

Поперечное сечение хвойных пород листьев (голосеменные) - адаптация к засушливым условиям



Биология

Микроскопия / Биология клетки

Растения и Грибы

Биология

Микроскопия / Биология клетки

Строение клетки

Биология

Физиология растений / Ботаника

Физиология растений



Уровень сложности

легко



Размер группы

1



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

30 Минут

PHYWE
excellence in science

Информация для учителей

Описание

PHYWE
excellence in science

У некоторых деревьев нет больших листьев, а имеются только зеленые иголки. Благодаря уменьшению площади поверхности листьев, эти листья хорошо приспособлены к засушливым периодам. Кроме того, они чаще всего покрыты восковым налетом (кутикулой), а устьица глублены в ткань.

Дополнительная информация для учителей

PHYWE
excellence in science

предварительные знания



Учащиеся должны быть знакомы со строением и функциями растительных клеток, а также со строением игольчатого и пластинчатого листьев. Они также должны уметь приготовить свежие препараты и уметь пользоваться микроскопом

Принцип



С помощью поперечных срезов ученики могут распознать отдельные элементы строения игольчатого листа и найти отличия от пластинчатого листа.

Дополнительная информация для учителей (2/6)

PHYWE
excellence in science

Цель



Учащиеся должны изучить строение игольчатого листа и уметь находить отличие от пластинчатого листа.

Задачи



Учащиеся должны исследовать строение игольчатого листа в поперечном срезе и сравнить его со строением пластинчатого листа.

Дополнительная информация для учителей (3/6)

Замечания по закупке материалов

В этом эксперименте для приготовления препарата необходимо использовать иголки любого вида сосны (*Pinus spec.*). Мы можем найти их в лесах, парках или садах. У других представителей семейства Сосновых (*Pinaceae*) не наблюдаются изолатеральные (конических) листьев-игол. Двусторонние иглы имеют, например, пихта (*Abies spec.*).



Сосновая ветвь (*Pinus spec.*)

Дополнительная информация для учителей (4/6)

Информация о листьях-иголках

Мы различаем различные типы листьев в зависимости от расположения тканей. Двусторонние листья, у которых нижняя поверхность листа отличается от верхней, т.е. они имеют дорсивентральную анатомию, были исследованы в другом эксперименте. Бифациальные листья, имеющие одинаковую верхнюю и нижнюю поверхность, называют изолатеральными. Такие листья, например, имеют представители семейства хвойных растений Сосновые (*Pinaceae*). Появление игольчатых листьев можно объяснить адаптацией к сухим местам (ксероморфизм). В регионах, где зимой бывают морозы и из промерзшей почвы не поступает вода, многие лиственные деревья сбрасывают листья и, таким образом, защищены от засыхания. Вечнозеленые хвойные породы адаптированы по-другому: поверхность листьев сильно уменьшена (почти круглый срез), поэтому они могут безболезненно пережить периоды засухи.

Дополнительная информация для учителей (5/6)

Инструкции по выполнению работы

Подготовка к окрашиванию Готовые срезы следует немедленно поместить в жидкость, приготовленную для микроскопирования, во избежание высыхания. Поэтому следует заранее приготовить раствор для окрашивания. Необходимо использовать уже знакомые учащимся красители.. В дополнение к указанным растворам (метиловый зеленый и кармин в уксусной кислоте) возможно также окрашивание с помощью раствора сафранина или флороглюцина. Если красящих веществ нет в наличии, то можно добавить в жидкость для микроскопирования как минимум этанол.

Подготовка препарата Необходимо использовать очень острые инструменты. Поэтому рекомендуется использовать новое лезвие скальпеля.

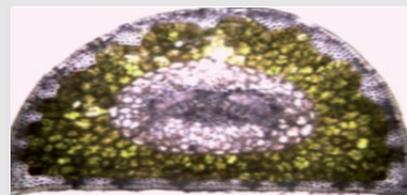
Дополнительная информация для учителей (6/6)

Инструкции по выполнению работы

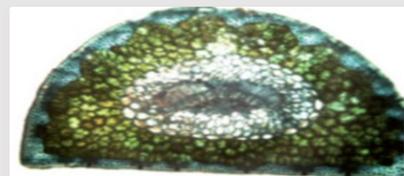
Микроскопирование

Ученики смогут очень хорошо увидеть, что

- эпидермис равномерно покрывает игольчатые листья,
- клетки эпидермиса имеют очень утолщенные стенки,
- ассимиляционная паренхима не распознается как палисадная ткань в поперечном срезе (она вытянута, расположена продольно, как и палисадные ткани, но на срезе имеет округлую или угловую форму),
- В центре листа-иголки находится центральный цилиндр с двумя проводящими пучками.



Сосна (Pinus spec.) (100x) без окрашивания



Сосна (Pinus spec.) (100x) окрашивание - метиловый зеленый

Инструкции по технике безопасности (1/4)

PHYWE
excellence in science



- Слишком длительная работа с микроскопами может привести к физическому дискомфорту (усталости, головным болям, тошноте), особенно если учащиеся не имеют опыта.
- Внимание! Количество скальпелей следует проверять после каждого часа, чтобы избежать несчастных случаев!
- Микроскопы чувствительны. При транспортировке и погрузочно-разгрузочных работах необходимо следить за тем, чтобы все было сделано аккуратно и без спешки.
- Кармин уксусная кислота очень едкая!
- Наденьте защитные очки!
- К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному

Инструкции по технике безопасности (2/4)

PHYWE
excellence in science



Правила работы с опасными веществами приведены в соответствующих паспортах безопасности

Спирт этиловый

H225: Легковоспламеняющаяся жидкость и пар.

P210: Хранить вдали от источников тепла, горячих поверхностей, искр, открытого огня и других источников возгорания. Не курить.

Инструкции по технике безопасности (3/4)

PHYWE
excellence in science



Правила работы с опасными веществами приведены в соответствующих паспортах безопасности Метиловый зеленый

H314: Вызывает сильные ожоги кожи и сильное повреждение глаз.

H411: Токсичен для водных организмов, с долгосрочным эффектом.

P273: Избегайте попадания в окружающую среду.

P280: Наденьте защитные перчатки / защитную одежду / средства защиты глаз и лица.

P301 + P330 + P331: Если проглочен: Прополоскай рот. Не вызывайте рвоту.

P301 + P330 + P331: При проглатывании: прополоскать рот. Не вызывает рвоту.

P305 + P351 + P338: При попадании в глаза: тщательно промыть водой в течение нескольких минут. По возможности снимите все контактные линзы. Промойте еще раз.

P309 + P310: В случае воздействия или плохого самочувствия: обратитесь в токсикологический центр, или немедленно позвоните к врачу.

Инструкции по технике безопасности (4/4)

PHYWE
excellence in science



Правила работы с опасными веществами приведены в соответствующих паспортах безопасности

Карминоуксусная кислота

H314: Вызывает серьезные ожоги кожи и повреждения глаз

P280: Использовать защитные перчатки / защитную одежду / средства защиты глаз / лица.

P260: Не вдыхать пыль / дым / газ / туман / пар / аэрозоль.

P301 + P330 + P331: При проглатывании: прополоскать рот. Не вызывает рвоту.

P302 + P352: При попадании на кожу: промыть большим количеством воды / ...

P305 + P351 + P338: при попадании в глаза: тщательно промыть водой в течение нескольких минут. Если возможно снимите контактные линзы. Промойте еще раз.

P309 + P310: В случае воздействия или плохого самочувствия: немедленно обратитесь в токсикологический центр или немедленно позвоните врачу



Информация для студентов

Мотивация



У некоторых деревьев нет больших листьев, а имеются только зеленые иголки. Благодаря уменьшению площади поверхности листьев, эти листья хорошо приспособлены к засушливым периодам. Кроме того, они чаще всего покрыты восковым налетом (кутикулой), а устьица глублены в ткань.

Задачи

PHYWE
excellence in science

Сосновая ветвь (Pinus spec.)

1. Подготовка к окрашиванию
2. Подготовка препарата
3. Микроскопирование

Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Биноклярный ученический микроскоп, 1000х, механический предметный столик	MIC-129A	1
2	Предметные стекла, 76x26 мм, 50 шт.	64691-00	1
3	Покровные стекла, 18x18 мм, 50 шт.	64685-00	1
4	Мензурка, низкая, 100 мл, пластмасса	36011-01	1
5	Пипетки-капельницы с резиновыми колпачками, 10 шт.	47131-01	1
6	Пинцет, прямой, остроконечный, l=120 мм	64607-00	1
7	Держатель для скальпеля	64615-00	1
8	Лезвия для скальпеля, закругленные, 10 шт.	64615-02	1
9	Набор химических реактивов для TESS advanced Биология "Микроскопия"	13290-10	1

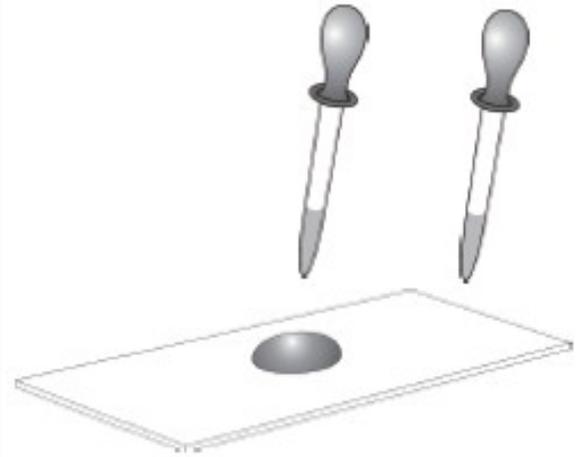
Выполнение работы (1/3)

PHYWE
excellence in science

Подготовка к окрашиванию

Поперечные срезы листа-иголки выглядят особенно интересно после окрашивания. Приготовьте два различных варианта окрашивания:

- Поместите две капли метилового зелёного **ИЛИ** две капли кармина в уксусной кислоте на предметное стекло.
- Добавьте каплю этанола на предметное стекло.



Подготовка двух различных вариантов окрашивания

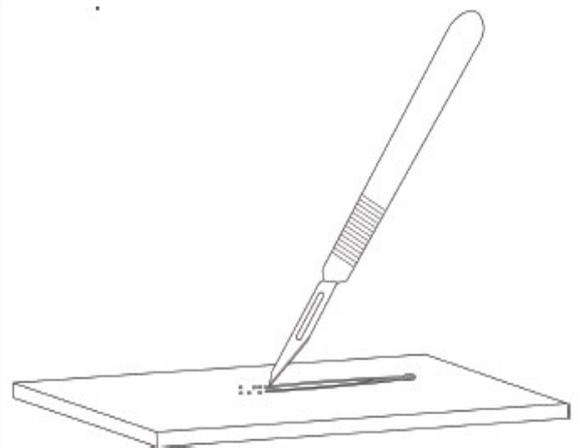
Выполнение работы (2/3)

PHYWE
excellence in science

Подготовка препарата

Не так-то просто изготовить поперечные срезы листа-иголки. Так как лист-иголка очень твердый материал, Вам понадобятся очень острые инструменты! Часто срезы получаются слишком толстыми и непригодными для исследования. Таким образом, необходимо произвести серию срезов, чтобы они получились как можно более тонкими.

- Поместите лист-иголку на твердую поверхность (предметное стекло микроскопа).
- Отрежьте тонкие ломтики скальпелем.
- С помощью пинцета тонкие срезы помещаются непосредственно в каплю (окрашивание) на предметном стекле

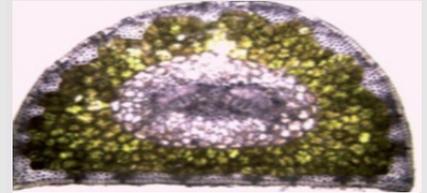


Отрежьте скальпелем тонкие ломтики

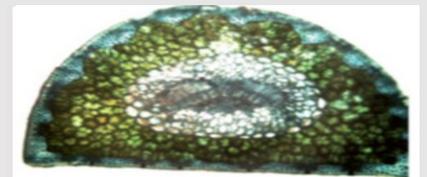
Выполнение работы (3/3)

Микроскопирование

- Исследуйте препарат под микроскопом с минимальным и средним увеличением.
- Опишите строение палисадной ткани.
- Если повезет, то можно увидеть устьица.
- Сравните строение листа-иголки со строением другого пластинчатого листа и сделайте рисунок.



Ветка сосны (100x) без
окрашивания



Ветка сосны (100x)
окрашивание: метиловый
зольный

PHYWE
excellence in science



Протокол

Задача 1

Какие утверждения верны?

- Клетки эпидермиса очень тонкие.
- В центре иголки находится центральный цилиндр с двумя проводящими пучками.
- Клетки эпидермиса очень толстые.
- Эпидермис равномерно закрывает иголочку.

✔ Проверить

Задача 2

Листья-иголки обычно имеют восковую кутикулу и глубокие устьица.

- правильно
- Неправильный

✔ Проверить

Благодаря глубоким устьицам и кутикуле, в хвойных деревьях испаряется гораздо больше воды, чем в лиственных.

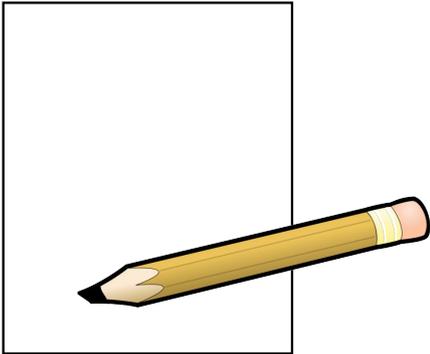
- правильно
- Неправильный

✔ Проверить

Задача 3

PHYWE
excellence in science

Сделайте рисунок строения игольчатого листа и опишите наиболее очевидные отличия этого листа.



Слайд	Оценка/Всего
Слайд 21: Эпидермис	0/2
Слайд 22: Многочисленные задачи	0/2

Общая сумма  0/4 Решения Повторить