

Поперечное сечение листа лиственных растений



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



Информация для учителей

Описание



Лист растения состоит из различных слоев. Во внутренних слоях листа есть клетки с большим количеством хлоропластов. Внешний слой ткани (эпидермис) защищает растение от засыхания. Он не содержит хлоропласты, а клетки выглядят под микроскопом прозрачными. В палисадном слое они плотно примыкают к вытянутым вверх клеткам, содержащим большое количество зеленых хлоропластов. Под ними следует губчатая паренхима, а затем снова последний слой эпидермиса.

Дополнительная информация для учителей (1/6)

PHYWE
excellence in science

Предварительные знания



Учащиеся должны быть знакомы со структурой и функциями растительных клеток и листьев. Они также должны уметь подготавливать свежие препараты и работать с микроскопом.

Принцип



Изучая поперечное сечение листа растения учащиеся выявляют отдельные структуры и состав листа.

Дополнительная информация для учителей (2/6)

PHYWE
excellence in science

Цель



Учащиеся должны изучить структуру листа и уметь отличать палисадную ткань от губчатой паренхимы.

Задачи



Учащиеся должны исследовать структуру пластинчатого листа в поперечном сечении и сравнить палисадную ткань с губчатой паренхимой.

Дополнительная информация для учителей (3/6)

Замечания по закупке материалов

Для выполнения данных упражнений следует выбирать отдельные нежные листья травянистых растений (например, такие однолетние растения, как календула, горошек или вика, мальва). В зависимости от сезона, Вы можете экспериментировать с рудеральными растениями (растениями, растущими около дороги). Также подходят и деревья: бук лесной, сирень. В качестве комнатных растений можно взять традесканцию виргинскую (*Tradescantia virginica*) и недотрогу (*Impatiens*). Не подходят растения с жесткими листьями и слишком густым опушением.

Дополнительная информация для учителей (4/6)

Информация о листьях листьев

Мы различаем различные типы листьев в зависимости от расположения тканей. Так как листья большинства растений являются двусторонними, а их верхняя и нижняя поверхности имеют различную структуру (дорсовентральную анатомию), то учащиеся будут рассматривать этот тип листьев. В большинстве учебников изучается исключительно лист дорсовентрального типа.

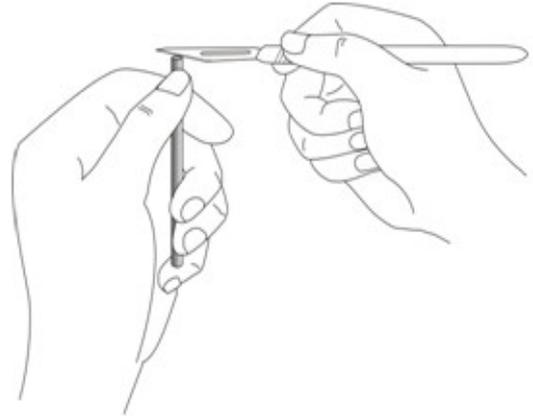
Двусторонние листья, где верхняя и нижняя поверхности листа почти одинаковы (равнобедренные) называются изолатеральными. Такие листья имеет семейство Сосновые. Одноцветные листья часто бывают круглыми (похожими на побеги). Они встречаются у однодольных (например, у растений семейства луковые аллиум и у ириса). Проводящие пучки часто хорошо видны в разрезе. Конструкция соответствует проводящим пучкам в побеге. Внешне проводящие пучки могут быть распознаны как "нервы" или "вены" и указывают на принадлежности к однодольным (параллельнонервным жилкованием) или к двудольным (сетчатонервным жилкованием) растениям.

Дополнительная информация для учителей (5/6)

Инструкции по выполнению работы

Подготовка препарата

Здесь можно проводить эксперименты в зависимости от имеющихся вспомогательных средств (сердцевина бузины, свекла и т.д.; см. главу 2.2 "Техника выполнения срезов вручную"). Полезно не только сделать серию срезов, складывая лист, но и сделать 3 препарата рядом друг с другом на одном предметном стекле, тогда будет легче выбрать наиболее подходящий объект. Если срезы слишком толстые, то они сделаны не в поперечном направлении, как хотелось бы, а вдоль нижнего или верхнего эпидермиса и не пригодны для использования.



Здесь можно использовать, например, сердцевину бузины.

Дополнительная информация для учителей (6/6)

Инструкция по выполнению работы

Микроскопирование

Полный срез растений в одну клетку вряд ли возможен при ручном разрезе: если тонкие срезы палисадной ткани тонко разрезаны, то эпидермис отсутствует. Если имеется эпидермис, то палисадная ткань - многослойная. Но это не является проблемой. Учащиеся прекрасно видят, что

- эпидермис прозрачен (нет хлоропластов),
- палисадные ткани - плотные, вытянутые в длину клетки,
- палисадные ткани содержат много хлоропластов,
- губчатая ткань имеет зелёный цвет,
- в губчатой ткани имеется множество воздушных включений (межклеточных пространств).

Инструкции по технике безопасности (1/2)

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.
- Этанол легковоспламеняющийся, хранить вдали от открытого огня. Наденьте защитные очки!
- К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.

Инструкции по технике безопасности (2/2)

PHYWE
excellence in science

Правила работы с опасными веществами приведены в соответствующих паспортах безопасности Этанол

H225: Легковоспламеняющаяся жидкость и пар.

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



Информация для студентов

Мотивация



Лист растения состоит из различных слоев. Во внутренних слоях листа есть клетки с большим количеством хлоропластов. Внешний слой ткани (эпидермис) защищает растение от засыхания. Он не содержит хлоропласты, а клетки выглядят под микроскопом прозрачными. В палисадном слое они плотно примыкают к вытянутым вверх клеткам, содержащим большое количество зеленых хлоропластов. Под ними следует губчатая паренхима, а затем снова последний слой эпидермиса.

Задачи

PHYWE
excellence in science



1. Подготовка препарата
2. 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

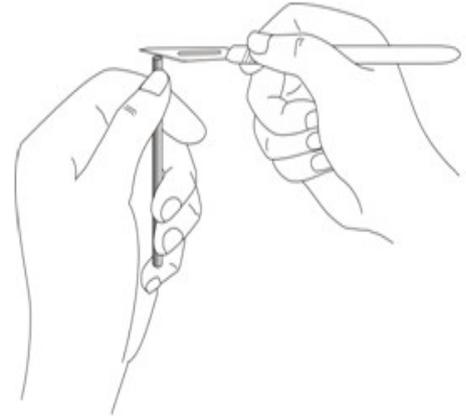
Выполнение работы (1/3)

PHYWE
excellence in science

Подготовка препарата

- Метод 1: Техника выполнения среза вручную

- Добавьте несколько капель этанола в воду. Это слегка вытеснит воздух в ткани листьев. Подготовьте предметное стекло.
- Кусок сердцевины бузины или свеклы разрезается пополам, а лист помещается между двумя половинками.
- Самые тонкие разрезы делаются лезвием в направлении тела. Лист и бузина отрезаны.
- С помощью пинцета тонкие срезы помещаются непосредственно в каплю на предметное стекло.



Использование сердцевины бузины.

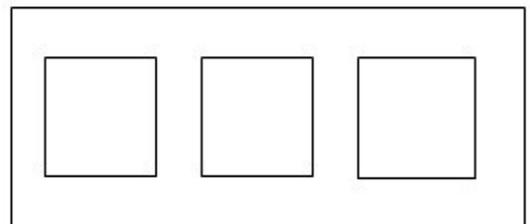
Выполнение работы (2/3)

PHYWE
excellence in science

Подготовка препарата

Метод 2: Техника выполнения среза для двусторонних листьев.

- Добавьте несколько капель этанола в воду. Это слегка вытеснит воздух в ткани листьев. Подготовьте предметное стекло.
- Лист складывается несколько раз от верхушки листа по направлению к центру стебля, помещается на предметное стекло, после чего делается серия тонких срезов.
- Или: несколько листьев складываются друг на друга, а затем производят серию срезов.

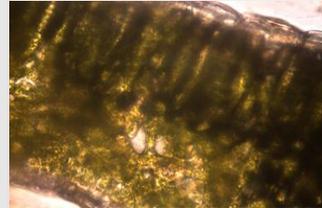


Полезно подготовить три препарата рядом друг с другом на одном предметном стекле, тогда будет легче выбрать наиболее подходящий объект.

Выполнение работы (3/3)

Микроскопирование

- Рассмотрите препарат под микроскопом сначала с минимальным, а затем средним увеличением.
- Опишите строение палисадной ткани.
- Опишите строение губчатой паренхимы.
- Каковы функции выполняют губчатая паренхима и палисадная ткань? Найдите информацию в учебнике.



Мальва (100x)



Календула (100x)



Горошек или вика



Традесканция (400x)

PHYWE
excellence in science



Протокол

Задача 1

PHYWE
excellence in science

Какое утверждение верно?

В палисадном слое есть только изолированные клетки, которые содержат очень мало зеленых хлоропластов.

В палисадном слое находятся близко расположенные клетки, которые вытянуты вверх и содержат очень мало зеленых хлоропластов.

В палисадном слое есть только изолированные клетки, содержащие большое количество зеленых хлоропластов.

В палисадном слое находятся близко расположенные клетки, которые вытянуты вверх и содержат большое количество зеленых хлоропластов.

Задача 2

PHYWE
excellence in science

Вставьте слова в нужные места

Лист растения состоит из различных []. Во внутренних слоях листа есть клетки с большим количеством []. Внешний слой ткани ([]) защищает растение от засыхания. Он не содержит хлоропласты, а клетки выглядят под микроскопом [].

эпидермис

прозрачными

слоев

хлоропластов

✓ Проверить

Задача 3

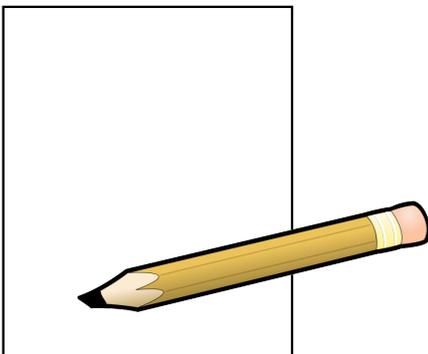
Какие утверждения верны?

- Палисадный слой - плотные, удлинённые клетки.
- В палисадном слое много хлоропластов.
- Эпидермис прозрачен и поэтому не содержит хлоропластов.
- Губчатая ткань зелёного цвета.

✓ Проверить

Задача 4

Сделайте рисунок палисадной ткани и губчатой паренхимы и сравните их друг с другом.



Слайд	Оценка/Всего
Слайд 19: палисадный слой	0/1
Слайд 20: Лист	0/4
Слайд 21: Типы ячеек	0/4

Общая сумма

 Решения Повторить