**Уважаемые студенты!**

**Вам предлагаются материалы для освоения тем по дисциплине в режиме дистанционного обучения. Вам необходимо ознакомиться с предоставленным материалом, выполнить предложенные задания.**

**В электронном виде выполненные задания необходимо выслать для проверки на почту** [**nd-bio@yandex.ru**](mailto:nd-bio@yandex.ru) **в течение пяти дней с момента размещения задания на сайте.**

**Если возникнут вопросы, пишите.**

**Удачи!**

**20. ВОЗНИКНОВЕНИЕ и начальные этапы развития ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ**

Жизнь, существующая на Земле, представляет собой открытую самовоспроизводящуюся систему, построенную из биополимеров (современное определение, предложенное М. В. Волькенштейном).

Существуют следующие гипотезы возникновения жизни на Земле.

- **Метафизические** — жизнь на Земле создана Творцом (Богом). Эти утверждения присутствуют в каждой религии мира.

- **Панспермия** (гипотеза вечности жизни) — рассеянные в мировом пространстве зародыши жизни (например, споры микроорганизмов) переносятся с одного небесного тела на другое с метеоритами или другими способами. Эта гипотеза была выдвинута в XIX в. немецким ученым Г. Рихтером. Однако она объясняет появление и развитие жизни на Земле, а не возникновение жизни вообще.

- **Гипотезы самозарождения жизни** — живые организмы самозарождаются из неживой материи. Эти гипотезы существовали до середины XVII в. В 1661 г. итальянец Ф. Реди провел следующий опыт: он поместил кусочки мяса в несколько сосудов, часть из них он закрыл марлей, а часть — нет. Через несколько дней в незакрытых сосудах появилось огромное число личинок мух, а в закрытых сосудах их не было. Реди сделал вывод, что личинки появились из яиц, отложенных мухами, и никакого самозарождения не было.

С открытием микроорганизмов эта гипотеза вновь обрела сторонников: в плотно закрытой колбе с питательным бульоном через некоторое время обнаруживаются микроорганизмы. В дальнейшем были проведены опыты, показывающие, что при кипячении и последующей герметичной запайке колб с питательным раствором в них не появляются никакие живые существа. Но даже после этого данная гипотеза не исчезла полностью. Появилось течение "виталистов", которые утверждали, что существует некая "жизненная сила", которая проникает в неживую материю и оживляет ее, а в закрытую колбу эта сила проникнуть не может.

Гипотезу о самозарождении окончательно опроверг Луи Пастер. Он прокипятил питательный раствор в колбе с S-образным горлышком, которое не запаивалось.

Раствор в колбе долгое время оставался стерильным, хотя «жизненная сила» имела все возможности проникнуть внутрь.

- **Научные гипотезы**. Среди них рассматривается гипотеза А.И. Опарина. Он считал, что жизнь на Земле возникла абиогенным путем. Гипотеза абиогенеза основывается на данных современной науки о формировании Земли примерно 4,5 миллиарда лет назад.

**Этапы возникновения жизни на Земле (по А.И. Опарину)**

**1. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических.** Во время этого этапа (несколько миллиардов лет назад) в атмосфере древней Земли существовали вода (в виде пара), оксиды углерода II и IV, метан, водород, азот, сероводород, аммиак (как результат реакции между водородом и азотом). Из земной коры выделялось большое количество тепла. На поверхность постоянно выпадали осадки, в результате чего образовывались неглубокие водоемы. Осадки сопровождались грозами. Атмосфера была слабо сформирована, поэтому сильнейшее влияние оказывало УФ-излучение. В таких условиях из неорганических веществ синтезировались сначала промежуточные соединения (цианистый водород, формальдегид, мочевина), а затем и простейшие органические: аминокислоты, карбоновые кислоты, сахара, жирные кислоты.

Позднее этот этап был экспериментально доказан. Так, С. Миллер получил некоторые аминокислоты, пропуская электрические разряды через смесь газов (метан, аммиак, водород и пары воды), составлявших атмосферу Земли в то время. Российские ученые А. Г. Пасынский и Т. Л. Павловская также получили аминокислоты при ультрафиолетовом облучении газовой смеси формальдегида и солей аммония. С. Фокс, помимо аминокислот, получил полипептиды и белковоподобные вещества.

**2. Образование коацерватов** — самопроизвольно концентрирующегося раствора органических веществ в виде капель. Часть образовавшихся органических веществ разрушалась, часть вступала в реакции друг с другом: жирные кислоты с глицерином образовывали липиды в виде пленок на поверхности водоемов; из аминокислот образовывались пептиды. Из растворов органических веществ формировались коацерваты или коацерватные капли. Коацерваты способны адсорбировать различные вещества.

**3. Возникновение молекул, способных к самовоспроизведению.** Вероятно, первыми возникли молекулы РНК. Они возникли спонтанно, синтезируясь из нуклеотидов. Эти реакции могут протекать без участия ферментов. Пока непонятно, как древнейшие РНК стали кодировать аминокислотные последовательности. Возможно, в РНК участки, кодирующие аминокислоты, были разделены последовательностями, не кодирующими аминокислоты (по аналогии с интронами и экзонами). В дальнейшем на РНК возникли молекулы ДНК.

**4. Возникновение первичных гетеротрофных организмов.** Образование организмов невозможно без формирования биологических мембран. Скорее всего, липидная пленка, лежащая на поверхности водоемов, адсорбировала белковые молекулы и становилась двухслойной. Под внешним воздействием (например, ветер) она могла изгибаться и от нее могли отрываться пузырьки. Пузырьки поднимались ветром в воздух, а когда падали в водоем, то покрывались вторым липиднобелковым слоем. Такая 4-слойная оболочка и явилась прообразом современной мембраны. В какие-то из них могли попасть белково-нуклеиновые системы. Системы, которые были способны к саморегуляции и самовоспроизведению, и были первыми живыми организмами планеты Земля — пробионтами.

**Решите тест**

**1. Современную гипотезу происхождения жизни на Земле создал:**

а) С. Миллер;

б) А. Опарин;

в) Л. Пастер;

г) И. Павлов.

**2. Гипотеза, утверждающая, что жизнь занесена из космоса**

а) самозарождение

б) абиогенез

в) метафизическая

г) панспермия

**3. Кто из ученых окончательно опроверг теорию самозарождения жизни?**

а) С. Миллер;

б) А. Опарин;

в) Л. Пастер;

г) И. Павлов.

**4. По современным научным данным Земля возникла примерно**

а) 4,5 млн. лет назад

б) 3,5 млрд. лет назад

в) 4,5 млрд. лет назад

г) 3,5 млрд. лет назад

**5. Первые живые организмы планеты- это…?**

а) коацерваты

б) бактерии

в) вирусы

г) пробионты

**Рекомендуемые источники:**

В.М. Константинов, А.Г. Резанов, Е.О. Фадеева Биология: учебник для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей. – М., «Академия», 2017.

Курбатова, Н.С. Общая биология: учебное пособие для СПО / Н.С.Курбатова, Е.А. Козлова. – Эл. изд. Саратов: Научная книга, 2019. (ЭБ). Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/87078.html.

Биология в таблицах и схемах: для школьников и абитуриентов/ — Электрон. текстовые данные. –Санкт-Петербург: Виктория плюс, 2016. (ЭБ). Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58063.html>.

Возникновение жизни на Земле. Онлайн-учебник «Фоксфорд». Режим доступа (свободный): <https://foxford.ru/wiki/biologiya/vozniknovenie-zhizni-na-zemle>.

**21. Эволюционное учение. Естественный отбор**

**Эволюция** - естественный процесс развития живой природы.

**Эволюционное учение** — это наука о причинах, движущих силах, механизмах и общих закономерностях исторического развития живого мира.

Эволюционное учение является теоретической базой биологии, так как оно объясняет основные особенности, закономерности и пути развития органического мира, позволяет понять причину единства и огромного многообразия органического мира, выяснять исторические связи между разными формами жизни и предвидеть их развитие в будущем. Эволюционное учение обобщает данные многих биологических наук, позволяет понять механизмы и направления изменчивости живой материи и использовать эти знания в практике селекционных работ.

Эволюционное учение возникло не сразу. Оно сложилось как результат длительной борьбы двух принципиально противоположных систем взглядов на жизнь и ее происхождение — идей Божественного сотворения мира и представлений о самозарождении и саморазвитии жизни. На основе этих воззрений в науке сложились два направления — креационизм, развивающий идеи сотворения мира Богом или Высшим разумом, второе — эволюционизм, допускающий возможность самозарождения и саморазвития органического мира. Существовали также представления о вечности жизни в природе.

Основы современной теории эволюции были созданы выдающимся английским ученым-энциклопедистом Чарльзом Дарвином (1809-1882). Независимо от него в это же время работал и пришел к очень близким выводам соотечественник Ч. Дарвина — зоолог Альфред Уоллес (1823-1913).

Анализируя темпы размножения и реальную численность популяций в природе, Ч. Дарвин задался вопросом о причинах вымирания одних форм и выживания других. Для решения этой проблемы он привлекает идеи Томаса Мальтуса (1766-1834) о борьбе за существование в человеческом обществе, изложенные последним в труде «Опыт в законе народонаселения».

Так у Ч. Дарвина родились собственные идеи о роли борьбы за существование в процессах выживания видов в природе и значении **естественного отбора** как важнейшего фактора, определяющего направление эволюции. Основными механизмами борьбы за существование Ч. Дарвин считал внутри- и межвидовую конкуренцию, а избирательная гибель рассматривалась им как основа естественного отбора.

Идея **естественного отбора** основана на двух положениях: 1) представители любого вида в чем-то различаются между собой, и

2) всегда существует конкуренция за ресурсы.

Первый из этих постулатов очевиден для каждого, кто наблюдал за любой популяцией (включая популяцию людей). Некоторые представители крупнее, другие быстрее бегают, окраска третьих позволяет им оставаться незаметными на фоне среды обитания. Второй постулат отражает прискорбный факт из жизни мира природы — рождается значительно больше организмов, чем выживает, и таким образом, происходит постоянная конкуренция за ресурсы.

Вместе эти постулаты приводят к интересному выводу. Если некоторые особи обладают особенностью, позволяющей им успешней конкурировать в условиях определенной среды, то для них увеличиваются шансы дожить до взрослого состояния и оставить потомство. И их потомство, вероятно, унаследует эту особенность. Таким образом, признак, повышающий вероятность выживания, в конце концов распространится по всей популяции.

Этот процесс Дарвин и Уоллес назвали естественным отбором и определили его главным фактором эволюции. Дарвин находил в нем сходство с искусственным отбором. Люди используют искусственный отбор для того чтобы выводить растения и животных, обладающих желаемыми признаками, отбирая для этого половозрелые особи и допуская только их до скрещивания. Если люди могут делать это, рассуждал Дарвин, то почему не может природа? Для возникновения разнообразия видов, которое мы наблюдаем на планете сегодня, более чем достаточно улучшенной выживаемости особей с адаптивными признаками в последовательных поколениях и на протяжении длительного периода времени.

За полтора века исследования исторического развития жизни палеонтологи собрали бесчисленное количество фактических данных, свидетельствующих о постепенном, хотя и неравномерном, развитии жизни на нашей планете. Теперь в общую копилку эволюционных доказательств добавился изрядный вклад, полученный от генетики и молекулярной биологии. Как и любая наука, эволюционное учение трансформируется под влиянием новых фактов, уточняются определения, понимаются ограничения тех или иных доктрин. Но все они не влияют на основное утверждение: эволюция — доказанное свойство земной жизни.

**Задание**

**выпишите основные положения синтетической теории эволюции (!!!выполняется в тетради).**

**Рекомендуемые источники:**

В.М. Константинов, А.Г. Резанов, Е.О. Фадеева Биология: учебник для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей. – М., «Академия», 2017.

Курбатова, Н.С. Общая биология: учебное пособие для СПО / Н.С.Курбатова, Е.А. Козлова. – Эл. изд. Саратов: Научная книга, 2019. (ЭБ). Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/87078.html.

Биология в таблицах и схемах: для школьников и абитуриентов/ — Электрон. текстовые данные. –Санкт-Петербург: Виктория плюс, 2016. (ЭБ). Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58063.html>.

Основные положения теории Дарвина. Онлайн-учебник «Фоксфорд». Режим доступа (свободный): <https://foxford.ru/wiki/biologiya/osnovnye-polozheniya-teorii-darvina>.