

# 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)

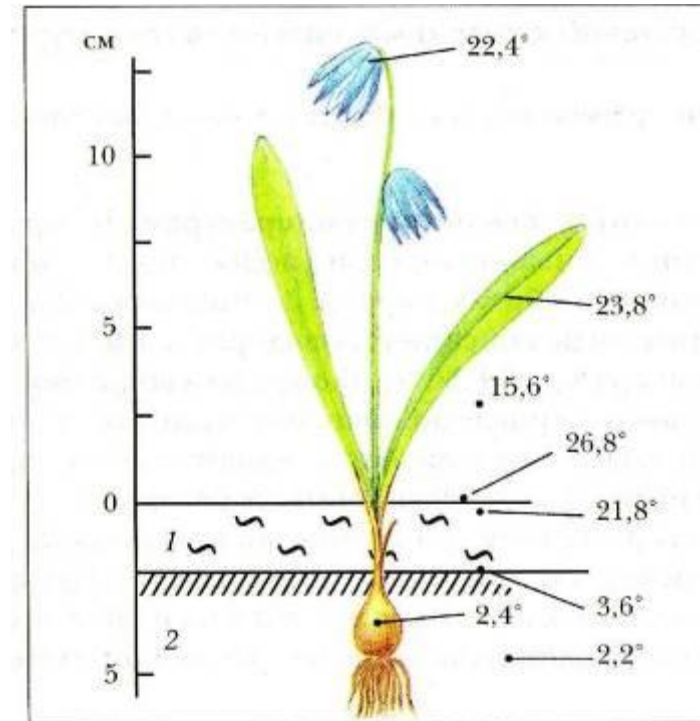



Рис. 15. Температура среды обитания и разных органов пролески сибирской: 1 – подстилка; 2 – почва

- 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  $-4^{\circ}\text{C}$ . 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?