

Занятие 3. Образовательные ткани

- 1 Общее понятие о тканях, их классификация
- 2 Характеристика и классификация образовательных тканей

1 Общее понятие о тканях, их классификация

Ткань растений – система клеток, структурно и функционально взаимосвязанных друг с другом и обычно сходных по происхождению.

В современной классификации (анатомо-физиологическая классификация) выделяют следующие типы растительных тканей: образовательные ткани (меристемы); покровные ткани; механические ткани; проводящие ткани; ассимиляционные ткани; запасные ткани; аэренхима; всасывающие ткани; ткани, регулирующие прохождение веществ; выделительные ткани.

Существуют и классификации растительных тканей по частным признакам: по продолжительности функционирования, по происхождению, по составу структурных элементов.

По продолжительности функционирования различают временные (меристемы, клетки которых быстро специализируются) и постоянные (все остальные типы тканей с постоянной функцией) ткани.

По происхождению – истинные, берущие начало от одной или нескольких общих материнских клеток – инициалей (лат. *inicialis* – начальный), и ложные (например, грибница, имеющая сходство с тканью, но каждая клетка которой имеет самостоятельное происхождение).

По составу структурных элементов – простые, состоящие из однородных элементов, и сложные, в состав которых входят разнородные элементы, выполняющие разные функции.

2 Характеристика и классификация образовательных тканей

В отличие от животных высшие растения растут и образуют новые клетки, ткани, органы на протяжении всей жизни, т. е. относятся к организмам с незавершенным (открытым) ростом.

Образовательные ткани, или меристемы (греч. *meristos* – делимый) – группы клеток эмбриональной (*ювенильной*) ткани, характеризующихся высокой митотической активностью.

Одни клетки меристемы (*инициальные*, или *инициали*) задерживаются на эмбриональной фазе развития и делятся неопределенное число раз, обеспечивая непрерывное нарастание массы растения. Другие клетки являются производными от инициалей, делятся ограниченное число раз и дифференцируются в постоянные ткани. Таким образом, меристемы не только образуют новые клетки, но и постоянно воспроизводят самих себя. Клетки меристемы занимают небольшой объем тела растения (0,1 % общей массы).

Классификация образовательных тканей основана на их положении в теле растения и происхождении. По местоположению различают верхушечные, боковые и вставочные меристемы, по происхождению – первичные и вторичные. В любой части растения в результате повреждений могут возникать *раневые (травматические)* меристемы.

Верхушечные (апикальные) меристемы (лат. *apex* – верхушка) располагаются в верхушке побегов (главных и боковых) и в кончике всех молодых корешков. Они обуславливают рост побегов и корней в длину (высоту), а также их ветвление. По происхождению верхушечные меристемы всегда *первичны*; включают *инициальные клетки* (инициали) и их ближайшие производные.

Боковые (латеральные) меристемы (лат. *lateralis* – боковой) располагаются параллельно боковой поверхности органа; в стеблях, корнях на поперечных срезах имеют вид колец. Различают первичные боковые меристемы – *прокамбий*, *перикцикл* (производные апикальных меристем), и вторичные – *камбий*, (возникает в процессе дифференциации первичной меристемы или из основной ткани) и *феллоген* (возникает из клеток постоянной ткани при упрощении их структуры и приобретении свойства меристемы).

Первоначальный рост органов растений, формирующихся из апикальных меристем, называют *первичным ростом*. При этом тело растения представляет собой *первичное тело* и состоит из *первичных тканей* (низкоорганизованные сосудистые и однодольные растения). Голосеменные, большинство двудольных и некоторые однодольные способны к утолщению стебля и корня благодаря *вторичному росту* за счет вторичных боковых меристем (камбия и феллогена), производные ткани которых характеризуются как *вторичные ткани*, образующие *вторичное тело* растения.

Вставочные (интеркалярные) меристемы (лат. *intercalarius* – вставной, добавочный) расположены у оснований междоузлий, выделяются в верхушечной меристеме как поперечные пояски недифференцированной меристемы. По происхождению вставочные

меристемы первичны; их клетки надолго задерживаются в эмбриональном состоянии (интеркалярные меристемы часто называют *остаточными*) и обуславливают рост органа в длину после прекращения верхушечного роста (интеркалярный рост: быстрое растяжение цветоносного побега у пшеницы, выпрямление злаков после полегания, увеличение размеров листьев после выхода их из почки). Вставочные меристемы отличаются от апикальных и латеральных меристем наличием дифференцированных элементов (например, проводящих) и отсутствием инициалей. Деятельность вставочных меристем ограничена и завершается их преобразованием в постоянные ткани.

Раневые (травматические) меристемы могут возникнуть в любой части растения в результате повреждений. Клетки, окружающие поврежденный участок, приобретают способность к делению и образуют особую раневую ткань – *каллюс* (лат. *callus* – толстая кожа, мозоль). Клетки каллюса постепенно дифференцируются в клетки постоянной ткани (раневую пробку).

Наиболее характерные признаки меристематических клеток присущи апикальной меристеме:

1. *Сравнительные размеры клеток* – мелкие;
2. *Конфигурация* клеток – почти изодиаметрическая;
3. *Клеточная оболочка* – первичная, тонкая;
4. *Межклетники* – обычно отсутствуют;
5. *Пластиды* – находятся на стадии протопластид;
6. *Цитоплазма* – густая;
7. *Вакуоли* – если есть, то мелкие и рассеяны по всей цитоплазме;
8. *Ядро* – сравнительно крупное, расположено в центре клетки;
9. *Метаболическая активность ткани* – высокая.

Однако цитологические особенности меристем сильно варьируют. Так, камбий имеет узкие и длинные веретеновидные инициали, в клетках пробкового камбия могут встречаться хлоропласты, а меристемы зародышей обычно содержат различные запасные вещества.

Материалы и оборудование: живые стебли элодеи канадской, набухшие зерновки пшеницы, микропрепараты продольного среза верхушки побега элодеи канадской и зародышевого корешка пшеницы. Микроскопы, лупы, лезвия, пинцет, препарировальные иглы, предметные и покровные стекла, склянки с водой, фильтровальная бумага.

Цель: познакомиться с принципами классификации растительных тканей; рассмотреть характеристику и классификацию образовательных тканей.

Работа 1 Строение верхушки побега элодеи канадской (*Elodea canadensis* Michx.)

Ход работы

1 Приготовить препарат: небольшую веточку элодеи поместить на предметное стекло в каплю воды, с помощью препарировальных иголок последовательно удалить все листья верхушечной почки. Освободившийся конус нарастания отделить от стебля, перенести в каплю воды на предметное стекло. Накрыть покровным стеклом.

2 Рассмотреть строение верхушки побега при малом увеличении микроскопа. Отметить совершенно гладкий кончик побега, закладку листовых бугорков или валиков, последовательные возрастные изменения зачатков листьев. На постоянном препарате рассмотреть продольный срез верхушки побега под микроскопом при малом и большом увеличениях. Строение изученного объекта сравнить с изображением на рисунке 6, зарисовать. Указать на рисунке листья, зачатки пазушных почек, примордии, конус нарастания.

Работа 2 Клеточное строение верхушечной меристемы

Ход работы

1 При большом увеличении микроскопа рассмотреть клетки верхушечной меристемы на постоянном препарате. Обратит внимание на форму меристематических клеток, тонкие клеточные оболочки, цитоплазму, крупные округлые ядра, их положение в клетке, отсутствие межклетников в меристеме. Сопоставить строение изученного объекта с изображением на рисунке 7. Зарисовать несколько клеток меристемы, отметив на рисунке оболочку, ядро, цитоплазму, вакуоли.

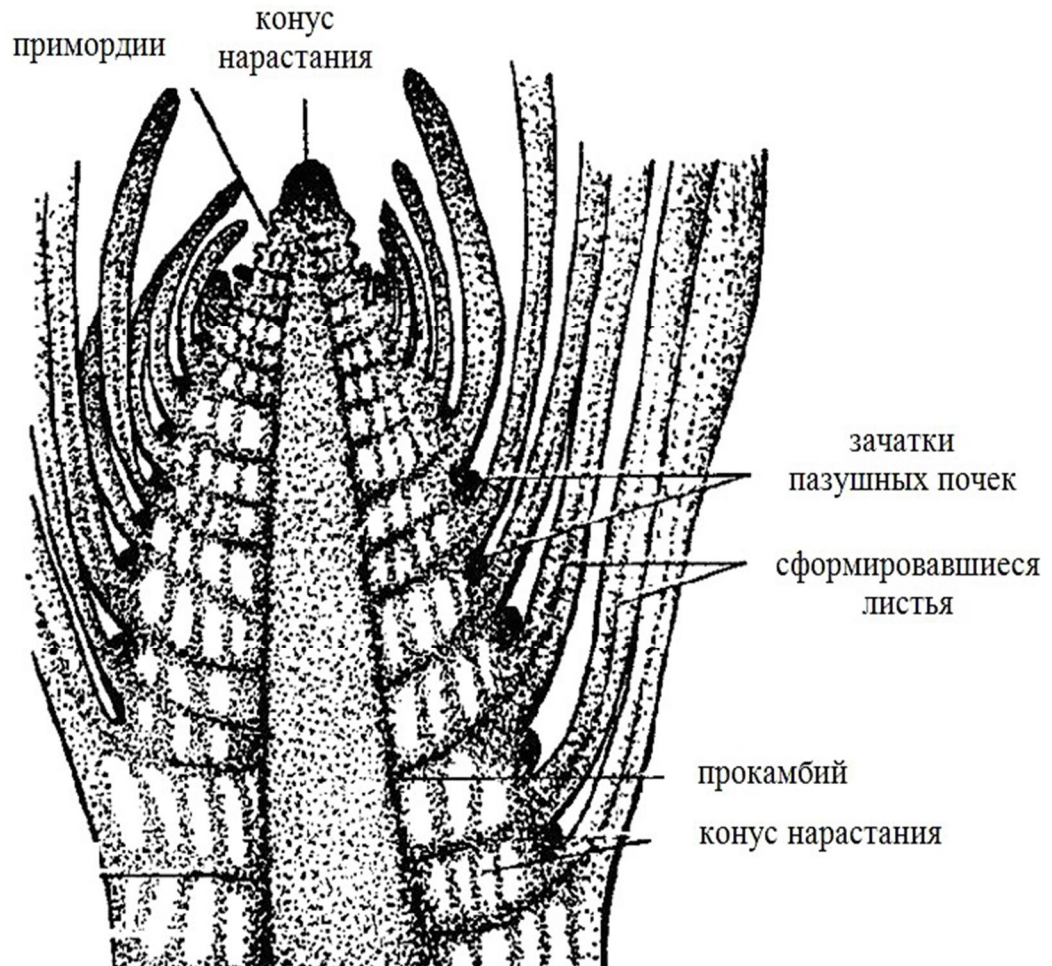
Работа 3 Верхушечная меристема в зародышевом корне пшеницы (*Triticum* L.)

Ход работы

1 Набухшую зерновку пшеницы разрезать вдоль бороздки, рассмотреть разрез простым глазом, найти зародыш, с помощью лупы

рассмотреть его строение: найти корешок, стебелек и почечку.

2 Рассмотреть на постоянном препарате зародышевый корень пшеницы, сравнить со строением на рисунке 8. Показать на рисунке начало дифференциации верхушечной меристемы корня – дерматоген, периблему, плерому, корневой чехлик.



Рисунок

6 – Строение верхушки побега элодеи канадской (продольный срез) [1]

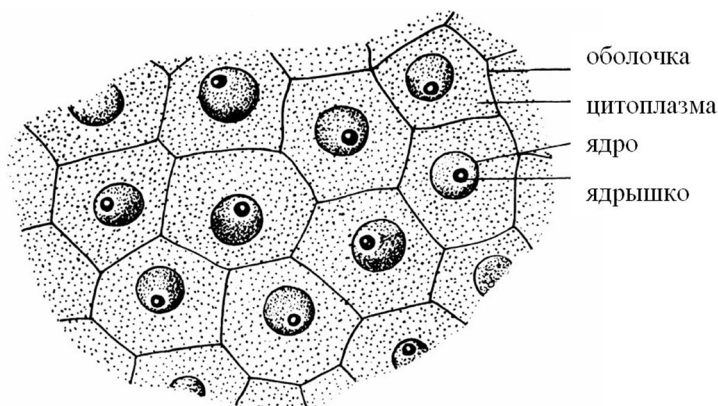


Рисунок 7 – Клеточное строение верхушечной меристемы [1]

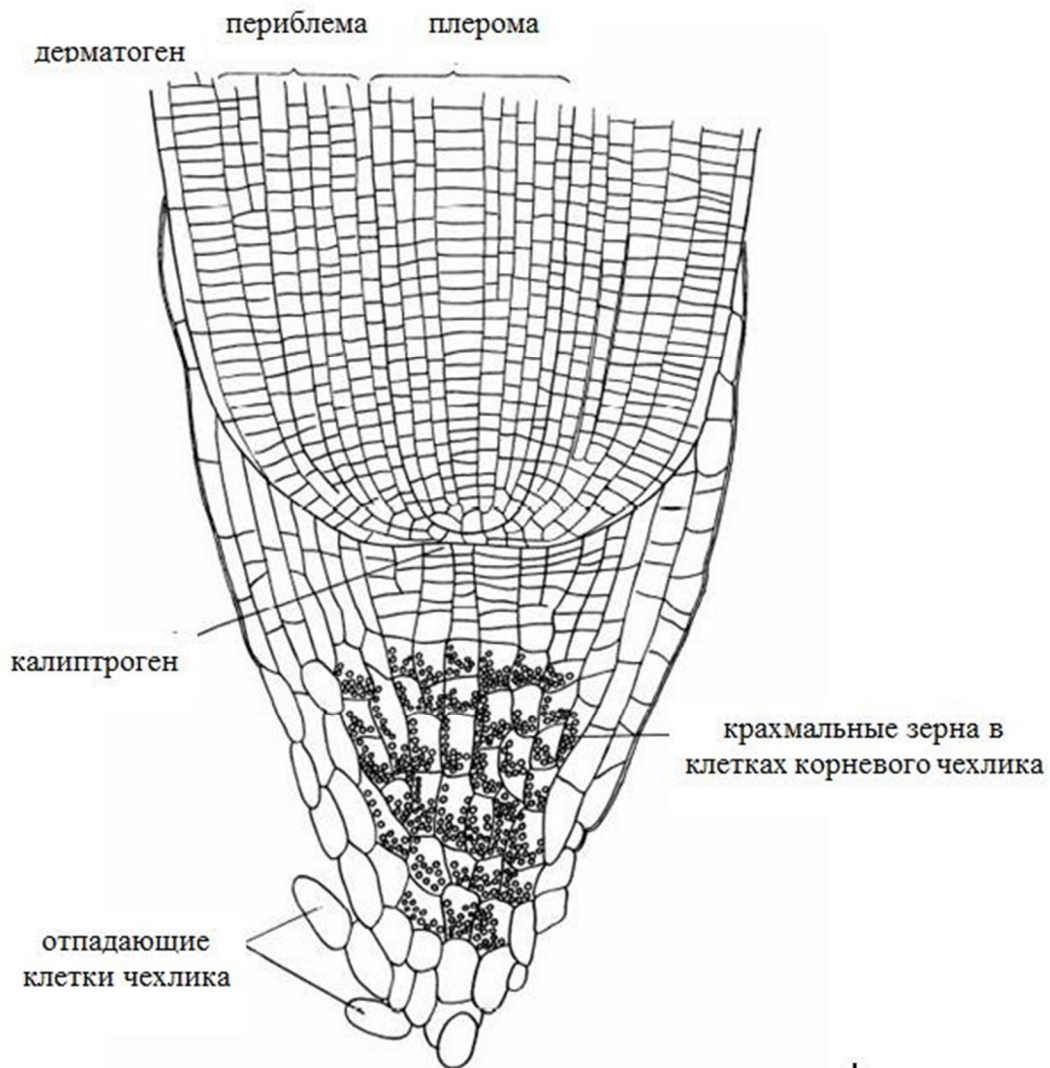


Рисунок 8 – Конус нарастания корня пшеницы [1]

Вопросы для самоконтроля

- 1 Дайте определению понятию «ткани».
- 2 По каким признакам и на какие группы можно разделить ткани растений?
- 3 Приведите характеристику образовательных тканей.
- 4 Охарактеризуйте структуру и функции верхушечных меристем.
- 5 Назовите типы, особенности расположения в растении и функции боковых меристем.
- 6 Охарактеризуйте структурные и функциональные особенности вставочных и раневых меристем.

Літэратура

1. Бавтуто, Г. А. Практикум по анатомии и морфологии растений: учеб. пособие / Г. А. Бавтуто, Л. М. Ерей. – Мн. : Новое знание, 2002. – С. 349 – 390.
2. Хржановский, В. Г. Ботаника / В. Г. Хржановский, С. Ф. Пономаренко. – М.: Колос, 1988. – 383 с.
3. Яковлев, Г. П. Ботаника: учеб. для фармац. институтов и фармац. фак мед. вузов./ Г. П. Яковлев, В. А. Челомбитько; под ред. И. В. Грушвицкого. – М.: Высш. шк., 1990. – 367 с.
4. Андреева, И. И. Ботаника: учеб. пособие / И. И. Андреева, Л. С. Родман. – М.: КолосС, 2002. – 488 с.
5. Лотова, Л. И. Морфология и анатомия высших растений: учеб. пособие / Л. И. Лотова, под ред. А. П. Меликяна. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 528 с.
6. Власова, Н. П. Практикум по лесным травам: учеб. пособие / Н. П. Власова. М.: Агропромиздат, 1986. – 108 с.
7. Лісаў, М. Дз. Батаніка з асновамі экалогіі: вучэб. дапаможнік / М. Дз. Лісаў. – Мінск: Вышэйшая школа, 1998. – 338 с.
8. Сауткина Т. А., Морфология растений: учеб. пособие / Т. А. Сауткина, В. Д. Поликсенова. – Минск: БГУ, 2012. – 311 с.
9. Тканкі: метадычныя ўказанні да лабараторных заняткаў па дысцыпліне «Батаніка» / склад. Л. С. Пашкевіч, Г. Я. Клімчык. – Мінск: БДТУ, 1994.
10. Батаніка: вучэбна-метадычны дапаможнік для студэнтаў спец. 1-75 01 01 «Лясная гаспадарка» і 1-75 01 02 «Садовапаркавае будаўніцтва» / склад. Л. С. Пашкевіч, Дз. В. Шыман. – Мінск: БДТУ, 2006. – 132 с.
11. Анатомия и морфология растений: практ. пособие для студентов спец. 1 – 31 01 01-02 «Биология (научн.-пед. деят.)» / Н. М. Дайнеко [и др.]. – Гомель: УО «ГГУ им. Ф. Скорины», 2007. – 143 с.
12. Бавтуто, Г. А. Ботаника. Морфология и анатомия растений / Г. А. Бавтуто, М. В. Ерёмин. – Мінск: Вышэйшая школа, 1997. – 375 с.