

Урок по биологии «Взгляды и гипотезы о происхождении жизни на Земле»

Цель: познакомить учащихся с различными взглядами на проблему возникновения и развития жизни на Земле.

Задачи:

Образовательные: сформировать понятие жизнь и свойств живого организма; сформировать представления о происхождении жизни на Земле; о возникновении живого из неживого естественным путем в процессе длительного исторического развития;

Развивающие: способствовать усвоению сущности современных взглядов на происхождение Земли и появлении жизни на ней;

Воспитательные: способствовать формированию коммуникативных навыков, формирование материалистического мировоззрения на проблему возникновения жизни на Земле.

Оборудование: компьютерная презентация.

Ход урока

Хочу начать наш урок словами немецкого поэта Генриха Гейне: «О, решите мне загадку жизни, мучительную древнюю загадку, над которой билось уже столько голов,— головы в шапках, расписанных иероглифами, головы в тюрбанах и черных беретах, головы в париках и тысячи других бедных человеческих голов...»

Слайд 1

Учитель: 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. Происхождение жизни на нашей планете — предмет многовековых дискуссий, в которых участвовало не одно поколение человечества.

Сегодня мы тоже попробуем «решить загадку жизни», «над которой билось уже столько голов» и ответим на два проблемных вопроса: Какие существуют гипотезы происхождения жизни на Земле? Какая из них наиболее убедительна? *Слайд 2.* К концу урока вы сможете для себя определить, какая из них наиболее убедительна?

Открываем тетради, записываем число, тему урока.

Ребята, давайте вспомним, что такое гипотеза, и что такое теория?

Ученики отвечают.

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.

С глубокой древности и до нашего времени было высказано огромное количество гипотез о происхождении жизни на Земле. Только во второй половине XX века было предложено 120 гипотез возникновения жизни, одни были самостоятельными, другие представляли собой продолжение уже существующих. Рассмотрим только самые часто обсуждаемые гипотезы.

Слайд 3

Креационизм – лат. слово creatio – сотворение. *По гиперссылке переходим на Слайд 4*

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.

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.

Нажать на слайд. 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.

Ученики делают записи в тетради (со слайда). По гиперссылке переходим на Слайд 3

Гипотеза самозарождения. *По гиперссылке переходим на Слайд 5*

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. 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.

Существует множество легенд про самозарождение, дошедших до наших дней. Например история 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». 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».

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 закрытых 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 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 19 в. 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.

Нажать на слайд.

Таким образом, работы Ф. Реди, Л. Спалланцани, Л. Пастера позволили утверждать, что принцип «Все живое – из живого» справедлив для всех известных организмов на нашей планете, но они, тем не менее, не разрешили вопрос о происхождении жизни

Ученики делают записи в тетрадь

Рассмотрим следующую гипотезу *Слайд 3 (по гиперссылке)*- **Гипотеза стационарного состояния.** *Слайд 6 (по гиперссылке)*

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.

Ученики делают записи в тетрадь

Слайд 3 (по гиперссылке)

Гипотеза панспермии *Слайд 7 (по гиперссылке)* **Панспермия** – гипотеза о появлении жизни на Земле в результате занесения из космического пространства так называемых «зародышей жизни». Она была высказана греческим философом Анаксагором в V веке до нашей эры, который говорил, что возникновение жизни на Земле произошло из семени, существующего "всегда и везде". Х. Рихтер «разбудил» эту идею в 1865 году, утверждая, что жизненные зародыши были занесены на Землю либо космической пылью, либо метеоритами. Также гипотезу поддерживали такие знаменитые физики, как Герман ван Гельмгольц и Уильям Томпсон, называвшийся позже лордом Кельвином. Тщательно разработал эту идею в 1884-1908 гг. Сванте Аррениус, физико-химик. Его гипотеза гласит: «Жизнь на Земле появилась от спор микроорганизмов или растений, которые были занесены с других планет вследствие светового давления или метеоритами».

В теории панспермии существует два утверждения. Первое: жизнь всегда существовала, она тесно связана с материей. Второе: микроорганизменные споры могут, а также должны переноситься посредством космического пространства.

Слайд 3 (по гиперссылке)

Гипотеза биохимической эволюции. *Слайд 8 (по гиперссылке) Слайд 9.* Жизнь возникла на земле **абиогенным путем** (из неживых элементов). 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. В 1929 г. появилась статья английского биолога Д. Холдейна на ту же тему. Поэтому позднее гипотеза получила название **гипотезы Опарина-Холдейна**. Первенство в образовании жизни А.И. Опарин отдавал белкам, а Дж. Холдейн – нуклеиновым кислотам.

Согласно этой теории, жизнь возникла в специфических условиях древней Земли *Слайд 10.*

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 состояла из легких газов (водород, гелий), затем эти газы заменялись более тяжелыми - водяным паром, углекислым газом, аммиаком и метаном. Когда температура Земли опустилась ниже 100°C, водяной пар начал конденсироваться, образуя мировой океан. *Слайд 11.*

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.

Первичные клетки предположительно возникли при помощи молекул жиров (липидов) *Слайд 12.* 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. *Слайд 13.* Иногда эту гипотезу называют **коацерватная**.

По Опарину, *Слайд 14.* 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. *Слайд 15*

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». *Слайд 16.*

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

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

Вернемся к **проблемным вопросам**: Какие существуют гипотезы происхождения жизни на Земле? Какая из них наиболее убедительна? Какая гипотеза понравилась вам больше всего и почему?

Ученики отвечают.

Предполагаемый ответ:

1. Выделяют 5 основных гипотез возникновения жизни на Земле
2. *Наиболее убедительна гипотеза, так как*

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.

Домашнее задание §§8.1 – 8.2. по УМК Пасечник В.В. (9 класс)

Презентацию можно использовать на уроке-семинаре в 11 классе, когда дети в группах готовят и защищают информацию по своей гипотезе.