

Конспект занятий семинарского типа к тематическому блоку «Клеточная стенка, включения растительной клетки и цистолиты, используемые для диагностики растительного сырья».

Цель: Ознакомиться со строением стенки растительной клетки, ее происхождением и химическим составом. Научиться распознавать запасные и экскреторные включения, их формы и места локализации, цистолиты и их место локализации в клетках.

Формируемые компетенции - ОК-1; ОК-5; ОК-8; ОПК- 1; ОПК-2; ПК-14; ПК-21.

Основные вопросы, предлагаемые для обсуждения.

1. Чем определяется форма растительной клетки?
2. Какие вещества входят в состав клеточной стенки?
3. В каких органах и частях растений встречаются запасные и экскреторные вещества? Как образуются эти вещества в растениях?
4. В какой форме встречается крахмал в растительной клетке?
5. Каковы форма, строение и типы крахмальных зерен?
6. В каком виде встречается в клетках запасной белок?
7. Какие типы кристаллических включений встречаются в клетках растений?
8. В чем биологический смысл образования кристаллов оксалата кальция?
9. По каким признакам можно отличить цистолит от похожей на него друзы?

Основные этапы работы на занятии:

Рассмотреть этапы самостоятельной работы.

Задание 1. Строение клеток и клеточной стенки внутренней кожицы околоплодника красного перца (*Capsicum annuum L.*).

Приготовить временный микропрепарат внутренней кожицы околоплодника красного перца. Для этого разрезать плод перца и с внутренней стороны снять кожицу с помощью препаровальной иглы или пинцета (достаточно 3 мм²), опустить кожицу в каплю воды на предметное стекло, накрыть покровным стеклом.

Рассмотреть под малым увеличением микроскопа. Выбрать участок кожицы, где среди тонкостенных клеток встречаются группы клеток извилистых очертаний с толстыми клеточными стенками. Перевести на большое увеличение. На большом увеличении рассмотреть структуру клеточных стенок. Хорошо видна толстая клеточная стенка, пронизанная цилиндрическими поровыми каналами. Обратить внимание на то, что поровые каналы оболочек соседних клеток находятся друг против друга, что создает возможность обмена веществ через плазмодесменные каналы.

Зарисовать 2-3 клетки кожицы. При зарисовке обратить внимание на извилистые очертания ее клеток, на тонкую целлюлозную первичную и на утолщенную вторичную клеточную стенку, пронизанную простыми цилиндрическими порами. На рисунке правильно зарисовать поровые каналы: они открываются внутрь клетки, упираются в первичную клеточную стенку, и располагаются напротив поровых каналов соседней клетки (рис. 1).

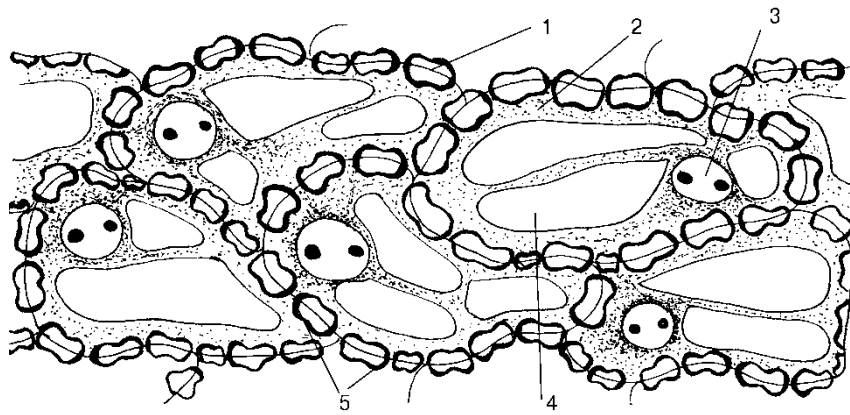


Рис. 1. Клетки внутренней кожицы околоплодника перца

1 - Клеточная стенка, 2 - Цитоплазма, 3 - ядро с ядрышком, 4 - вакуоль, 5 - простой поровый канал.

Задание 2. Кристаллические включения в клетках сухих чешуй луковицы лука (*Allium cepa*).

Приготовить временный микропрепарат. Для этого отрезать кусочек чешуи лука, предварительно выдержанной в глицерине, положить на предметное стекло в каплю глицерина и накрыть покровным стеклом. Рассмотреть при малом и большом увеличении. Так как чешуя представляет собой высохшие, ранее сочные листья, то это структура многослойная. Поэтому на большом увеличении микроскопа при вращении микровинта фокусируются то верхние, то нижние слои клеток. Все клетки мертвые.

В клетках видны одиночные кристаллы щавелевокислого кальция призматической формы.

Зарисовать 1-2 клетки с одиночными кристаллами (рис. 2).

Задание 3. Кристаллические включения (друзы) в клетках стебля опунции и черешка листа бегонии. Приготовить препараты эпидермиса и поперечных срезов стебля опунции и черешка листа бегонии. Объекты поместить в каплю воды на предметное стекло и накрыть покровным стеклом. Рассмотреть все три препарата сначала под малым, а затем под большим увеличением микроскопа. Обратит внимание на отличия формы клеток эпидермиса от клеток мякоти стебля. Найти клетки, содержащие кристаллы (друзы). Сравнить кристаллы в эпидермисе и в мякоти стебля опунции, а также кристаллы в черешке бегонии. Зарисовать препараты, обозначить различные по форме клетки, видимые в световой микроскоп клеточные структуры, кристаллы (рис.2).

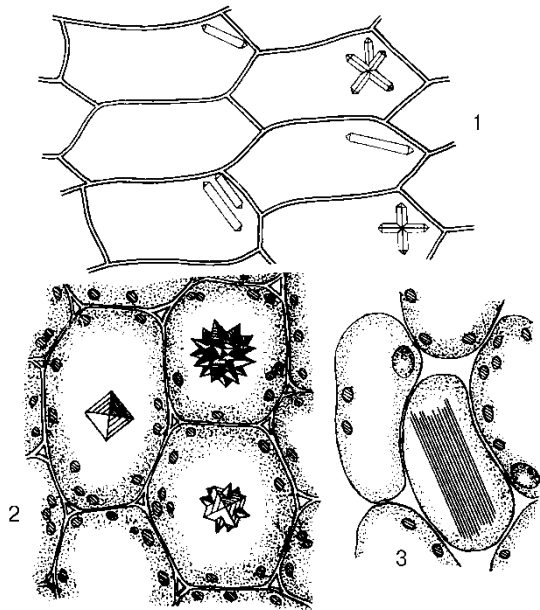


Рис. 2 Отложение кристаллов оксалата кальция.

1 - одиночные кристаллы в клетках кожицы лука, 2 - друзы в клетках черешка бегонии, 3 - рафида в клетках листа алоэ.

Задание 4. Цистолиты в эпидермисе листа пеллионии Даво (*Pellionia daveauana*).

Сделать поперечный срез листа пеллионии Даво. Поместить срез на предметное стекло в каплю воды, накрыть покровным стеклом. Рассмотреть при малом увеличении. Найти клетки эпидермиса и мякоти листа. В эпидермисе пластиды – лейкопласты (эпидермис у пеллионии – многослойный), в мякоти – хлоропласты и лейкопласты (поэтому эти клетки зеленые). На границе эпидермиса и мякоти листа найти вытянутые в длину клетки с большими серыми образованиями. Это цистолиты. Если препарат приготовлен хорошо, можно рассмотреть ножку, на которой висит цистолит. Цистолит крупный и плотный, и его можно вычленил из клетки и рассмотреть отдельно – сначала при малом, затем при большом увеличении. Зарисовать срез листа и обозначить клетки эпидермиса, мякоти листа, клетки с цистолитами, цистолит, ножку цистолита (рис. 3).

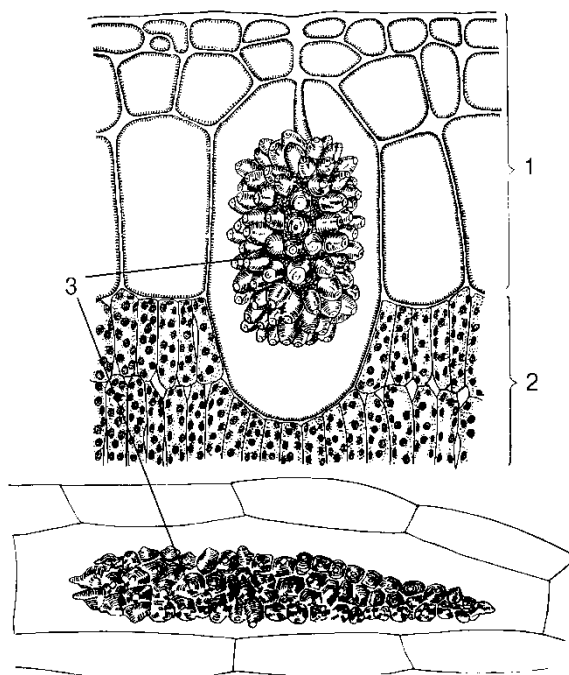


Рис. 3 Цистолит в эпидермисе листа.

1 - эпидермис, 2 - мезофилл, 3 - цистолит

Задание 5. Крахмальные зерна в клетках клубня картофеля (*Solanum tuberosum*).

Приготовить временный микропрепарат мякоти клубня картофеля. Для этого сделать свежий срез, соскоблить с него лезвием немного мутноватой массы, и поместить ее в каплю воды на предметное стекло. Накрывать покровным стеклом. Найти при малом увеличении место, где крахмальные зерна расположены возможно более редко.

Рассмотреть крахмальные зерна при большом увеличении. Обратить внимание на форму зерен и их слоистую структуру. Найти простые, сложные и полусложные крахмальные зерна. По положению центра крахмалообразования определить слоистость зерна (концентрические и эксцентрические). Зарисовать обнаруженные на препарате формы зерен (рис. 4). Чтобы убедиться, действительно ли это крахмальные зерна, нанесите на препарат, не снимая покровного стекла, каплю слабого раствора йода в йодистом калии. Какое окрашивание вызывает реактив?

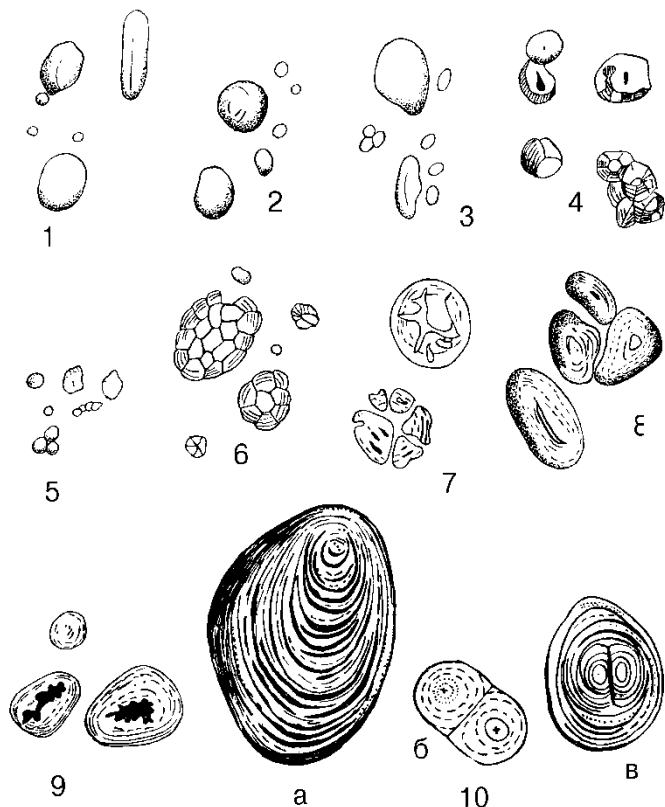


Рис. 4. Строение крахмальных зерен различных растений.

1 - пшеницы, 2 - ржи, 3 - ячменя, 4 - кукурузы, 5 - гречихи, 6 - овса, 7 - пшеницы в период прорастания, 8 - гороха, 9 - фасоли, 10 - картофеля (а - простое, б - сложное, в - полусложное)

Задание 6. Запасные белки и жиры в семени клещевины.

Приготовить временный микропрепарат мякоти эндосперма семени клещевины. Для этого очистить семя от семенной кожуры и скальпелем или препаровальной иглой соскоблить кусочек мякоти. Полученную массу раздавить между двумя предметными стеклами. На мазок нанести каплю судана-III и каплю раствора йода в йодистом калии. На препарате клеточная структура будет разрушена, но хорошо будут видны капли жира, окрашенные в красно-оранжевый цвет, и скопления алейроновых зерен, окрашенных раствором йода в слабо-желтый цвет. Найти в алейроновых зернах кристаллоид и глобид, погруженный в аморфный белок.

Зарисовать капли жира и алейроновые зерна. Обозначить глобид и кристаллоид (рис.5).

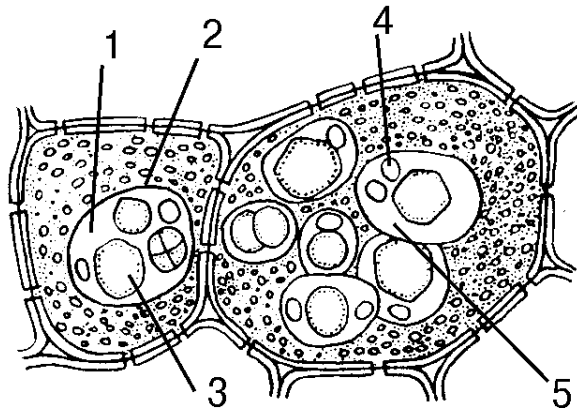


Рис. 5. Алейроновые зерна в эндосперме семени клещевины.

1 - алейроновое зерно, 2 - оболочка алейронового зерна, 3 - белковый кристалл, 4 - глобид, 5 - аморфная белковая масса.