не могли довгий час протистояти науці, що розвивалась. Проте суперечки про зародження життя продовжували вирувати до тих пір, поки А.ван Левенгук не винайшов мікроскоп. У всіх, хто хоч раз подивився в мікроскоп, пробуджувався інтерес до походження небачених раніше форм життя.

Остаточно вчені відмовилися від абіогенетичних поглядів у другій половині ХІХ сторіччя після відкриття Р. Вірховим положення клітинної теорії про те, що кожна клітина утворюється тільки в результаті поділу материнської клітини. В цей самий час видатний французький біолог Л.Пастер у серії дуже цікавих дослідів довів неможливість самозародження мікроорганізмів (на прикладі дріжджів і бактерій).

Із розвитком геологічних знань про історичний розвиток земної поверхні та молекулярної біології **гіпотеза абіогенезу** дістала нове життя в ХХ сторіччі. Її особливість полягає у неможливості самозародження життя в наш час, однак деякі учені вважають можливим його виникнення з хімічних сполук у минулому. Вперше цю думку висловив Ж.-Б. Ламарк у 1820 р; згодом її підтримали Е.Геккель і К.А. Тімірязєв. За їхніми твердженнями, в первісному океані в результаті певних хімічних процесів виникли спочатку органічні речовини, а потім – до клітинні форми життя, які поступово перетворилися на клітинні організми. Ця гіпотеза є розвитком поглядів Ж.-Б. Ламарка на еволюцію як процес поступового переходу з нижчого щабля організації до вищого.

У 20-х рр.ХХ ст. російський вчений О.І. Опарін та англійський – Д. Холдейн сформуvalи **біохімічну гіпотезу виникнення життя**, яка по суті є розвитком ідей Ж.-Б. Ламарка. За геологічними даними, літосфера, гідросфера та атмосфера сформувались понад 4 млрд років тому. На думку О.І. Опаріна та Д. Холдейна, біологічній еволюції передувала хімічна еволюція органічних речовин, яка тривала протягом кількох сотень мільйонів років аж до часу виникнення життя. Первинна атмосфера Землі складалась із вуглекислого газу, метану, аміаку, оксидів сірки, сірководню та водяної пари. Озонового екрану не було і до поверхні суходолу та Світового океану надходив потік космічного та ультрафіолетового сонячного випромінювання. Унаслідок підвищеної вулканічної активності у воді Світового океану й атмосферу з надр Землі потрапляли різноманітні хімічні сполуки. У результаті утворились деякі органічні сполуки: нуклеотиди, амінокислоти та невеличкі ланцюжки з амінокислот, моносахариди тощо. Вони утворювали скупчення, відокремлені від води поверхнею розділу – **коацерватні краплини**, які існували досить тривалий час. Нічого, що нагадувало б живих істот, ученим більше ніж за 60 років експериментів здобути не вдалось.

Незважаючи на це, гіпотеза Опаріна-Холдейна стверджує, що коацерватні краплини якимось чином перетворились на "доклітинні" живі організми, від яких виникли прокариоти. Отже, абіогенез у минулому Землі як спосіб виникнення життя, довести не вдалось.

**Гіпотези біогенезу** ґрунтуються на поглядах на життя як на особливу форму існування матерії, тобто життя існує стільки ж часу, скільки і Всесвіт. Сучасна наука не підійшла до розуміння суті життя так само, як і до наукового пояснення виникнення Всесвіту, матерії, простору і часу. Вона лише відкрила основні закони перетворень матерії та енергії, які можна перевірити експериментально.

**Гіпотеза панспермії**. Сучасні біогенні погляди мають назву "**гіпотези панспермії**". Вперше на початку ХХ сторіччя її сформулював видатний шведський фізик С.Арреніус, а розвинув геніальний український учений В.І. Вернадський. Її прихильниками були такі видатні російські вчені, як зоолог Л.с, Берг, географ О.Ю. Шмідт, астроном Й.С. Шкловський, один із відкривачів коду ДНК сучасний англійський біохімік Ф.Крік та багато інших.

Суть цієї гіпотези полягає в наступному: спори (цисти) прокариот можуть, не втрачаючи здатності до відновлення життєдіяльності, витримувати перебування у вакуумі при температурах, близьких до абсолютного нуля ( $-273^{\circ}\text{C}$ ), жорстке радіаційне та

ультрафіолетове опромінення, тобто умови космічного простору. Вони легко досягають верхніх шарів атмосфери і завдяки мізерній власній масі можуть звідти потрапляти у відкритий космос.

С.Арреніус підрахував, що тиск світла спричинює помітну механічну дію на частки діаметром близько 0,015 мм, переміщуючи їх. Саме такий діаметр мають спори більшості бактерій. Спора, розганяючись під дією тиску сонячних променів, за 20 діб може подолати відстань між орбітами Землі та Марса, а за 80 – досягти орбіти Юпітера. Отже, в космосі присутні пори прокаріот, які безперервно потрапляють на планети. У сприятливих умовах із них виходять активні форми прокаріот різних видів, які утворюють первинні біогеоценози. В подальшому еволюція таких первинних видів відбувається в різних напрямках відповідно до змін умов довкілля на певних небесних тілах.

**Гіпотеза креаціонізму.** Ніхто не може відтворити акт народження Землі. Це означає, що обидва вчення – як поступовий розвиток (еволюціонізм), так і про **спеціальне творення (креаціонізм)** – належить до сфери віри. Тут нічого не можна довести. Еволюціоніст і креаціоніст може лише намагатися знайти фактичні дані на підтвердження своєї теорії. Кращою гіпотезою буде та, за допомогою якої можна пояснити більшу кількість відомих даних і яка найкраще передбачає нові факти.

Сучасні провідні вчені-біологи світу, прихильники гіпотези креаціонізму, вказують на те, що твердження еволюціоністів не є такими вже "непорушними" і що спостережувані факти пояснюються і в межах теорії створення.

Як відомо, існує понад 100 амінокислот, але тільки 20 з них необхідні для утворення білків живої клітини. Крім того, вони існують у двох формах: одні молекули "правообертаючі", інші – "лівообертаючі". Якби вони формувалися випадково, як це теоретично мало би бути в дослідах С.Міллера, то, найвірогідніше, одну половину з них складала б право обертаючі амінокислоти, іншу – лівообертаючі. Не відомо жодної причини, через яку котрійсь із форм мала б віддатися перевага у живих організмах. Проте усі 20 амінокислот, які використовуються в утворенні білків живої клітини, є лівообертаючими! Чи ж можливо, щоб у первісному "бульйоні" життя випадково сполучилися лише необхідні види амінокислот?

Білки, без котрих неможливе життя, мають дуже складні молекули. Яка ймовірність того, що навіть найпростіша білкова молекула сформувалася б випадково у "поживному бульйоні"? еволюціоністи визнають, що вона становить 1 до  $10^{113}$ .

Але будь-яка подія, імовірність якої виражається співвідношенням 1 до  $10^{50}$ , відкидається математиками як така, що може відбутися. Збагнути про яку ймовірність тут йдеться, допоможе факт, що число  $10^{113}$  є більшим, ніж кількість всіх атомів у Всесвіті!

### **3. Перші екосистеми планети Земля.**

Різноманітність організмів на Землі вражає уяву. В сучасній біосфері налічують близько 3 млн. видів живих істот; із них тварин – понад 2 млн., рослин – 300 тис., решта – це гриби, прокаріоти та неклітинні форми – віруси. Таке величезне біорізноманіття зумовлене двома причинами: 1) наявністю різних рівнів організації живої матерії; 2) пристосуванням організмів до різних умов довкілля.

Пристосованість організмів досягається, звичайно, різними шляхами, але основні – прогресивне ускладнення організації, утворення більш високих і доцільних форм життя.

Спочатку життя існувало на Землі існувало у вигляді прокаріотичних біогеоценозів, до складу яких входили продуценти – ціанобактерії, фіто- та хемотрофні бактерії; редуценти – сапротрофні бактерії та консументи – паразитичні бактерії, і можливо, віруси. Такі екосистеми існували в одноманітних умовах морських мілководь, їхнє біорізноманіття забезпечувалось саме тим, що стійкість та саморегуляція біогеоценозу зумовлені впливом їхніх компонентів – популяцій різних видів.

З виникненням еукаріот життя опанувало різноманітні за умовами ділянки спочатку водойм, а потім і суходолу. Утворилося багато біот, які відрізнялися за видовим складом. Починаючи з кам'яновугільного періоду, біосфера набула сучасних меж, а її біопродуктивність і біорізноманітність досягли теперішнього рівня.

Біологічна наука, що вивчає і впорядковує природну систему сучасних і вимерлих видів, поділяє їх на певні систематичні групи (таксони), називається систематикою.

Систематичні групи називаються таксонами, кожні з яких мають індивідуальну наукову (латинську) назву. Основні таксони – це вид, рід, родина, ряд (у ботаніці), клас, тип (у ботаніці - відділ), царство.

В основу біологічної класифікації покладені такі критерії:

- філогенетичні відносини між організмами;

- подібність організмів за морфологічними, фізіологічними, екологічними та іншими ознаками.

Крім основних, у систематиці деяких груп організмів застосовують і допоміжні категорії: підвид, підродина, надродина, підряд, наряд, підклас, надклас, підтип, надтип, підцарство.

Природна класифікація ґрунтується на розумінні того, що ступінь подібності видів є результатом їхнього історичного походження від спільного предка. Ступінь подібності видів тим менший, чим більше розійшлися ознаки порівнюваних видів внаслідок послідовних дивергенцій в минулому.

**Викладач \_\_\_\_\_ І.В. Фенюк**