

## **Механическая ткань**

### План

1. Механическая ткань. Определение, функции.
2. Колленхима. Цитологическая характеристика. Типы.
3. Склеренхима. Отличительные черты. Первичная и вторичная склеренхима.
4. Склерейды, строение, типы.
5. Распределение механических тканей в растении.

В обеспечении прочности растения принимают участие: тургорное давление клеток, совокупность клеточных оболочек, мощная покровная ткань многолетних растений.

Однако главный компонент – **механические ткани**, обладающие клетками с утолщенными оболочками, которые после отмирания живого содержимого клетки продолжают выполнять опорную функцию.

Механические ткани могут быть как *первичными*, производными основной меристемы или перицикла, так и *вторичными* – производные камбия, феллогена или результата дедифференциации паренхимных клеток.

Различают два основных типа механических тканей: колленхиму и склеренхиму.

**Колленхима** (греч. kolla - клей) – механическая ткань, клетки которой неравномерно утолщены целлюлозой и пектиновыми веществами.

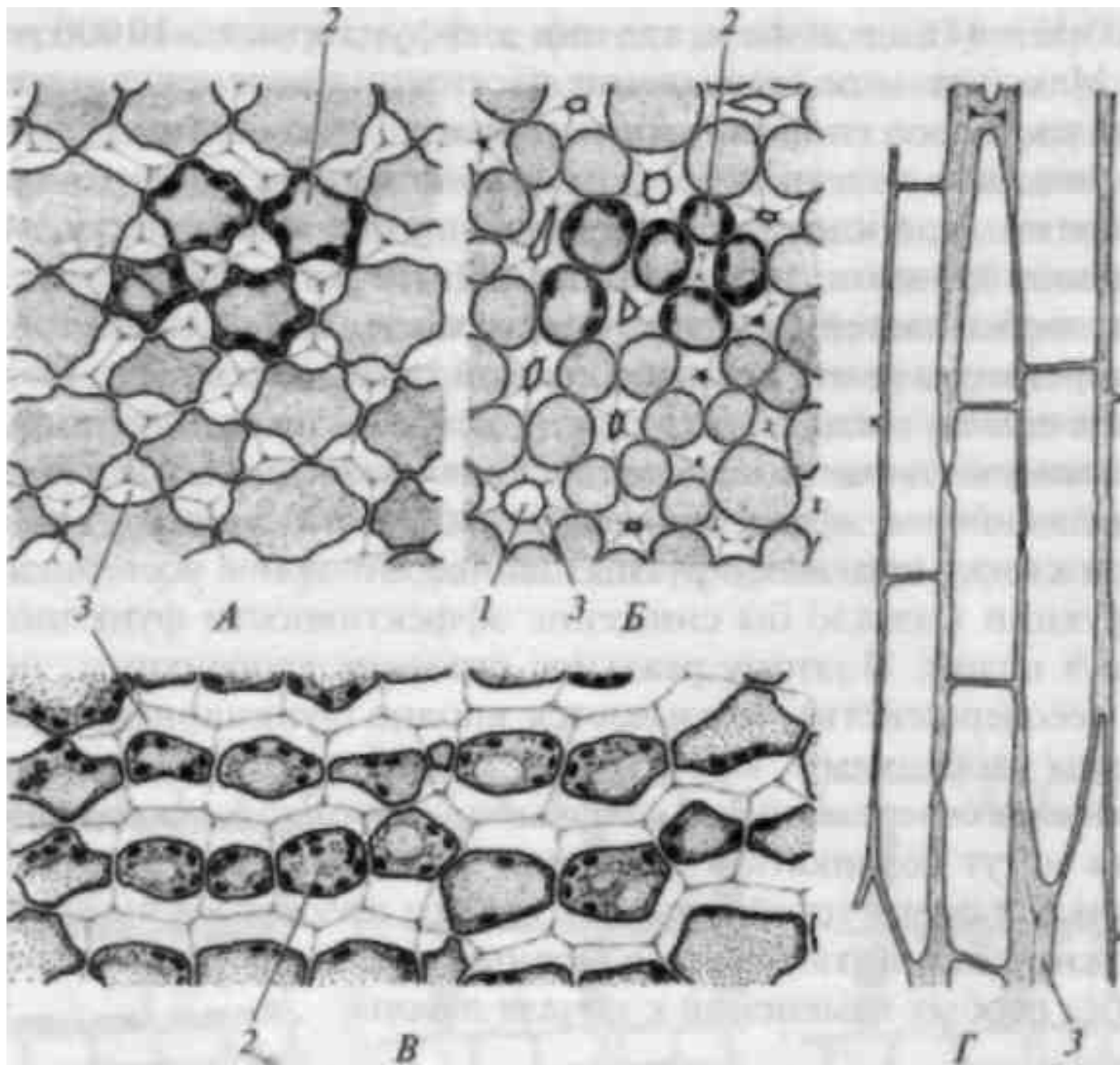
Это первичная ткань, характерна для двудольных растений и очень близка к паренхиме, содержит протопласты со всеми органеллами. По форме клетки чаще прозенхимные, реже паренхимные. Колленхима расположена в побеге по периферии непосредственно под эпидермой, либо на расстоянии одного или нескольких слоев от нее. Чаще образует сплошной кольцевой слой, иногда тяжи клеток в ребрах травянистых стеблей. Колленхима появляется на ранних этапах развития побега. Ее оболочки пластичны и способны к растяжению, что не препятствует удлинению органа, и способствует активному росту растения. Встречается в молодых стеблях и корнях, черешках и жилках листа.

Одна из особенностей колленхимы состоит в том, что она выполняет свое назначение только в **состоянии тургора**. Если побеги теряют воду, то увядают.

**Уголковая** – утолщены стенки в уголках многогранных клеток (стебли щавеля, тыквы, гречихи, свеклы); **пластинчатая** – утолщенные оболочки расположены параллельными слоями (стебли подсолнечника, молодых древесных растений); **рыхлая** – утолщены стенки клеток, граничащих с межклетниками (мать-и-мачеха).

**Колленхима** – это живая ткань, состоящая из вытянутых клеток с неравномерно утолщенными стенками, способная растягиваться и выполняющая свои функции лишь в состоянии тургора клеток.

Склеренхима – это наиболее распространенный тип механической ткани среди наземных высших растений.



**Склеренхима** (от греч. scleros- твердый) – это основная механическая ткань, состоящая из плотно сомкнутых клеток с равномерно утолщенными оболочками. Клетки мертвые, их полости заполняются воздухом; клеточные стенки одревесневают.

**Склеренхимные волокна** – это мертвые прозенхимные клетки, в поперечном сечении многогранные или округлые с заостренными концами, плотно прилегающие друг к другу. Оболочки утолщенные, лигнифицированные, поры немногочисленные, щелевидные, полость клетки в виде узкого канала. Фибриллы целлюлозы проходят в оболочках винтообразно, а направление витков в слоях чередуется.

Первичные волокна располагаются в листьях, стеблях и корнях растений, где окружают первичные проводящие пучки. Вторичная склеренхима располагается в коре и древесине.

К вторичным волокна относятся древесные и лубяные волокна. Древесные волокна или *либриформ* имеют оболочки сильно утолщенные и лигнифицированы. *Лубяные волокна* называют техническим волокном – имеют клетки более длинные, но не всегда одревесневшие, часто сохраняющие целлюлозные оболочки. Лубяные волокна некоторых растений широко используются в промышленности.

Наиболее известные волокнистые растения и изделия из них изготавливаемые: конопля (*Cannabis sativa*) – канаты и веревки; джут (*Corchorus capsularis*) – канаты, веревки и грубые ткани; кенаф (*Hibiscus cannabinus*) – грубые ткани; лен (*Linum usitatissimum*) – ткань; рами (*Boehmeria nivea*) – ткани.

Например, у льна длина клеток достигает 60 мкм, более длинные волокна рами – 350 мкм, волокна же либриформа не превышают 2 мкм.

Склерейды не имеют форму волокон и сильно варьируют по форме.

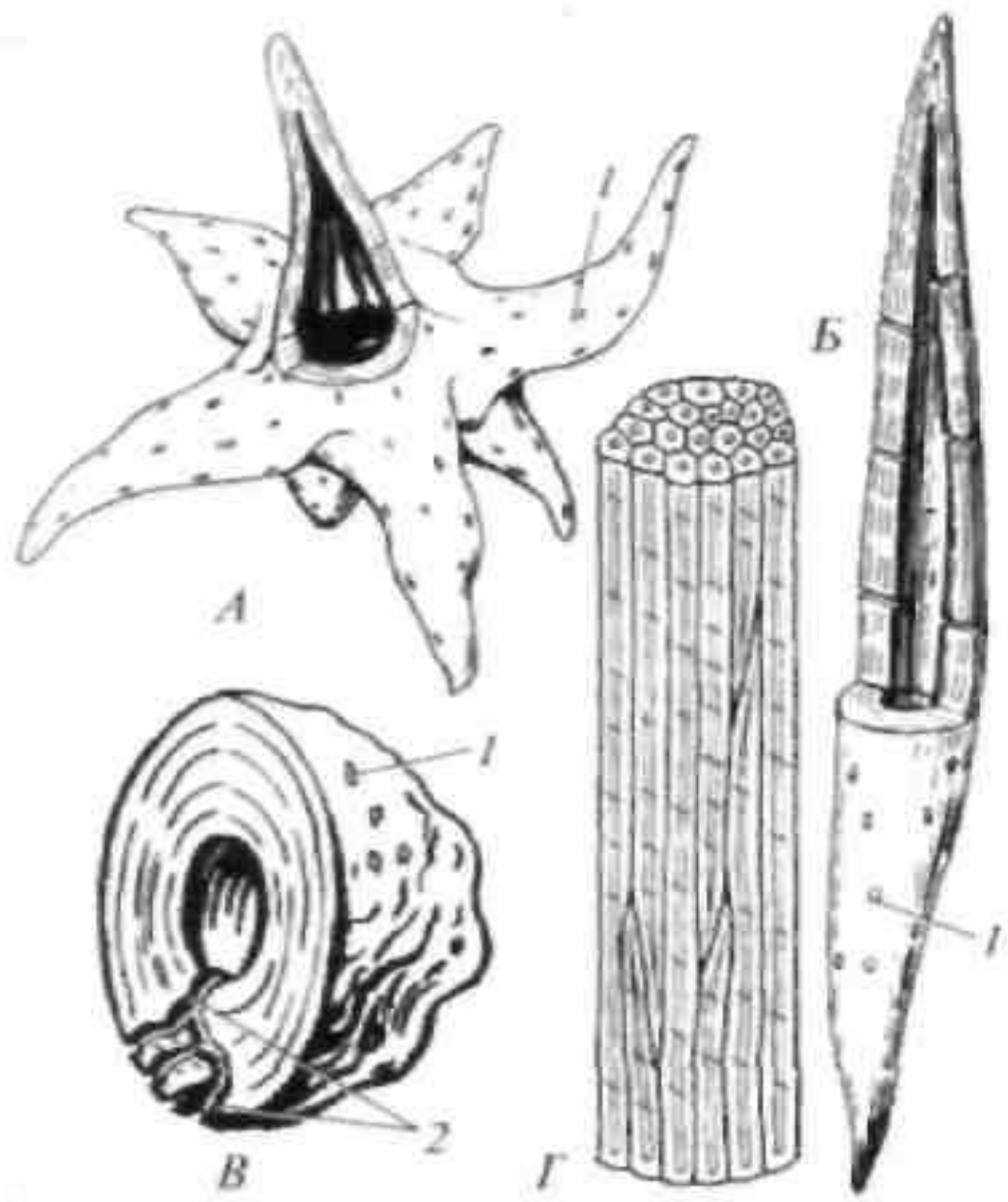
**Склерейды** – это мертвые, чаще паренхимные клетки с очень толстыми многослойными оболочками, пересеченными ветвящимися порами, Склерейды встречаются во всех органах в виде отдельных клеток или скоплений. Выполняет наряду с механической, защитную функцию.

По форме клеток склерейды классифицируют на:

- **брахисклерейды** или *каменистые клетки* – изодиаметрические клетки, наиболее распространенные. Встречаются в скорлупе плодов лещины, желудя; в косточках плодов сливовых, грецкого ореха; в мякоти плодов груши, айвы; в кожуре семян кедровой сосны.
- **астрисклерейды** – разветвленные, образуют выросты (протуберанцы), которые врастают в межклетники путем интрузивного роста, встречаются в листьях кожистой консистенции (кубышки, кувшинки);
- **остеосклерейды** – напоминают по форме берцовую кость (кожура фасоли);
- **макросклерейды** – палочковидные (фасоль);

Склерейды могут образовывать сплошные группы, тканевую массу, как в скорлупе плодов. Могут они встречаться и поодиночке, в виде **идиобластов**, как, например, в листьях.

Совокупность толстостенных одревесневших клеток растений независимо от их происхождения называют **стереомом**.





## **Распределение механических тканей в растении**

**Бионика** – наука, изучающая архитектонику живых организмов, т.е. конструктивно-механические принципы. В.Ф. Раздорский разделил нагрузки, испытываемые растением на *статические* – постоянные, оказываемые силой тяжести кроны и *динамические* – быстро меняющиеся нагрузки, оказываемые ветром, ударами дождя. В расположении механической ткани проявляются две тенденции: *центростремительная* и *центробежная*. Основным принципом – достижения прочности при экономной затрате материала.

### **Закономерности расположения механической ткани:**

Инженерные «требования» растений меняются в ходе онтогенеза.

В **стеблях молодых растений** проявляется периферическая (центробежная) тенденция расположения механических тканей. Механическая ткань располагается по периферии в виде полый жесткой трубки.

В **стволах и многолетних ветвях** в большей степени укрепляется центр, механическая ткань составляет всю внутреннюю часть (центростремительная тенденция).

В **стеблях однодольных растений** устойчивость к нагрузкам достигается раздробленностью стереома, механическая ткань располагается в виде отдельных тяжей.

**Корню**, окруженному почвой, не грозит опасность изгиба и излома, его задача противодействовать разрыву. В соответствии с этим, механические ткани размещаются в центре органа.

В **листьях** растений механические ткани по расположению напоминают двутавровые балки, механические ткани располагаются поверхностно-двусторонне.