

Ответьте на вопросы:

1. Почему прорастание семян у разных растений происходит при разных температурах?
2. Какое значение имеет промораживание семян растений?
3. У каких растений цветение может прерываться зимними холодами?
4. Что задерживает тепло в атмосфере?
5. Что называют вегетационным периодом?
6. В каких поясах вегетационный период продолжительный, а в каких короткий?
7. Где на Земле находятся самые холодные и самые жаркие места? Могут ли там обитать растения?

Температура тела растений. Как растения приспосабливаются к высоким и низким температурам.

6 класс
Урок 9

Выделение тепла при дыхании растений

- Больше всего тепла выделяют прорастающие семена, молодые растущие побеги, распускающиеся цветки. В целом при дыхании растений тепла выделяется немного.
- Растения не могли бы существовать, если бы не получали тепло извне от солнца, от нагретого воздуха и почвы.

Температура тела растения

- Сконструированы специальные очень чувствительные *точечные термометры*. Ими можно быстро определить температуру любой точки тела растения, стоит лишь прикоснуться к нему.
- Температура тела растения постоянно меняется в соответствии с изменениями температуры окружающей среды.
- Разные органы растения в одно и то же время имеют разную температуру, которая часто не совпадает с температурой окружающей среды (рис. 15)

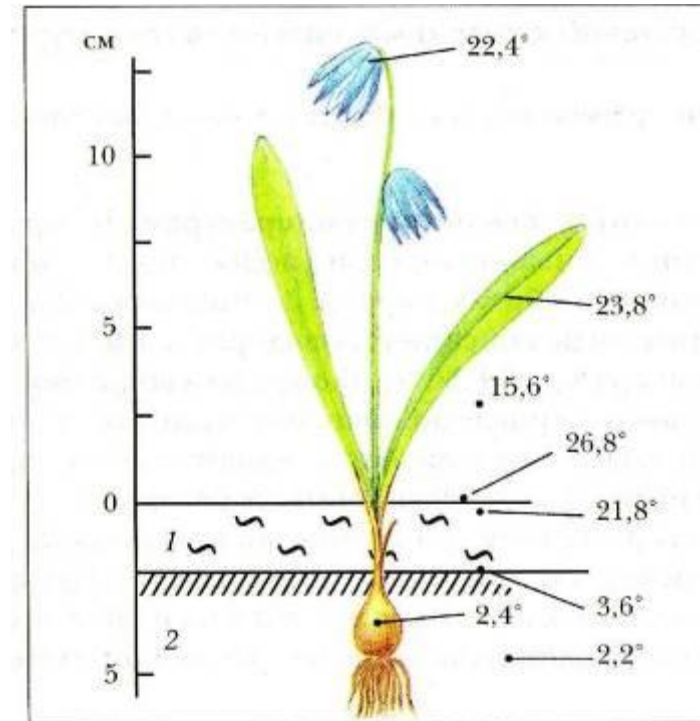



Рис. 15. Температура среды обитания и разных органов пролески сибирской: 1 – подстилка; 2 – почва

- У степных и пустынных растений в летний солнечный день температура тела бывает ниже, чем температура окружающего воздуха, а у северных тундровых растений — выше.
- Весной солнечные лучи проходят через тонкий слой тающего снега. Они нагревают темные ростки, которые и сами выделяют тепло при дыхании. Вокруг ростка в снегу образуется маленькая лунка. Кажется, что это молодой росток проткнул слой снега. Так бывает у пролески, подснежника, шафрана. Иногда они зацветают, когда снег вокруг еще полностью не растаял (рис. 16).



Рис. 16. Крокус, цветущий ранней весной



Приспособления растений к высоким и низким температурам

Приспособления растений к высоким температурам

- В горячих источниках обнаружены **синезеленые водоросли** (по-научному — **цианобактерии**) и **бактерии**. Водоросли обитают в воде с температурой 85 °С, и бактерии — 90 °С. Некоторые виды синезеленых водорослей могут жить на почве в пустынях при температуре 70-80 °С. В жару их скопления превращаются в сухие, ломкие, почти черные корочки, они находятся в состоянии глубокого покоя. После дождя эти корочки набухают, клетки оживают, и из них происходит фотосинтез. Это жаровыносливые растения.
- Во всех жарких пустынях растениям грозит опасность *перегрева*. Чем он опасен? При сильном нагреве растения теряют много воды, обезвоживаются, иссушаются, могут появиться ожоги. Разрушается хлорофилл, возможно нарушение фотосинтеза и дыхания, обмена веществ в целом, растение погибает.
- Чтобы выдерживать высокие температуры, у растений выработались разнообразные приспособления. Растения сильнее испаряют воду, это охлаждает и защищает от перегрева. Провели такой опыт. Листья некоторых пустынных растений смазали вазелином со стороны устьиц. Они не могли испарять воду и очень быстро погибали от перегрева и ожогов.

Высокие температуры и состояние покоя

- Семена и целые растения лучше переносят жару в состоянии покоя.
- Многие травянистые пустынные растения в самое жаркое время переходят и состояние летнего покоя. Они как бы прячутся от жары в почве. Надземные побеги отмирают, а в почве остаются подземные органы — корни, корневища, клубни с некоторым запасом воды, питательных веществ. После жары, особенно если пройдут дожди, почки трогаются в рост и развивают новые надземные побеги.
- Жители пустынных районов Южной Африки, где очень мало воды, иногда в засуху выкапывают клубни, измельчают их, отжимают влагу и пьют.

Особенности строения растений, уменьшающие нагревание.

- У некоторых степных и пустынных растений **листовая пластинка повернута ребром** к горячим полуденным лучам. Лучи скользят по листу, он меньше нагревается. Например, листья у дикого салата (его называют **латук**) расположены в одной вертикальной плоскости и ориентированы с севера на юг, поэтому латук называют «компасное растение» (рис. 17).



Рис. 17. Дикий салат – «компасное растение»

- В степях, а в лесной зоне на сухих склонах, обитает один из видов коровяка, который называют **«медвежье ухо»**. Это травянистое растение до 1,5-2 м в высоту, с крупными листьями и густым соцветием со множеством желтых цветков (рис. 18). «Медвежье ухо» хорошо защищено от перегрева: всё растение густо покрыто сильно ветвящимися **светлыми волосками**. Как шерсть покрывает ухо медведя и делает его мягким на ощупь, так и густой покров из волосков делает листья тоже мягкими на ощупь. Светлые волоски рассеивают и отражают солнечные лучи, и растение не так сильно нагревается.



Рис. 18. Коровяк
«медвежье ухо»

Приспособления растений к низким температурам

- Чтобы выдержать сильные морозы, растения получают естественную **закалку**. Перед наступлением зимы в живых клетках растений увеличивается содержание **сахаров и жиров**. Это защищает их от замерзания в период глубокого покоя зимой, когда все жизненные процессы приостанавливаются.

- В период весенних заморозков в растениях вырабатываются особые вещества, помогающие перенести кратковременные холода. Они придают молодым побегам **красную, красно-фиолетовую или красно-бурю** окраску. Например, листья щавелей и луговой герани становятся ярко-красными, дуба — красно-бурого цвета.
- Отдельные органы тундровых растений имеют **темную окраску**. Например, у одного из видов астрагала чашечка цветка совершенно черная, покрытая черными волосками. Она сильнее нагревается солнцем, и цветок оказывается в более благоприятных тепловых условиях, что немаловажно для растения тундры. При более высокой температуре цветки развиваются быстрее, раньше опыляются, плоды и семена успевают созреть.

Классификация растений по отношению к теплу и холоду

- **Нехолодостойкие растения** переносят довольно высокие температуры, но могут серьезно пострадать при небольших положительных температурах. Это растения дождевых тропических лесов. Шоколадное дерево, или дерево какао (рис. 19), узамбарская фиалка, или сенполия, глоксиния могут погибнуть при 3-8 °С, так как низкие положительные температуры нарушают обмен веществ.



Рис. 19. Шоколадное дерево, или дерево какао, с цветками (1) и плодами (2)

- **Неморозостойкие растения** переносят низкие температуры, пока в теле растения не образуется лед. К этой группе относятся **южные растения — лимоны, мандарины, камелии, чай** и др. Они могут переносить кратковременные морозы, которые случаются там, где их выращивают (Китай, Япония, страны Средиземноморья, Краснодарский край России).

- При сильных морозах в тканях **льдоустойчивых растений** образуются кристаллики льда, сначала в межклетниках, а потом и в клетках.
- Во время весенних заморозков листья некоторых лесных **эфемероидов** напоминают ледышки, так как в них замерзает вода. Но они не погибают. Льдоустойчивы также и **деревья северных лесов — лиственницы, ели, осины, березы** и др. А вот дуб, вяз, клен остролистный, хотя и являются льдоустойчивыми растениями, но от очень сильных морозов могут пострадать.

- В подмосковных лесах на дубах, вязах и кленах можно видеть идущие вдоль ствола **морозобойные трещины** (рис. 20), которые образуются в холодные зимы при температуре воздуха от -35 до -43 °С. В 1940 г. температура воздуха в Подмоскowie опускалась до -43 °С. В такие морозы вода в тканях ствола замерзает. На стволе образуется трещина. В этом месте со временем возникает наплыв, часто выступающий в виде кля, — так дерево залечивает свою рану.



Рис. 20. Морозобойная трещина на стволе дуба

Улучшение температурных условий для растений

- Перед посевом семена таких растений, например, как яблоня, слива, выдерживают во влажном песке или торфе при низких температурах (1-5°C) или под снегом. Это ускоряет прорастание.
- У других растений (кабачки, огурцы) семена быстрее прорастают, если перед посевом их выдержать в теплой воде (40-45 °C).

- **Снег**, особенно рыхлый, хорошо защищает растения от морозов. Если снега мало, то под плодовые деревья его специально **набрасывают и не уплотняют**. Толстый слой снега хорошо защищает корни растений от морозов. Сильные ветры, особенно в степной зоне, сдувают снег с полей. Его разными способами стараются задержать на полях с посевами озимых (рожь, пшеница). Снегопахами создают валы, а на небольших полях ставят деревянные щиты — образованные сугробы надежно укрывают растения.

- Во время цветения плодовых садов в Средней полосе России часты заморозки. Особенно к ним чувствительны тычинки и пестики цветков. Они выносят температуру не ниже -4°C . Сильные продолжительные заморозки могут полностью уничтожить будущий урожай. Чтобы этого не случилось, **в холодные ночи в садах жгут костры**, сжигают сухие листья или другой материал. Дым от костров обволакивает деревья, уменьшает выхолаживание воздуха, тепло сохраняется, это спасает цветки от повреждения. Весной и в конце лета во время заморозков **грядки на ночь накрывают пленкой** сберегающей тепло.

- В парниках и теплицах выращивают **теплолюбивые растения** (томаты, огурцы, перец и др.). В открытый грунт их пришлось бы сажать или высевать позднее, а значит, и урожай поспел бы позже. Из-за ранних заморозков в конце лета можно вообще не дожидаться урожая.
- **Отопительная система** оранжерей поддерживает нужную температуру, что позволяет выращивать тропические растения — шоколадные, кофейные, хлебные деревья, орхидеи и др. (рис. 21).
- В помещениях и зимних садах нужно учитывать, какие температурные условия необходимы комнатным растениям. Теплолюбивым лучше около отопительных батарей, а другие будут лучше расти на окне, где прохладно.



Рис. 21. Уголок оранжереи с тропическими растениями

Повторение:

1. Какая зависимость наблюдается между температурой тела растения и температурой окружающей среды?
2. Все ли органы растения имеют одинаковую температуру? Охарактеризуйте температуру разных органов растения.
3. Как различается температура надземных и подземных органов растений? Почему?

Повторение:

4. Почему во время жары растениям важно испарять больше воды, чем в прохладное время?
5. Чем опасен перегрев для растений?
6. Как приспособлены растения к высоким температурам?
7. Где растут нехолодостойкие растения? Приведите примеры.

Повторение:

8. Как можно уберечь растения от весенних и осенних заморозков?
9. Какие приемы ускоряют прорастание семян?
10. Как можно уберечь от сильных морозов посевы озимых?