

Занятие 6.

Тема: Изучение морфологии и анатомического строения листа

Цель занятия: Научиться определять морфологические признаки листьев. Показать умение приготовления временных препаратов. Научиться самостоятельно описывать анатомическое строение различных листьев.

Вопросы исходного уровня.

1. Какие части выделяются в листе?
2. Какие типы ассимилирующих тканей встречаются в листьях?
3. Чем отличаются по строению изолатеральный и дорзовентральный листья?
4. Какие пигменты содержатся в листьях? Где они сосредоточены?

Материал: Листья различных комнатных растений. Морфологический гербарий листьев.

Оборудование: Спиртовка, пробирки, ступка с пестиком, воронки, фильтры, штативы, фарфоровые чашки для кипячения, пинцеты, препаровальные иглы, чашки Петри, Микроскопы, лезвия, скальпели, предметные и покровные стекла, полоски фильтровальной бумаги.

Реактивы: хлор-цинк-йод, флороглюцин (вытяжка из коры вишни) и концентрированная HCl или 1 % раствор марганцово-кислого калия, аммиак, 10 % раствор соляной кислоты, судан-III, раствор йода в йодистом калии, 0,05% водный раствор фуксина.

Постоянные микропрепараты: "Поперечный разрез хвои сосны", "Поперечный разрез листа камелии", "Поперечный разрез листа ириса".

Методика выполнения работы.

Задание 1. Изучение морфологии листьев.

Пользуясь таблицами, рисунками 1-5 и учебником определить типы листьев, описать по плану и выполнить рисунки всех листьев из индивидуального набора.

План описания листа

1. Лист простой (с цельной или вырезанной пластинкой) или сложный (перистый, пальчатый, тройчатый).
2. Форма листовой пластинки (для простого листа) или листочка (для сложного листа).
3. Форма и степень расчленения листовой пластинки.
4. Форма верхушки листовой пластинки.

5. Форма основания листовой пластинки.
6. Форма края листовой пластинки.
7. Тип жилкования.
8. Наличие и форма черешка.
9. Форма основания листа (наличие влагалища, раструба, прилистников, их форма), степень его ограничения.

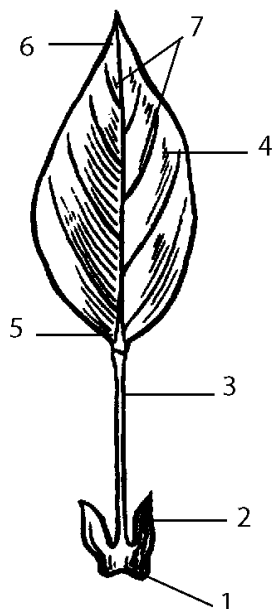


Рис. 1. Строение листа.

1 – основание листа, 2 – прилистники, 3 – черешок, 4 – листовая пластинка, 5 – основание листовой пластинки, 6 – верхушка листовой пластинки, 7 – жилки листа.

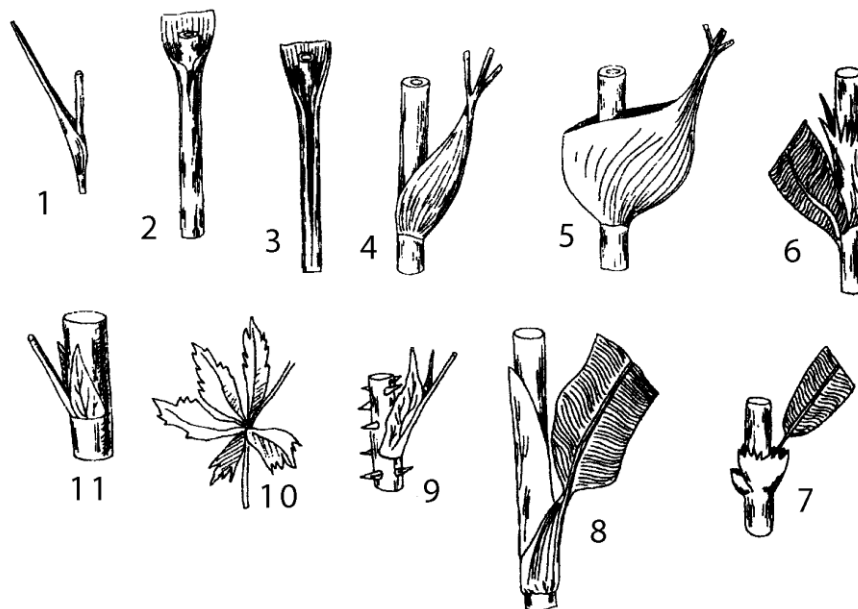


Рис. 2. Некоторые формы прилистников, листовых влагалищ и раструбов.

1–5 – листовые влагалища: 1 – узкое, 2 – закрытое, 3 – открытое, 4 – вздутое, 5 – чашевидное; 6–8 – раструбы: 6 – продолговато-изорванный, 7 – укороченный зубчатый, 8 – продолговатый; 9–11 – прилистники: 9 – боковые, приросшие к черешку, 10 – свободные листовидные, 11 – свободные боковые.

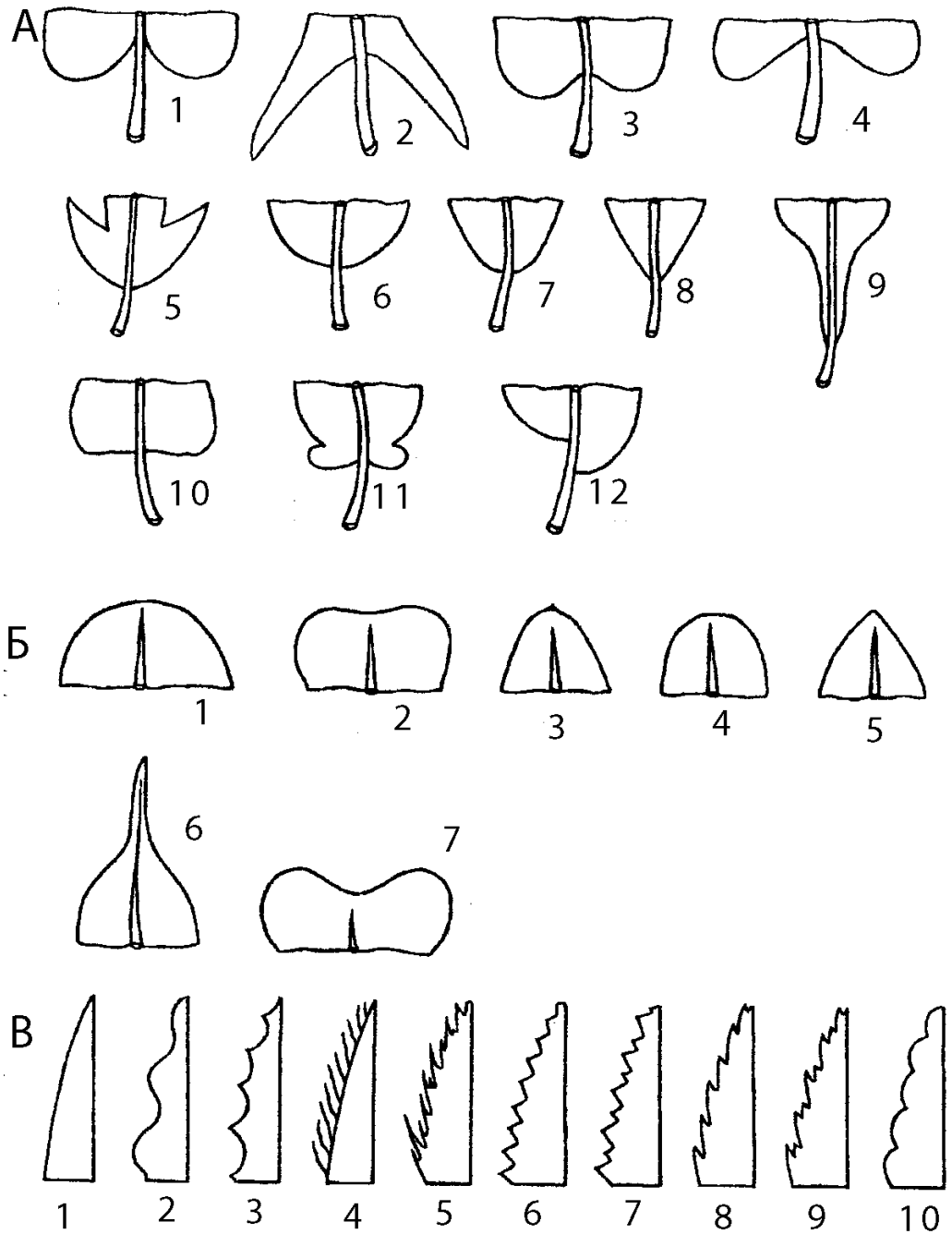


Рис. 3. Различные формы основания, верхушки и края листовой пластинки.

А – основание листовой пластинки: 1 – сердцевидное, 2 – стреловидное, 3 – выемчатое, 4 – почковидное, 5 – копьевидное, 6 – округлое, 7 – округло-клиновидное, 8 – клиновидное, 9 – оттянутое, 10 – усеченное, 11 – ушковидное, 12 – неравнобокое.

Б – верхушка листовой пластинки: 1 – округлая, 2 – усеченная, 3 – округло-заостренная, 4 – тупоконечная, 5 – заостренная, 6 – оттянутая, 7 – выемчатая.

В – край листовой пластинки: 1 – цельнокрайний, 2 – волнистый, 3 – выемчатый, 4 – реснитчатый, 5 – шиповатый, 6 – зубчатый, 7 – двоякозубчатый, 8 – пильчатый, 9 – двоякопильчатый, 10 – городчатый.

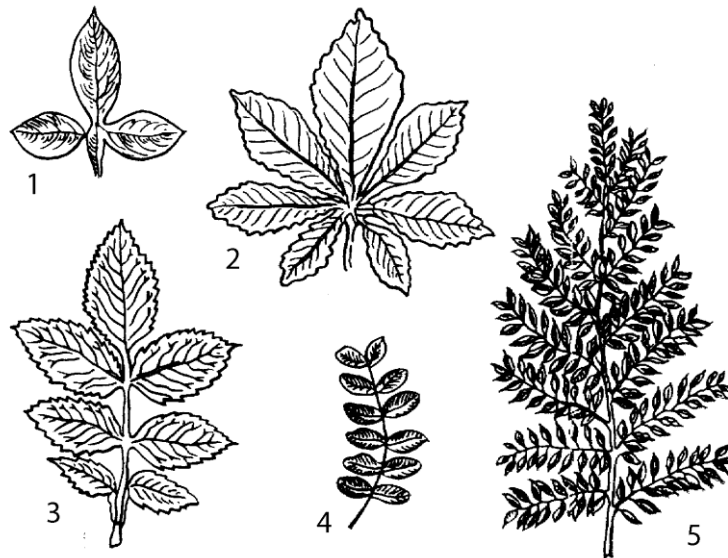


Рис. 4. Сложные листья

1 – тройчатосложный, 2 – пальчатосложный, 3 – непарно–перистосложный, 4 – парноперистосложный, 5 – дваждыпарноперистосложный

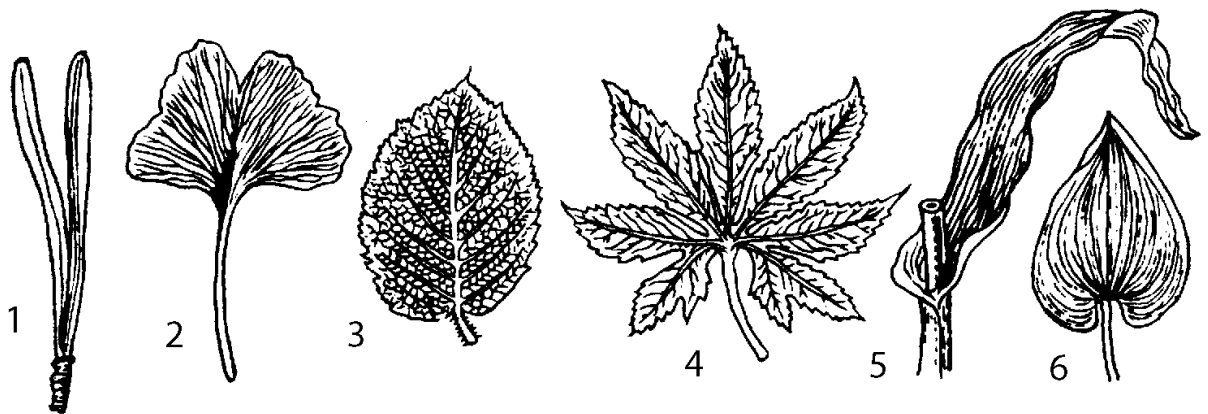


Рис. 5. Жилкование листьев.

1 – простое, 2 – дихотомическое, 3 – перистосетчатое, 4 – пальчатосетчатое, 5 – параллельное, 6 – дуговое.

Задание 2. Изучение видоизменений листа.

Рассмотреть гербарий видоизменений листа и его частей. Определить по внешнему виду, какие функции выполняют видоизмененные листья и их части. По каким признакам можно определить, что это листья или их части (прилистники), а не другие органы? Какие еще видоизменения листа Вам известны?

Зарисовать видоизменения листа по гербарию, подписать выполняемую функцию видоизмененного листа и название растения, которому этот лист принадлежит (рис.6).

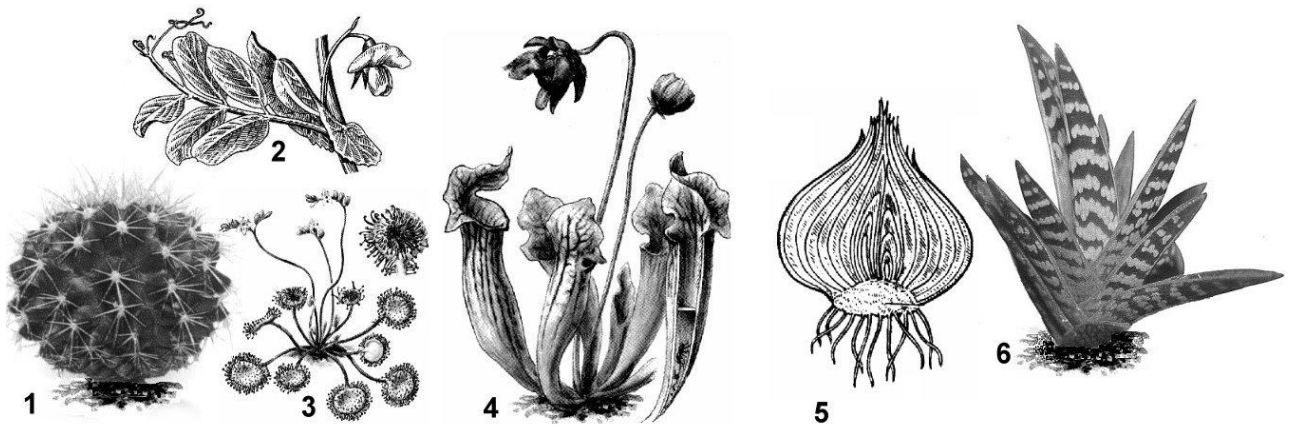


Рис. 6. Видоизменения листьев.

1 – листья – колючки у катуса; 2 – усики на конце листа у гороха; 3, 4 – листья-ловушки у росянки и саррацении; 5 – сухие и сочные листья лука; сочные водозапасающие листья алоэ.

Задание 3. Изучение поперечного среза дорзовентрального листа.

Приготовить временный микропрепарат дорзовентрального листа сенполии или любого другого растения с дорзовентральными листьями. Рассмотреть приготовленный микропрепарат при малом увеличении микроскопа. Покровной тканью является эпидерма, покрытая трихомами и кутикулой. Устьица расположены на нижней эпидерме. Под верхней эпидермой видны слои столбчатой хлоренхимы (столбчатый мезофилл). Ниже лежит губчатая хлоренхима (губчатый мезофилл), клетки которой имеют округлую форму и большие межклетники. Столбчатый и губчатый мезофилл содержит хлоропласты. В центре листа находятся сосудисто-волокнистые пучки закрытого типа, образующие жилкование листа. Сверху сосудисто-волокнистого пучка располагается ксилема, снизу — флоэма. Сосудисто-волокнистый пучок окружен склеренхимными клетками, оберегающими пучок от давления разрастающихся паренхимных клеток. Сравнить с постоянным препаратом "Поперечный разрез листа камелии". Отметить сходство и отличия.

Зарисовать микропрепараты и обозначить на рисунках кутикулу, верхнюю эпидерму, столбчатую паренхиму, губчатую паренхиму, сосудисто-волокнистый проводящий пучок закрытого типа, нижнюю эпидерму, устьица, замыкающие клетки, воздухоносные полости (рис. 7).

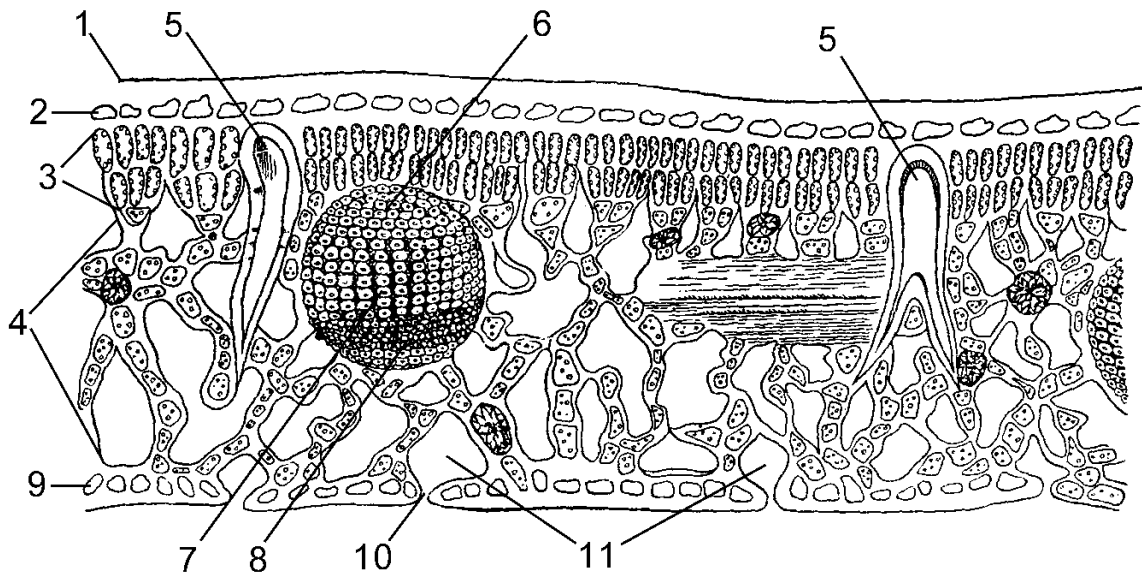


Рис. 7. Строение дорсовентрального листа (лист камелии) на поперечном разрезе.

1 - кутикула, 2 - верхний эпидермис, 3 - столбчатый мезофилл, 4 - губчатый мезофилл, 5 - склереиды, 6 - 8 - проводящий пучок: 6 - ксилема, 7 - флоэма, 8 - склеренхимные волокна, 9 - нижний эпидермис, 10 - устьица, 11 - воздухоносная полость.

Задание 4. Изучение поперечного среза изолатерального листа.

Изолатеральную структуру можно наблюдать у листьев, которые занимают вертикальное положение и одинаково освещаются с верхней и нижней сторон.

Приготовить временные микропрепараты поперечного разреза листа хлорофитума и каллы (можно других растений с изолатеральными листьями).

Изучить приготовленный препарат при малом увеличении микроскопа. Наружный слой клеток, покрывающий верхнюю и нижнюю стороны листа, представлен эпидермой с тонкостенными, бесцветными клетками. На поверхности эпидермы хорошо видна умеренно утолщенная кутикула. Под эпидермой снизу виден проводящий закрытый коллатеральный пучок. Флоэма обращена к нижней стороне, а ксилема — к верхней. По обе стороны пучка находятся широкопросветные склеренхимные волокна. Рассматривая внутреннюю часть мякоти листа, можно выделить однородные паренхимные клетки — мезофилл. У хлорофитума мезофилл представлен губчатой паренхимой, у каллы — аэренхимой с очень крупными межклетниками. Сравнить с постоянным препаратом "Поперечный разрез листа ириса". Отметить сходство и отличия.

Зарисовать рассмотренные микропрепараты и обозначить все ткани (рис. 8).

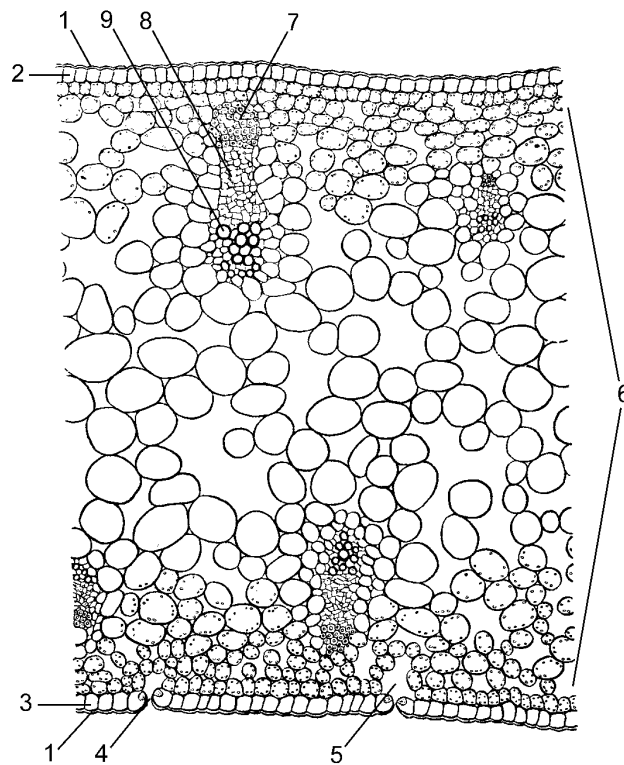


Рис. 8. Строение изолатерального листа (лист ириса) на поперечном разрезе.

1 - кутикула, 2 - верхний эпидермис, 3 - нижний эпидермис, 4 - устьица, 5 - воздушная полость, 6 - губчатый мезофилл, 7 - 9 - закрытый коллатеральный проводящий пучок: 7 - склеренхимные волокна, 8 - флоэма, 9 - ксилема.

Задание 5. Изучение анатомического строения листа хвойных растений.

Приготовить временный микропрепарат поперечного среза "хвоинки" сосны. Изучить приготовленный препарат при малом увеличении микроскопа. С поверхности хвоя покрыта толстостенными клетками эпидермы. Стенки клеток эпидермы сильно кутинизированы. Под эпидермой хвоя находится слой гиподермы, которая состоит из одного слоя мелких клеток со слабо утолщенными одревесневшими стенками, выполняющих механическую функцию и защищающих растение от резких воздействий окружающей среды. Устьица расположены по всей эпидерме как с верхней, так и с нижней стороны в углублениях эпидермы, на уровне клеток гиподермы. Над устьичной щелью свисает наплыв кутикулы.

Мезофилл — паренхимные клетки. Вдоль складок располагаются хлоропласты, благодаря чему значительно увеличивается поверхность поглощения света. Мезофилл хвоя, состоящий из таких клеток, называется складчатой паренхимой. В мезофилле хвоя видны смоляные ходы. Каждый

смоляной ход выстлан слоем живых клеток эпителия, выделяющих в него смолу. Клетки эпителия окружены слоем склеренхимных волокон.

В центре хвои находятся два проводящих закрытых коллатеральных пучка, окруженных особой паренхимой с окаймленными порами на стенках. Эта паренхима называется проводящей (трансфузионной). Стенки клеток тонкие, но одревесневшие.

К центру от проводящей паренхимы расположена другая паренхима с неодревесневшими стенками — крахмалоносная паренхима. В ней накапливаются крахмальные зерна.

Центр хвои занят пучком склеренхимных волокон, которые плотно примыкают к проводящим пучкам и соединяют их в единое целое. Благодаря этому в центре пучка создается хорошая механическая опора, которая придает прочность хвое.

Изучить готовый микропрепарат "Поперечный срез хвои сосны" и сравнить его с препаратом, приготовленным самостоятельно.

Зарисовать и обозначить на рисунке все рассмотренные элементы (рис. 9).

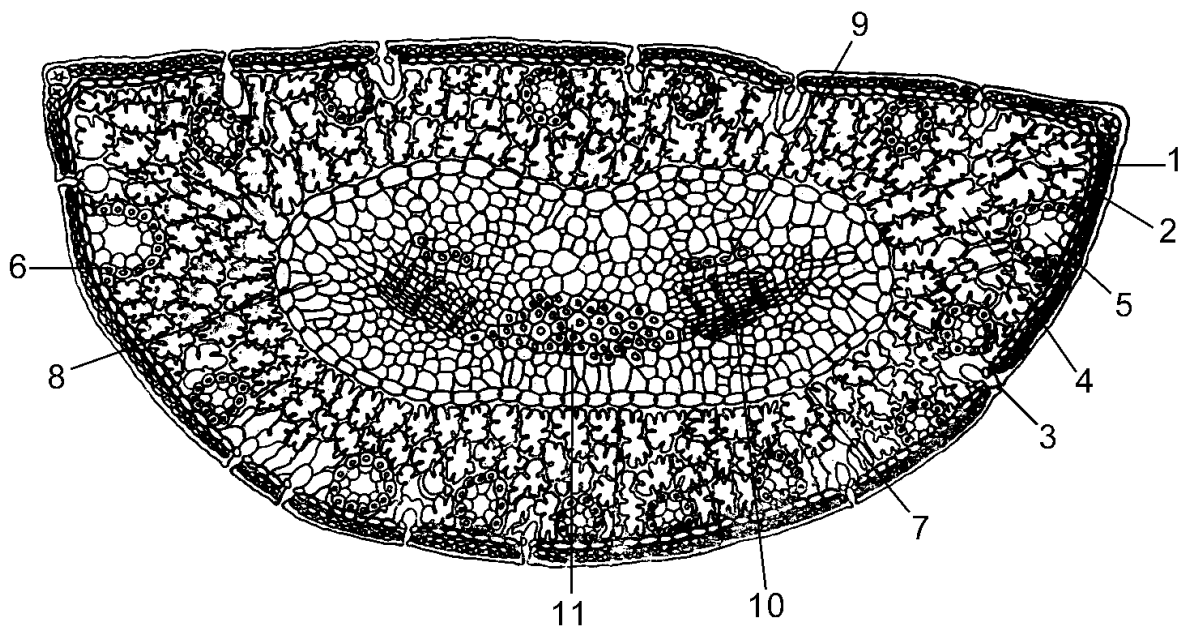


Рис. 9. Строение радиального листа (хвоя сосны) на поперечном разрезе
1 - эпидермис, 2 - гиподерма, 3 - устьице, 4 - складчатый мезофилл, 5 - смоляной ход, 6 - тапетум, 7 - эндодерма, 8 - паренхима, 9 - 10 - проводящий пучок: 9 - ксилема, 10 - флоэма, 11 - склеренхима.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие части листа Вы знаете?
2. Назовите известные Вам видоизменения листьев. Чем они обусловлены?
3. Классификация листьев.
4. Как отличить сложный лист от простого раздельного?
5. Как определить степень расчленения листовой пластинки?
6. Могут ли у одного и того же растения встречаться листья разной формы и с различной степенью расчленения листовой пластинки?
7. Чем отличаются внешне и по анатомическому строению дорсовентральные, изолатеральные и радиальные листья?
8. Чем отличаются листья хвойных растений от листьев покрытосеменных? С чем связаны эти изменения?