**Лекция. Ботаника как наука о растениях**

**План лекции.**

1. **Понятие ботаники как науки о растениях. Отличительные особенности растений.**
2. **Основные разделы ботаники.**
3. **Космическая (планетарная) роль зеленых растений.**

 **1. Понятие ботаники как науки о растениях. Отличительные особенности растений.**

***Ботаника*** (гр. botane – росток, трава) – наука о растениях, их структуре, жизнедеятельности, распространении. Объектом изучения ботаники являются растения на разных уровнях их организации. Растительный мир богат и разнообразен. На поверхности Земли насчитывается свыше 500 000 видов растений, из них 200 000 – цветковых. Растения характеризуются рядом особенностей организации, которые позволяют выделить их в особое царство. Отличительными признаками этой группы являются такие:

1) преобладание автотрофного способа питания, т.е. способность создавать органические вещества из неорганических, используя энергию Солнца. В противоположность автотрофным растениям, животные питаются уже готовыми органическими веществами, усваивая их и используя связанную в них энергию. Поэтому их называют гетеротрофными организмами. Кроме животных, к гетеротрофам относятся также грибы, большинство бактерий. Однако и среди растений встречаются гетеротрофные организмы, например растения-паразиты (повилика, заразиха, раффлезия) и сапрофиты (орхидеи);

2) наличие жесткой углеводной клеточной оболочки, придающей клеткам растений определенную форму и прочность. Следовательно, для растений характерен осмотрофный способ поглощения пищи (путем всасывания). Клеточные оболочки иного химического состава имеют также грибы и некоторые прокариоты;

3) малоподвижный («оседлый») образ жизни, причинами которого могут быть следующие:

• возможность получать необходимые для фотосинтеза вещества (углекислый газ, воду, энергию Солнца) на месте;

• получение минерального питания путем всасывания через корневые окончания;

• наличие жесткой клеточной стенки, так называемого наружного «скелета».

Однако нельзя сказать, что растения являются полностью неподвижными организмами, т. к. они растут, корневища продвигаются в почве, побег поворачивается к источнику света, лианы закручиваются вокруг опоры, цветки некоторых растений раскрываются и закрываются в определенное время и т.д. Кроме того, есть еще два признака:

• способность расти в течение всей жизни, т.е. это организмы с незавершенным открытым ростом;

• расселение с помощью зачатков – зооспор, спор, семян, связанное с «оседлым» образом жизни растений. Животные же чаще расселяются путем передвижения во взрослом или активном состоянии.

Вышеперечисленные признаки, отличающие растения от других организмов, обуславливают наличие у них структур, присущих только им, таких, как хлорофилл, хлоропласты, клеточная стенка, центральная вакуоль, ксилема, флоэма, корневая система и т. д.

2. **Основные разделы ботаники**

На протяжении длительной истории ботаники были накоплены знания не только о строении и особенностях жизнедеятельности растений, но и об их взаимоотношениях с другими организмами и их экологической роли, были разработаны новые технологии и методы исследований. В настоящее время ботаническая наука разделилась на ряд самостоятельных, но одновременно взаимосвязанных дисциплин. Выделяют следующие разделы ботаники:

***-морфология растений*** изучает внешнее строение растений, отдельных органов, их видоизменения в зависимости от условий среды;

***-анатомия растений*** исследует внутреннее строение растений, используя оптические приборы;

***цитология*** изучает строение и функции растительных клеток;

***гистология*** изучает ткани, их расположение, функциональные особенности;

***физиология*** растений исследует жизненные процессы, присущие растениям (обмен веществ, рост, развитие и т. д.).

***Систематика растений*** ставит перед собой несколько целей:

• описать все существующие виды;

• классифицировать их по более крупным таксонам;

• восстановить пути эволюционного развития растительного мира.

***Палеоботаника*** изучает вымершие виды, дошедшие до нас в виде окаменелостей и отпечатков в горных породах, и тем самым помогает восстанавливать этапы развития растительного царства.

***Фитоценология*** изучает растительные сообщества (фитоценозы) и взаимодействия между их компонентами.

***География*** ***растений*** изучает распределение видов растений и фитоценозов по поверхности Земли в зависимости от климата, почвы и геологической истории.

***Экология растений*** исследует взаимоотношения растений друг с другом и с условиями окружающей среды.

Это далеко не полный перечень разделов ботаники. В последние годы появляются новые разделы, возникшие на стыке двух наук (например, экологическая анатомия, биохимическая систематика). А перечисленные основные разделы не всегда резко обособлены друг от друга, и их выделение в качестве самостоятельных научных дисциплин в значительной степени условно.

1. **Космическая (планетарная) роль зеленых растений.**
2. **Создание органических веществ.**

Жизнь на Земле зависит от Солнца. Накопителем энергии солнечных лучей на Земле являются зеленые листья растений как специализированные органы фотосинтеза. Фотосинтез — уникальный процесс создания органических веществ из неорганических. Это единственный на нашей планете процесс, связанный с превращением энергии солнечного света в энергию химических связей, заключенную в органических веществах. Таким способом поступившая из космоса энергия солнечных лучей, запасенная зелеными растениями в углеводах, жирах и белках, обеспечивает жизнедеятельность всего живого мира – от бактерий до человека.

Выдающийся русский ученый конца ХIХ – начала ХХ в. Климент Аркадьевич Тимирязев (1843-1920) роль зеленых растений на Земле назвал ***космической.*** К.А. Тимирязев писал: "Все органические вещества, как бы они ни были разнообразны, где бы они ни встречались, в растении ли, в животном или человеке, прошли через лист, произошли от веществ, выработанных листом. Вне листа или, вернее, вне хлорофиллового зерна в природе не существует лаборатории, где бы выделялось органическое вещество. Во всех других органах и организмах оно превращается, преобразуется, только здесь оно образуется вновь из вещества неорганического".

Фотосинтез важнейший процесс в жизни нашей планеты. Он выполняет космическую функцию, производя огромное количество энергии, запасаемой в зеленых растениях, и поставляя кислород в атмосферу.

1. **Накопление органической массы и энергии**

Сахар – важный продукт фотосинтеза. Все живые организмы могут жить, лишь потребляя в виде пищи ту энергию, которую зеленые растения с помощью хлорофилла получили от Солнца и заключили в углеводах и других органических соединениях.

Накопление энергии – очень важное для живой природы явление, обусловленное фотосинтезом зеленых растений. Органические вещества – отличный энергоноситель. Созданные с участием хлорофилла и солнечного света углеводы, а также образованные в растениях белки и жиры содержат в себе много энергии. Особенно много ее в крахмале и различных сахарах.

Многие растения, такие как сахарный тростник, сахарная свекла, лук, горох, кукуруза, виноград, финик, запасают сахара в стеблях, корнях, луковицах, плодах и семенах. Именно сахара служат главным источником энергии для всех живых существ, так как легко могут стать одним из наиболее активных соединений в любой живой клетке. Постоянно поглощая энергию в виде солнечного излучения, растения ее накапливают. Из-за огромного количества зеленых растений на Земле энергии в биосфере становится все больше. Человек широко пользуется газом, нефтью, углем, дровами – все это органические вещества, которые выделяют при сгорании энергию, некогда занесенную в зеленых растениях.

1. **Обеспечение постоянства содержания углекислого газа в атмосфере.**

В атмосфере Земли углекислый газ составляет 0,03% от объема воздуха. Эта величина удерживается на протяжении многих тысячелетий, несмотря на то, что великое множество живых организмов в процессе дыхания выделяют углекислый газ. Еще больше его выделяется при гниении и разрушении мертвых тел, при извержении вулканов, пожарах, при сжигании топлива. Все это огромное количество углекислого газа поглощают зеленые растения в процессе фотосинтеза, сохраняя более или менее постоянное содержание углекислого газа в атмосфере Земли и тем самым обеспечивая возможность жизни на нашей планете.

1. **Накопление кислорода в атмосфере.**

В настоящее время кислород воздуха в атмосфере занимает 21% его объема. Как побочный продукт фотосинтеза кислород ежегодно поступает в атмосферу в огромном количестве (70-120 млрд т). Благодари этому все организмы на Земле – бактерии, грибы, животные, в том числе человек и сами растения, – могут дышать и осуществлять процессы своей жизнедеятельности. В древние времена, когда на нашей планете еще не было растений, не было и кислорода в атмосфере. Из кислорода, выделяемого растениями при фотосинтезе, на высоте примерно 25 км над поверхностью Земли под действием солнечной радиации образуется озон. Он задерживает ту часть ультрафиолетовых лучей, которая губительно действуют на живые организмы. Озоновый слой, окружающий Землю, создает возможность для жизни организмов. Озоновый слой вокруг Земли не пропускает те ультрафиолетовые лучи, которые могут разрушать живые клетки.

Характеризуя роль растений в накоплении свободного кислорода на Земле, всемирно известный российский ученый Владимир Иванович Вернадский писал: "На нашей планете свободный кислород, находящийся на ней в виде газа или в форме раствора в природных водах, нацело создается жизнью... Нам известны тысячи земных химических процессов, в которых свободный кислород поглощается, переводится в новые соединения, исчезает как таковой. А между тем количество его в биосфере не меняется, остается все тем же. Это достигается непрерывной работой зеленых растений".

1. **Создание почвы на Земле**

Органические вещества, образованные зелеными растениями, потребляются живыми организмами. Отходы процессов жизнедеятельности организмов, продукты гниения и разложения мертвых тел (растений, животных, грибов, бактерий) и их отдельных частей (опавшие листья, отмершие корни, корневые волоски), попадая в верхний слой земной поверхности, разлагаются там и принимают участие в создании уникального природного образования – почвы. Без органических соединений почва не образуется. Почва образуется и развивается на поверхности Земли в результате взаимодействия элементов живой и неживой природы. От количества органических веществ – гумуса – зависит плодородие почвы.

Итак, зеленые растения благодаря фотосинтезу осуществляют чрезвычайно важную — космическую — роль в жизни нашей планеты. Она заключается в том, что растения, преобразуя энергию солнечного света, запасают огромное количество энергии в виде органического вещества и выделяют в атмосферу кислород.

***Контрольные вопросы и задания***

1. *Дайте определение понятия «ботаника». Назовите основные отличительные признаки растений. 2. Перечислите и охарактеризуйте основные разделы ботаники.*

*3. В чем заключается космическая (планетарная) роль зеленых растений?*