**Тема:** Понятие о движении растений. Тропизмы, настии и таксисы. Фотопериодизм

**Цель:** дать представление об особенностях и типах движения у растений

**Задачи:**

- раскрыть сущность понятий «тропизмы» и «настии», познакомить с их видами;

- научить определять тип движения растений;

- расширение кругозора.

**Тип урока**: изучение нового материала.

Ход урока.

1. **Организационный момент** (приветствие, проверка готовности к уроку)
2. **Актуализация знаний.**

- Какими свойствами обладают живые организмы?

-Какие из этих свойств присущи растениям?

-Дышат ли растения?

- Как питаются растения?

- Как они могут размножаться?

- В чем отличие процессов роста и развития?

- А могут ли растения двигаться? Как?

1. **Изучение нового материала**.

- У живых существ самое заметное проявление жизни - движение. Это относится и к растениям, у которых оно совершается гораздо медленней, по сравнению с животными. У растений очень медленно движутся органы: листья, стебли, корни, цветы. Движутся они путем изгиба или скручивания. У вьющихся растений, например, хмеля, вьюна или декоративной фасоли, растущие верхушки стеблей в поисках опоры совершают круговые движения. Это легко можно наблюдать с помощью замедленной киносъемки.
Рост растений сопровождается различными движениями, большинство из которых является ответной реакцией на различные раздражители (свет, температуру, химические вещества, механические воздействия). Различают два типа движения у растений: ростовые и сократительные.

**Ростовые движения** могут быть связаны с различным действием раздражителей. Ростовые движения, вызванные раздражителем, действующим в одном направлении, называют **тропизмами**. Ростовые движения, связанные с рассеянным влиянием раздражителя, называют **настиями**.
Тропизмы могут быть ***положительными*** (если растение изгибается к источнику раздражения) и ***отрицательными*** (изгибание происходит от источника раздражения). Различные виды тропизмов получили свое название от источников раздражения.
***Фототропизм*** —изгиб растения под влиянием источников света.

Изгиб происходит благодаря неравномерному распределению ауксина в стебле. На теневой стороне ауксина скапливается больше, и рост клеток там интенсивнее. На световой стороне ауксина меньше. Изгиб происходит в сторону медленно растущих клеток, к свету.

*Положительным фототропизмом* обладают стебли, а корни и усики - *отрицательным*. Листья располагаются обычно перпендикулярно к падающим лучам. Фототропизм имеет огромное значение в жизни растений, так как благодаря ему стебли и листья оказываются в положении наиболее выгодного освещения.

- Почему подсолнух всегда повернут к солнцу? Ученые установили, что «чудеса» подсолнухи творят благодаря особенному строению стебля. Стебель подсолнуха, устремленный на запад, в ночное время суток растет быстрей. Так, миллиметр за миллиметром цветочек продвигает свою «макушку» и утром встречает солнце на востоке. А днем все происходит с точность наоборот: восточная часть стебля растет быстрее западной. Такие «трюки» подсолнух творит, чтобы получить больше солнечной энергии - на 15 % больше. Когда подсолнух полностью созревает, он теряет способность двигаться за солнцем и всегда смотрит на восток!

Отрицательный фототропизм корней можно увидеть при проращивании семян. При одностороннем освещении корни проростков отклоняются от света, а стебли - к свету
- Каково же **значение** для растений положительного и отрицательного фототропизма?

 Зеленым стеблям и листьям нужен свет для усвоения углерода. Многие цветки обладают положительным фототропизмом; так, соцветия подсолнечника и череды до распускания корзинок все время поворачиваются к солнцу. Благодаря отрицательному фототропизму боковые корни растений, отклоняясь от света, зарываются в землю.

***Геотропизм*** — изгиб органа растения под влиянием силы притяжения Земли. В большинстве случаев корень обладает *положительным геотропизмом*, а стебель — *отрицательным*.

Если молодое (ещё растущее) растение положить горизонтально, то через некоторый промежуток времени (различный для разных растений, обычно несколько часов) конец корня загнётся вниз, а конец стебля - вверх. Такие геотропические изгибы происходят лишь в области растущего участка (зоны) , участки же, переставшие расти, не изгибаются. У злаков изгиб происходит на месте узла, и стебель подымается вверх ломаной линией.

- Обнаружить отрицательный геотропизм стеблей можно простым опытом. Цветочный вазон с бальзамином (или с другим растением) ставим в темное помещение в горизонтальном положении. Через несколько дней обнаруживается геотропический изгиб: стебель направляет свой рост от земли.

В 1974-1975 годах на борту орбитальной станции "Салют-4" проводились длительные эксперименты, целью которых было изучение влияния факторов полета не только на прорастание, но и на рост и развитие растений. Опыты с горохом сорта Пионер длились около месяца. Анализ замедленной киносъемки показал, что начальные фазы роста проростков в космосе не отличались от контрольных, выращиваемых на Земле. В дальнейшем рост проростков в условиях невесомости замедлялся, и они погибали на разных стадиях развития. Характерная черта растений, выращенных во время космического полета, - угнетение образования корневой системы, нарушение белкового и углеводного обменов, изменения в структуре органелл. Таким образом, в условиях невесомости (где устранено одностороннее действие силы тяжести) растения не смогли осуществить весь цикл своего развития и погибали. Следовательно, сила тяжести - необходимый экологический фактор для роста, образования органов и . И в будущем, по-видимому, для выращивания растений на космических орбитальных станциях потребуется искусственная сила тяжести.

***Хемотропизм***— движение растений под влиянием химических веществ.

 Явление хемотропизма можно наблюдать на примере изгиба корней при наличии в почве различных веществ. Катионы в растворах почвенных солей вызывают отрицательный хемотропизм, а анионы — положительный. На этом основании происходит рост корней в сторону удобренных участков почвы.

Если посадить в бедную почву по кругу диаметром до 1 метра какие-нибудь семена, а в центр положить кусочек навоза, то, когда растения хорошо разовьются, нужно раскопать землю возле круга. Можно увидеть, что все растения протянули свои корни к лежащему в центре комку навоза и оплели его.

Причины тропических изгибов стеблей и корней объясняются неравномерным распределением гормонов роста на верхней и нижней поверхности горизонтально расположенного органа. Если рассмотреть клетки на внешней и внутренней стороне изгиба (при любых тропизмах), то видно, что на внешней стороне изгиба клетки вытянутые и более крупные, а на внутренней стороне - мелкие.

У растений можно наблюдать также ***термотропизмы*** и ***гидротропизмы***.

 ***Настии движения*** органов растений (листьев, лепестков…) проявляются при ненаправленном воздействии факторов окружающей среды (температура, свет и др.).

 Растение кислица реагирует на свет. Их листья являются закрытыми и направленными вертикально вниз в темноте и прохладном окружающем воздухе, а «открываются» в горизонтальное положение на свету и при тепле (фотонастии и термонастии). Этот процесс занимает около 90 минут.

 В тепле происходит ускорение роста внутренней стороны лепестков - и цветки раскрываются, а при холоде происходит ускорение роста их внешней стороны - происходит закрытие цветка.

Настии принято разделять на *положительные* и *отрицательные*. По утрам, при ярком солнечном освещении открываются соцветия-корзинки , а при уменьшении освещённости происходит их закрытие (фотонастия).Именно поэтому солнечным днем луг с одуванчиками ярко-желтый, а вечером и в ненастную погоду - темно-зеленого цвета, так как соцветия одуванчика закрылись.

Цветки раскрываются в вечернее время, при уменьшении освещённости. Это явление называется *отрицательной фотонастией*. Примером движения растений, связанного с изменением интенсивности освещенности, могут служить явление открывания и закрывания цветков в различное время суток. Цветки маттиолы, душистого табака, ночной красавицы открываются ночью, а днем закрыты. Цветки льна, вьюнка открываются утром. У разных видов открывание и закрывание цветка происходит в строго определенное время суток. Это явление было известно давно. К. Линней, пользуясь им, составил цветочные часы.
 Фотонастическиедвижения происходят благодаря замедленному росту клеток на той или другой стороне лепестка.

Принято различать фотонастии, термонастии, хемонастии, никтинастии, сейсмонастии

* Фотонастии - движения, которые вызваны сменой освещенности.
* Термонастии - движения, которые вызваны изменениями температуры ( например, цветки тюльпанов отгибают лепестки в теплом помещении и закрывают, если перенести растение в холодное помещение)
* Никтинастии - движения растений, связанные с комбинированным изменением, как освещенности, так и температуры. Такое комбинированное воздействие наступает при сменах дня и ночи.
* Сейсмонастии - движения, вызванные прикосновением, сотрясением и т.п (Примером этого вида движения может служить сжимание листьев у стыдливой мимозы и [венериной мухоловки](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B0_%D0%BC%D1%83%D1%85%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0), растущих в тропических лесах, сжимание листьев у росянки, растущей на сфагновых болотах.

При реакции на раздражение растение затрачивает энергию. На беспрерывные раздражения растение перестает реагировать. Реакция наступает только тогда, когда восстановится необходимое количество энергии.)

Некоторые движения у растений связаны с изменением тургорного давления в клетках (-Что это?). Так, лопасти листьев у кислицы, клевера, белой акации опускаются в ночное время из-за того, что в верхней половине сочленения листа тургор повышается. Изгиб происходит в сторону меньшего тургорного давления. Колебание тургорного давления в клетках конуса нарастания побега приводит к тому, что верхушки побегов растут не прямо вверх, а по спирали.

1. **Закрепление.**

- Какие типы движений бывают у растений?

- Что такое тропизмы? Приведите примеры.
- Что такое настии? Приведите примеры.

Определите тип движения растения:

1. Открытие ночью цветков ночной красавицы, а днем закрытие (*отрицательные фотонастии*).

2. Движение корней по направлению к питательным веществам (*хемотропизм*)

3. При одностороннем освещении корни проростков семянок гречихи отклоняются от света (*отрицательный фототропизм*)

4. Движение головок подсолнечника в сторону солнца (*положительный фототропизм*)

5. Схлопывание листьев росянки, когда садиться насекомое. (*Сейсмонастии*)

5**. Итоги урока**.

**Источники:**

http://www.modernbiology.ru/dvijen\_rast.htm