53гр. 15.04.2020г.

Здравствуйте. Тема сегодняшнего занятия «Гипотезы происхождения жизни».

Изучите текст, выполните задание к нему.

Сегодня мы тоже попробуем «решить загадку жизни», над которой билось много умных голов. Что же такое жизнь? Жизнь — одно из сложнейших явлений природы. С глубокой древности она воспринималась как таинственная и непознаваемая — вот почему по вопросам ее происхождения всегда шла острая борьба.

Некоторые приверженцы идеалистических взглядов считают жизнь духовным, нематериальным началом, возникшим в результате божественного творения. Материалисты же, напротив, полагают, что жизнь на Земле возникла из неживой материи путем **самозарождения (абиогенез)** или была занесена из других миров, т.е. является порождением других **живых организмов (биогенез).** Происхождение жизни на нашей планете – предмет многовековых дискуссий, в которых участвовало не одно поколение человечества.

Например, Теофраст Парацельс (1493–1541) – врач, алхимик 16 века, предложил свой «рецепт» создания живых организмов. Он предлагал рецепт изготовления гомункула – «существа разумного», взять «известную человеческую жидкость» (мочу) и заставить ее гнить сначала 7 суток в запечатанной тыкве, а затем в течение сорока недель в лошадином желудке, ежедневно добавляя человеческую кровь. И в результате «произойдет настоящий живой ребенок, имеющий все члены, как дитя, родившееся от женщины, но только весьма маленького роста.»

Голландский ученый Ян Ван Гельмонт в 17 веке описал свой опыт, утверждая, что живые мыши якобы зарождались у него из грязного белья и горсти пшеницы, запертых в шкафу. «Положи в горшок зерна, заткни его грязной рубашкой и жди. Что случится? Через двадцать один день появятся мыши: они зародятся из испарений слежавшегося зерна и грязной рубашки».

Проблема происхождения жизни на Земле приобретает все большую сложность по мере углубления наших знаний о ней.

Поставим перед собой **проблемные вопросы, –** как возникла жизнь на Земле, какие существуют взгляды и гипотезы происхождения жизни на Земле? Какая из них наиболее убедительна?

Прежде чем говорить о проблеме происхождения жизни, необходимо определиться с понятием «жизнь». **Что такое жизнь**? С точки зрения биоэнергетика, жизнь – это получение энергии с помощью фотосинтеза. С точки зрения теории информации, жизнь – это специфическая структура, способная к саморазмножению с затратой энергии. Кто-то скажет движения это жизнь. Но однозначного, полного определения жизни пока нет. Единственный способ описать жизнь – это перечислить основные свойства живых организмов.

**Свойства живого**: способность к движению, способность к росту и развитию, обмен веществ, дыхание, питание, раздражимость, размножение, клеточное строение.

По современным научным представлениям, **жизнь** — это процесс существования сложных систем, состоящих из больших органических молекул и неорганических веществ и способных самовоспроизводиться, саморазвиваться и поддерживать свое существование в результате обмена энергией и веществом с окружающей средой. Это одно из определений.

С глубокой древности и до нашего времени было высказано огромное количество гипотез о происхождении жизни на Земле. Во второй половине ХХ века было предложено 120 теорий и гипотез возникновения жизни, одни были самостоятельными, другие представляли собой продолжение уже существующих. Рассмотрим некоторые, часто обсуждаемые гипотезы и теории.

**Гипотеза** – предположение, имеющее недостаточное доказательство, а **теория** – взгляды, имеющие твердые доказательства. Поэтому мы говорим о гипотезах возникновения жизни, точного доказательства они не имеют, да и трудно это сделать, потому, что не возможно провести эксперимент, доказывающий происхождение жизни на Земле. Иногда приравнивают понятие теории и гипотезы, если речь идет о таких глобальных процессах.

**1**. **Креационизм** – лат. слово creatio – сотворение.

Согласно этой религиозной концепции, имеющей древние корни, все существующее во Вселенной, в том числе жизнь, было создано единой Силой — Творцом, Богом в результате сверхъестественного творения в прошлом. Организмы, населяющие сегодня Землю, происходят от сотворенных основных типов живых существ. Сотворенные виды были с самого начала превосходно организованы и наделены способностью к некоторой изменчивости в определенных границах, в результате микроэволюции.

Традиционное христианское представление о сотворении мира, изложенное в Книге Бытия, вызывало и продолжает вызывать споры. Однако выявляемые в текстах противоречия не делают гипотезу творения менее популярной. Религия, рассматривая вопрос о происхождении жизни, ищет ответ главным образом на вопросы «с какой целью?», а не на вопрос «каким образом?». Если наука в поисках истины широко использует наблюдение и эксперимент, то богословие стремится к постижению истины через сверхъестественное откровение и веру.

Процесс божественного сотворения мира представляется как имевший место лишь единожды и поэтому недоступный для наблюдения. В связи с этим концепция творения не может быть ни доказана, ни опровергнута и существует наряду с научными гипотезами происхождения жизни.

Фактически сегодня креационизм является гипотезой, которую широко пропагандируют. Религиозные лидеры, настаивающие на принятии креационизма в качестве научной гипотезы, но эта борьба не имеет ничего общего с научной гипотезой.

Жизнь на земле создана Творцом, Богом единожды, организмами, хорошо организованными и наделенными способностью к изменчивости.

Следующая гипотеза о возникновении жизни на Земле.

**Гипотезы самозарождения .**

На протяжении тысячелетий люди верили в самопроизвольное зарождение жизни, считая его обычным способом появления живых существ из неживой материи. Полагали, что источником спонтанного зарождения служат либо неорганические соединения, либо гниющие органические остатки.

Эта гипотеза была распространена в Древнем Китае, Вавилоне и Египте. Идея самозарождения высказывалась также философами Древней Греции, она, по-видимому, так же стара, как и само человечество. На протяжении истории эта гипотеза видоизменялась, но по-прежнему оставалась ошибочной. Аристотель, которого часто провозглашают основателем биологии, писал, что лягушки и насекомые заводятся в сырой почве. Платон тоже говорил о самозарождении живых существ из земли в процессе гниения. В Средние века многим «удавалось» наблюдать зарождение разнообразных живых существ, таких как насекомые, черви, угри, мыши, в разлагающихся или гниющих остатках организмов. *Слайд*

Существовали такие легенды. «Послушайте историю про Бернакельского гуся. Этот гусь вырастает на обломках сосны, носящихся по морским пучинам. Вначале он имеет вид капельки смолы. Он прикрепляется клювом к дереву и выделяет для безопасности твердую скорлупу, в которой живет спокойно и беззаботно. Через некоторое время у гуся вырастают перья, и тогда он сходит с куска коры в воду и начинает плавать. А в один прекрасный день взмахивает крыльями и улетает. Еще есть на свете и такие деревья, на которых растут плоды, имеющие форму дыни. Из них появляются ягнята».

Эти «факты» считались убедительными, до тех пор, пока итальянский врач Франческо Реди (1626–1697) не подверг сомнению теорию спонтанного зарождения. В 1668 г. Реди проделал опыт. Он поместил мертвых змей в разные сосуды, причем одни сосуды накрыл кисеей, а другие оставил открытыми. Налетевшие мухи отложили яйца на мертвых змеях в открытых сосудах, вскоре из яиц вывелись личинки. В накрытых сосудах личинок не оказалось. Таким образом Реди доказал, что белые черви, появляющиеся в мясе змей, — личинки флорентийской мухи, и что если мясо закрыть и предотвратить доступ мух, то оно не «произведет» червей. Опровергнув концепцию самозарождения, Реди высказал мысль о том, что жизнь может возникнуть только из предшествующей жизни.

Подобных взглядов придерживался и голландский ученый Антони ван Левенгук (1632–1723), который, используя микроскоп, открыл мельчайшие организмы, невидимые невооруженным глазом. Это были бактерии и простейшие. Левенгук высказал мысль, что эти крошечные организмы, или «анималькулы», как он их называл, происходят от себе подобных. *Слайд*

Мнение Левенгука разделял итальянский ученый Ладзаро Спалланцани (1729–1799), который решил доказать опытным путем, что микроорганизмы, часто обнаруживаемые в мясном бульоне, самопроизвольно в нем не зарождаются. Он помещал мясной бульон в сосуды, кипятил эту жидкость на огне, после чего сосуды герметично запаивал. В итоге бульон в сосудах оставался чистым и свободным от микроорганизмов. Своими опытами Спалланцани доказал невозможность самопроизвольного зарождения микроорганизмов.

Сокрушительный удар по этой гипотезе был нанесен в 19в. французским микробиологом Луи Пастером (1822–1895). Он показал, что бактерии распространяются по воздуху и что если в воздухе, попадающем в колбы с простерилизованным бульоном, их нет, то и в самом бульоне они не возникнут. Пастер пользовался для этого колбами с изогнутым S-образным горлышком, которое служило для бактерий ловушкой, тогда как воздух свободно проникал в колбу и выходил из нее. К концу 70-х гг. 19 в. практически все ученые признали, что живые организмы происходят только от других живых организмов.

Живые организмы зарождаются самопроизвольно, источником зарождения могут служить либо неорганические соединения, либо гниющие органические остатки.

Рассмотрим следующую гипотезу -  **Гипотеза стационарного состояния.**

Согласно этой гипотезе Земля никогда не возникала, а существовала вечно. Она всегда была способна поддерживать жизнь, а если и изменялась, то очень мало, виды животных и растений также существовали всегда. Эту гипотезу называют иногда гипотезой этернизма (от лат. eternus — вечный). Концепция вечной Вселенной, до сих пор характерна для восточных религий, таких как индуизм и буддизм. С точки зрения современных астрономических знаний эта гипотеза не рассматривается как научная.

Земля никогда не возникала, а существовала вечно. Всегда была способна поддерживать жизнь, виды животных и растений также существовали всегда. Продолжим рассматривать гипотезы возникновения жизни на Земле.

**гипотеза панспермии**

Гипотеза о занесении жизни на Землю с других космических тел имеет массу авторитетных защитников. На этой позиции стоял великий немецкий ученый Герман Гельмгольц и шведский химик Сванте Аррениус, российский мыслитель Владимир Вернадский и британский лорд-физик Кельвин. Однако наука – область фактов, и после открытия космической радиации и ее губительного действия на все живое панспермия, казалось, умерла.

Но чем глубже ученые погружаются в вопрос, тем больше всплывает нюансов. Так, теперь – в том числе и поставив многочисленные эксперименты на космических аппаратах – мы с куда большей серьезностью относимся к способностям живых организмов переносить радиацию и холод, отсутствие воды и прочие «прелести» пребывания в открытом космосе. Находки всевозможных органических соединений на астероидах и кометах, в далеких газопылевых скоплениях и протопланетных облаках многочисленны и не вызывают сомнений. А вот заявления об обнаружении в них следов чего-то подозрительно напоминающего микробы остаются недоказанными.

Легко заметить, что при всей своей увлекательности теория панспермии лишь переносит вопрос о возникновении жизни в другое место и другое время. Что бы ни занесло первые организмы на Землю – случайный ли метеорит или хитрый план высокоразвитых инопланетян, они должны были где-то и как-то родиться. Пусть не здесь и гораздо дальше в прошлом – но жизнь должна была вырасти из безжизненной материи. Вопрос «Как?» остается.

Жизнь на Землю занесена случайно или преднамеренно космическими телами или космическими пришельцами. Продолжим рассматривать гипотезы.

**Биохимическая теория**

Первую научную теорию относительно происхождения живых организмов на Земле создал советский биохимик Александр Иванович Опарин (1894–1980). В 1924 г. он опубликовал работу «Происхождение жизни на Земле», в которых изложил представления о том, как могла возникнуть жизнь на Земле. Согласно этой теории, жизнь возникла в специфических условиях древней Земли, и рассматривается Опариным как единый естественный процесс, который состоял первоначальной химической эволюции, перешедшей постепенно на качественно новый уровень - биохимическую эволюцию.

По Опарину, процесс, приведший к возникновению жизни на Земле, может быть разделен на три этапа: 1. Возникновение органических веществ. 2. Образование из более простых органических веществ биополимеров (белков, нуклеиновых кислот, полисахаридов, липидов и др.) и образованию коацерватных капель - структур типа геля. 3. Образованию полинуклеотидов – ДНК и РНК и включение их в коацерваты. Возникают примитивные самовоспроизводящиеся организмы.

Огромное достоинство этой теории состоит в том, что большая ее часть может быть проверена. Например, в 1953 году на установке биолога Стэнли Миллера были проведены такие опыты.

Эксперимент Миллера был предельно прост. Аппарат состоял из двух стеклянных колб, соединенных в замкнутую цепь. В одну из колб помещено устройство, имитирующее грозовые эффекты - два электрода, между которыми происходит разряд при напряжении около 60 тысяч вольт; в другой колбе постоянно кипит вода. Затем аппарат заполняется атмосферой, предположительно существовавшей на древней Земле: метаном, водородом и аммиаком. Аппарат проработал неделю, после чего были исследованы продукты реакции. В основном получилась вязкое месиво случайных соединений; в растворе также было обнаружено некоторое количество органических веществ, в том числе и простейшие аминокислоты – так называемый «первичный бульон».

Первичные клетки предположительно возникли при помощи молекул жиров (липидов). Так создавался комплекс упорядоченных молекул жиров, которые за счет прибавления к ним новых молекул постепенно отграничивали от всей окружающей среды некоторое пространство, которое и стало первичной клеткой, или **коацерватом** — вязкая, гелеобразная капля. Коацерваты оказались способными поглощать из внешней среды различные органические вещества, что обеспечивало возможность первичного обмена веществ со средой. Иногда эту **гипотезу называют коацерватная**. У этой гипотезы есть сторонники и противники.

Теория биохимической эволюции имеет сторонников среди современных ученых. Земля возникла около пяти миллиардов лет назад, первоначально температура ее поверхности была очень высокой, по мере ее остывания образовались твердая поверхность - земная кора.

Атмосфера, первоначально состоявшая из легких газов (водород, гелий), затем эти газы заменялись более тяжелыми - водяным паром, углекислым газом, аммиаком и метаном. Когда температура Земли опустилась ниже 100ºС, водяной пар начал конденсироваться, образуя мировой океан. В это время, в соответствии с представлениями А.И. Опарина, в первичных земных океанах, насыщенных разными простыми химическими соединениями, «в первичном бульоне» под влиянием вулканического тепла, разрядов молний, ультрафиолетовой радиации и других факторов среды начался синтез более сложных органических соединений, а затем и биополимеров. Сложные молекулы аминокислот случайно объединялись в пептиды, которые, в свою очередь, создали первоначальные белки. Из этих белков синтезировались первичные живые существа микроскопических размеров.

Гипотеза Опарина была лишь первым шагом в развитии биохимических представлений о возникновении жизни. Он говорил о запуске процесса химической эволюции, которая предшествует эволюции биологической.

В 1929 г. появилась статья английского биолога Д.Холдейна на ту же тему. Можно встретить информацию, что это теория химической эволюции называют еще теорией Опарина-Холдейна. Первенство в образовании жизни А.И.Опарин отдавал белкам, а Дж.Холдейн – нуклеиновым кислотам. Ученые утверждают, что на возникновение жизни в земном варианте потребовалось времени – менее одного млрд. лет. Уже около 4 млрд. лет назад существовали первые микроорганизмы, от которых произошло все многообразие форм земной жизни.

Гипотеза Опарина-Холдейна завоевала много сторонников.

Жизнь возникла на земле **абиогенным путем** (из неживых элементов) и этому есть экспериментальное подтверждение. В настоящее время живое происходит только от живого (**биогенное происхождение)**.

Но в этой теории есть и недостаток: не удалось решить проблему как произошел качественный скачок от неживого к живому. Это задача будущих научных исследований.

Жизнь возникла на земле как результат длительной эволюции органических соединений, т.е. абиогенным путем (из неживых элементов), в настоящее время все живое происходит только от живого (биогенное происхождение).

**Сделаем вывод:** Мы познакомились с различными гипотезами возникновения жизни на Земле, существует 5 основных гипотез. Каждая из них имеет свои сильные и слабые стороны, но ни одна не дает точного ответа на вопрос о происхождении жизни. Гипотезы, которая могла бы стать «руководящей» и превратиться во всеобъемлющую теорию, пока еще нет.

**Задание:**

Заполните таблицу по изученному материалу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название гипотезы | Суть гипотезы | Возможность опровержения. |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |