**Задание. *Зарисовать рисунки, обозначенные в тексте и заполнить таблицу, приведенную в конце теоретического материала***

**ВЫДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ**

Отделение метаболитов от протопласта обычно называют ***секрецией***, а выделение веществ из клетки и выведение из сферы метаболизма – ***экскрецией***.

Структуры, участвующие в секреции, широко варьируют по местоположению в теле растения, степени сложности. В зависимости от того, выделяются секреты наружу или накапливаются внутри, секреторные структуры делят на: наружные (экзогенные) и внутренние (эндогенные).

**НАРУЖНЫЕ СЕКРЕТОРНЫЕ СТРУКТУРЫ**

К ним относят железистые волоски, железки, нектарники, осмофоры, пищеварительные железки, гидатоды.

***Железистые волоски*** и ***железки*** (рисунок 1). ***Зарисовать рисунок 1 (1, 5)***



Рисунок 1 – **Железистые волоски и пельтатная**

**(щитовидная) железка**

1 – волосок пеларгонии с экскретом, выделенным под кутикулу; *2* – волосок розмарина; *3* – волосок картофеля; *4* – пузырчатые волоски лебеды с водой и солями в вакуолях; *5* – пельтатная железка листа черной смородины.

К наружным железистым волоскам относятся ***жгучие волоски*** (рисунок 2). ***Зарисовать рисунок 2***



Рисунок 2 – **Жгучий волосок листа крапивы**

*1* – основание волоска; *2* – жгучая клетка; *3* – ядро; *4* – вакуоль; *5* – цитоплазма; *6* – обломившийся кончик жгучей клетки

Оболочка волоска крапивы в верхней его части пропитана солями кремния, а в нижней его части – карбонатом кальция. Нижний пузыревидный конец погружен между клетками эпидермы, а на верхнем конце имеется округлая головка, которая отламывается при соприкосновении. Острый конец вонзается в кожу животного или человека, и содержимое изливается в ранку, вызывая жжение.

***Железки*** – это более сложные образования, они развиваются не только из эпидермальных, но и из субэпидермальных клеток. Железки имеют головку, сидящую на ножке или прямо на эпидерме. Они встречаются у черной смородины, тополя, растений из семейств губоцветные, сложноцветные, многочисленны у почечных чешуй каштана конского, розы, тополей. Их выделения, вероятно, способствуют перенесению низких температур. У представителей семейств маревые, свинчатковые, злаки и других имеются ***солевые железки***, которыевыделяют избыток минеральных веществ, поступающих по ксилеме.

***Нектарники*** – это железистые структуры, выделяющие нектар – сахаристую жидкость, в составе которой раствор сахаров, примесь белков, спиртов, ароматических веществ. Он привлекает опылителей – насекомых и птиц. Развиваются нектарники в цветках (*флоральные нектарники*) и на вегетативных частях растения (*экстрафлоральные нектарники*). Нектарники цветка занимают различное положение: в базальных частях тычинки, в виде кольца под тычинками, в виде диска в основании завязи или между тычинками и завязью, на лепестках, чашелистиках, цветоложе. Экстрафлоральные нектарники располагаются на стеблях, листьях, прилистниках, на осях соцветий. Морфологически нектарники очень разнообразны: чашевидные, нитевидные, трубчатые, головчатые, дисковидные и т.д.

***Осмофоры*** – особые железки, выделяющие летучие вещества. Встречаются у растений из семейств кирказоновых, ластовневых, орхидных. Осмофоры могут иметь вид крыльев, ресничек, ворсинок.

***Гидатоды*** – водяные устьица – структуры, которые выделяют капли воды из внутренних частей листа на его поверхность. Этот процесс называется *гуттацией*. Выделяемая при этом вода содержит соли, сахара, органические вещества. Так растение освобождается от избытка воды и солей. Располагаются гидатоды обычно на верхушке листьев, по концам зубчиков, напротив разветвленных жилок.

К наружным выделительным тканям относят ***пищеварительные железки*** насекомоядных растений (росянка, пузырчатка). Железистые волоски росянки состоят из многоклеточной ножки и овальной головки. Выделяемая этими железками жидкость содержит ферменты, с помощью которых перевариваются органические вещества пойманных мелких животных. Из ножки в головку входят спиральные трахеиды. Они окружены тремя слоями клеток, из которых два наружных функционируют как секреторные.

**ВНУТРЕННИЕ ВЫДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ**

Представлены секреторными клетками – идиобластами, вместилищами выделений, смоляными ходами, млечниками.

***Секреторные клетки*** – ***идиобласты*** располагаются поодиночке или небольшими группами среди других тканей и более или менее отличаются от клеток основной паренхимы. Они содержат разнообразные вещества: бальзамы, смолы, масла, таннины, слизи, камеди, а также кристаллы солей. Их классифицируют по их содержимому. Один из обычных типов – ***масляные*** ***клетки***. Они начинают накапливать терпены внутри маленького пузырька, прикрепленного к стенке клетки. По мере накопления экскрета пузырек увеличивается и занимает полость клетки.

***Кристаллоносные клетки*** – это клетки, содержащие кристаллы различных форм и размеров. Они имеются в лубе, древесине, первичной коре, сердцевине и могут не отличаться от соседних клеток по форме или быть отличными.

В них производится нейтрализация ядовитых веществ, например щавелевой кислоты путем связывания ее ионами кальция и перевод их в неактивную форму в виде твердых образований различной формы. Чаще всего они содержат кристаллы щавелевокислого кальция (оксалата кальция) в виде ***друз, стилоидов, рафид*** (рисунок 3), а также углекислый кальций.

***Зарисовать рисунок 3***



Рисунок 3 – **Отложения оксалата кальция**

А – одиночный и двойниковый кристаллы в клетках чешуи лука; Б – друза в клетке стебля ревеня; В – рафиды в клетке стебля винограда; Г – кристалл, сросшийся с оболочкой клетки листа лимона

***Секреторные вместилища*** представляют собой полости, располагающиеся среди клеток других тканей. Они образуются схизогенным или лизигенным способом. ***Схизогенные*** вместилища возникают в результате разрушения межклеточной (срединной) пластинки, состоящей из пектиновых веществ, и расхождения клеток. Образовавшаяся полость выстлана секреторными клетками, образующими эпителий, клетки которого и выделяют в нее различные продукты метаболизма: смолы, бальзамы, слизи. Такие межклетники встречаются у растений семейств зонтичные, аралиевые, у хвойных.

***Лизигенные*** вместилища образуются в результате разрушения (лизиса) целых клеток после накопления секрета в межклетниках. Они обычно окружены этими разрушенными клетками. Встречаются в околоплоднике цитрусовых растений, в листьях эвкалипта. Экскрет в лизигенных вместилищах, по-видимому, вырабатывается клетками до их разрушения.

Вместилища могут быть шаровидными (бобовые, миртовые) или в виде каналов (хвойные, аралиевые, зонтичные).

***Млечники*** – клетки или ряды слившихся клеток, содержащих жидкость, называемую *латексом*, или *млечным соком*, и образующие сложную систему, пронизывающую различные ткани тела растения. Латекс состоит из жидкой основы, в которой суспензированы органические частицы. Жидкость – это клеточный сок, взвешенные частицы – углеводороды класса терпенов (эфирные масла, бальзамы, смолы, камфора, каучук). Латекс содержит много белка (фикус), сахара (сложноцветные), таннинов, алкалоидов (мак). Наиболее изучен латекс каучуконосов (1800 видов). Из-за очень ценных качеств природный каучук широко используется человеком. Латекс многих растений имеет большое промышленное значение, так как является сырьем для получения алкалоидов, аминокислот, гликозидов, каучука. Возникают млечники еще в зародыше, распределены по всему растению, но приурочены чаще всего к какой-то одной ткани. Чаще других они встречаются во флоэме как надземных, так и подземных органов. О функции млечников существует несколько точек зрения: проводящая, секреторная, защитная.

**Заполните таблицу:**

ВЫДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип секреции | Наименование | Продуктывыделения | Местонахождение в органах растения |
| Внешняя  | железистые волоски |  |  |
| железки |  |  |
| нектарники |  |  |
| гидатоды |  |  |
| осмофоры |  |  |
| Внутренняя  | схизогенные вместилища |  |  |
| лизигенные вместилища |  |  |
| млечники |  |  |