

## § Выделение у растений и животных

**ВСПОМНИТЕ** 1. Как растения удаляют ненужные вещества? 2. Как удаляются ненужные продукты жизнедеятельности у животных?

Организмы в процессе жизнедеятельности образуют конечные продукты обмена, которые выделяются в окружающую среду. Освобождение от них называют выделением. У растений и грибов, в отличие от животных, нет специальной выделительной системы. Продукты обмена у них могут накапливаться в клетках и органах. Например, плодовые тела старых шляпочных грибов содержат ядовитые вещества, поэтому их нельзя употреблять в пищу.

### Выделение у растений

У растений продукты обмена веществ накапливаются в вакуолях клеток, в специальных хранилищах, например в смоляных ходах у хвойных, млечных ходах у одуванчика и молочая. У многолетних растений они накапливаются в коре, иногда в древесине. Удаление продуктов жизнедеятельности у растений происходит через корни и опавшие листья. Установлено, что к осени в клетках листьев накапливаются вредные для растения вещества, которые удаляются из растения вместе с опадающими листьями.

Через устьица и чечевички коры, например березы, из растения удаляется углекислый газ.

Выделение сахаров у растений осуществляется специальными образованиями — *нектарниками*. У большинства растений они находятся в цветках, а у некоторых — на стеблях и листьях. Нектар обладает бактерицидными свойствами и защищает завязь цветка от микроорганизмов. К тому же нектар наряду с окрашенным венчиком и ароматом цветков является важным приспособлением для привлечения насекомых, осуществляющих перекрёстное опыление.

Через специальные железы растений в атмосферу выделяются летучие вещества, в том числе эфирные масла. К эфиромасличным растениям относятся пеларгония, мята, Melissa, эвкалипт. Многие из них используются в лекарственных целях, а также для ароматизации продуктов, изготовления парфюмерной продукции.

Опавшие листья растений содержат неорганические и органические вещества и представляют собой очень ценное удобрение. Поэтому садоводы закладывают листья в компостные кучи. Благодаря опавшим листьям почва в лесу ежегодно обогащается перегноем. Вот почему их не надо жечь. Вполне понятно, что сбор опавших листьев и вообще удаление лесной подстилки в лесу отрицательно сказываются на жизни деревьев.

В городах, где почва и воздух загрязнены выхлопными газами автомобилей, выбросами промышленных предприятий, в листьях накапливаются ядовитые вещества. Поэтому их нельзя использовать для приготовления компоста, а почву следует регулярно удобрять.

У растений вредные продукты жизнедеятельности удаляются во время листопада. Листопад обычен у деревьев и кустарников. Изредка встречается у трав, например у крапивы, недотроги. Массовый листопад, приводящий к полной потере листьев, происходит у растений умеренного пояса с наступлением зимы, а у растений субтропиков и тропиков в засушливый период.

У древесных растений умеренных широт подготовка к листопаду начинается задолго до наступления морозов. Перед листопадом листья меняют свою окраску с зелёной на жёлтую, оранжевую, красную и др. (рис. 77).

Это связано с тем, что к осени происходит старение листьев. В них накапливаются продукты обмена веществ, разрушается зелёный пигмент — хлорофилл. Более стойкие пигменты (красные, жёлтые и др.) сохраняются и придают листьям осеннюю окраску. Сигналом к наступлению листопада служит сокращение длины светового дня. Установлено, что деревья вблизи уличных фонарей сохраняют листья дольше, чем растущие вдали от них.

Опадение листьев связано с появлением у основания листа отделительного слоя из легко разъединяющихся клеток (рис. 78). Поэтому даже при небольшом ветре листья опадают. Продолжительность листопада у различных растений неодинаковая. Берёза сбрасывает листья около двух месяцев, липа и дуб — в течение двух недель. Деревья, растущие в одиночку или небольшими группами, где они подвержены ветру, теряют листья раньше, чем растущие в лесу. Листопадные деревья в лесах умеренных широт стоят без листьев до восьми-девяти месяцев в году, во влажных тропических лесах — иногда всего несколько дней. Листопад играет важную роль в жизни леса — опавшие листья перегнивают и служат хорошим удобрением, предохраняют корни от вымерзания.

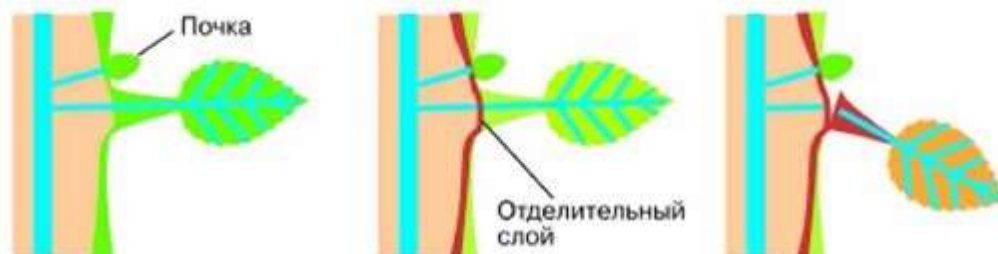


Рис. 78. Формирование отделительного слоя перед листопадом

Но не все растения сбрасывают листья. Некоторые сохраняют их всю зиму. Это вечнозелёные кустарнички: брусника, вереск, клюква. Мелкие, плотные листья этих растений, слабо испаряющие воду, сохраняются под снегом. С зелёными листьями зимует большинство хвойных деревьев и кустарников. Некоторые травы, например земляника, клевер, чистотел, тоже уходят под снег зелёными.

### Выделение у животных

У животных в процессе обмена веществ также образуются продукты жизнедеятельности. Поэтому каждое животное стремится сохранять нужные вещества и удалять вещества, которые ему не нужны, а иногда и опасны для него. Животные по-разному избавляются от продуктов обмена. Например, амёба от излишков воды избавляется с помощью сократительной вакуоли (рис. 79), которая, периодически сокращаясь, выталкивает наружу находящуюся в ней жидкость. Всей поверхностью тела удаляются ненужные вещества у гидр, медуз.



Рис. 79. Выделение у амёбы



Рис. 80. Почки млекопитающих

У большинства многоклеточных животных функцию выделения выполняют специальные органы. Так, у дождевого червя есть каналы — нефридии (от греч. *нефрос* — почка). У насекомых функцию выделения выполняют трубчатые выросты кишечника. У рыб продукты обмена удаляются через жабры и почки, которые являются основным органом выделения у позвоночных животных (рис. 80). У птиц и млекопитающих в процессе удаления ненужных веществ участвуют также лёгкие, кишечник, потовые железы.

### Выделение. Почки. Листопад

Ответьте на вопросы

1. Где у растений накапливаются продукты обмена веществ? 2. Как происходит выделение вредных веществ у растений? 3. Какие продукты обмена веществ выделяются из организма позвоночных животных через лёгкие, кишечник, потовые железы?

**Выполните задания**

1. Выпишите из текста параграфа новые понятия, найдите их определения в интернет-источниках, энциклопедических словарях.

2. Используя интернет-источники, научно-популярную литературу, подготовьте сообщение на тему «Значение процессов выделения у живых организмов».

**ПОДУМАЙТЕ!**

Чем различается выделение веществ у растений и животных? Составьте сравнительную таблицу.