

ПРОВОДЯЩИЕ ТКАНИ

- ◆ Проводящие ткани проводят воду с растворенными минеральными веществами и питательные (органические) вещества в различные органы растения. У растений выделяют два типа проводящих тканей:

Проводящие ткани

Ксилема

Состоит из проводящих элементов, механической и запасавшей тканей

Проводящие элементы состоят из мертвых клеток – трахеид и сосудов. Они проводят воду с растворенными минеральными от корней к наземным органам

(восходящий поток)

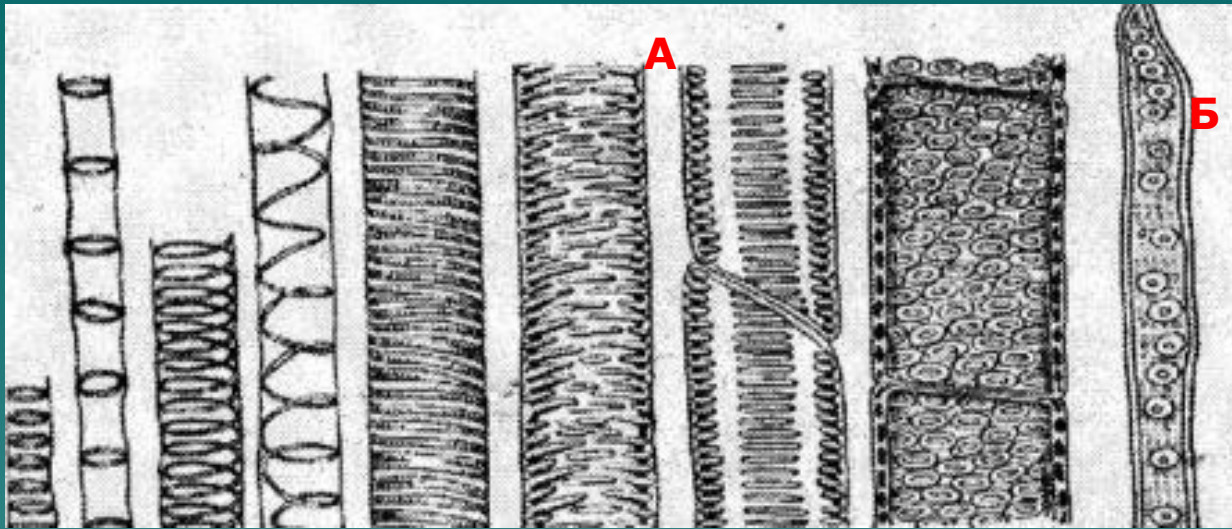
Флоэма

Состоит из проводящих элементов, механической и запасавшей тканей

Проводящие элементы состоят из живых клеток – ситовидных трубок, проводящих органические вещества от листьев к другим органам

(нисходящий поток)

КСИЛЕМА



Трахеиды
(характерные для папоротнико-образных и голосеменных) – мертвые, вытянутые, иногда заостренные на концах клетки, без цитоплазмы с большим количеством пор (Б)

Рис.1. Типы утолщения стенки сосудов (А): кольчатое, спиральное, лестничное и пористое.

Членики сосудов – цилиндрические клетки, лишенные протопласта, имеют поры и перфорации (отверстия в стенке главным образом на концах клетки). Членики располагаются одни над другими в виде непрерывной трубки – **сосуда (А)**. Сосуды характерны для цветковых растений.

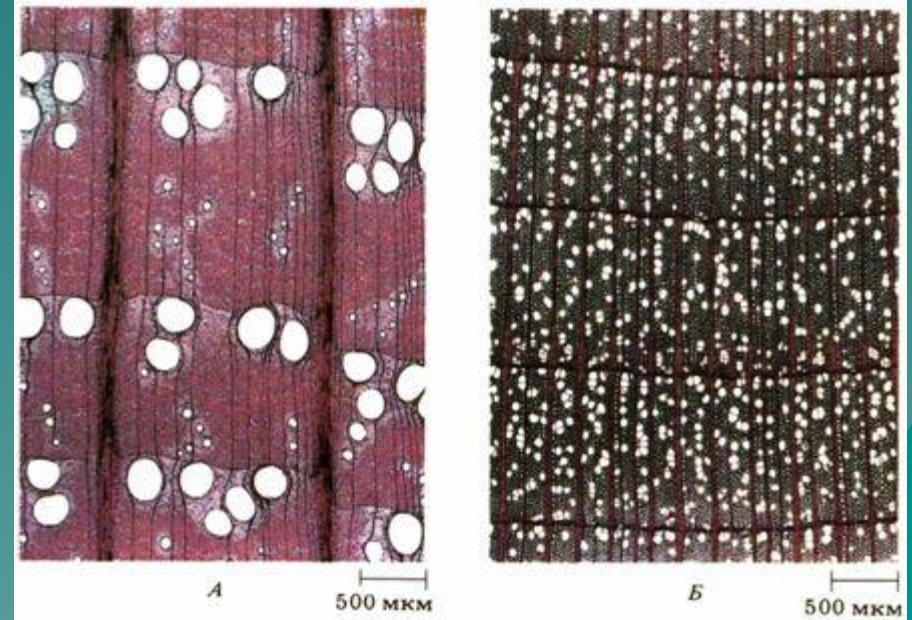
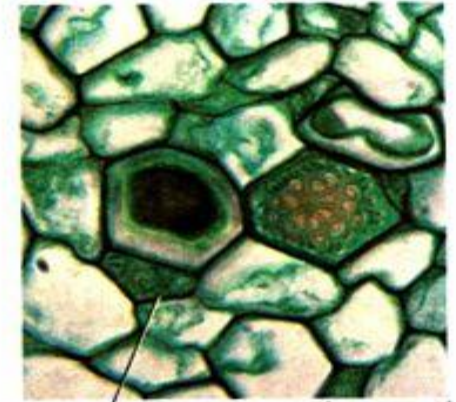
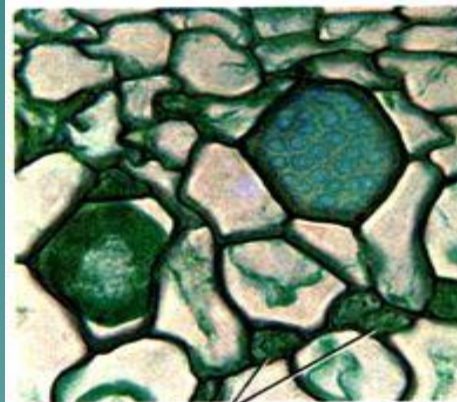


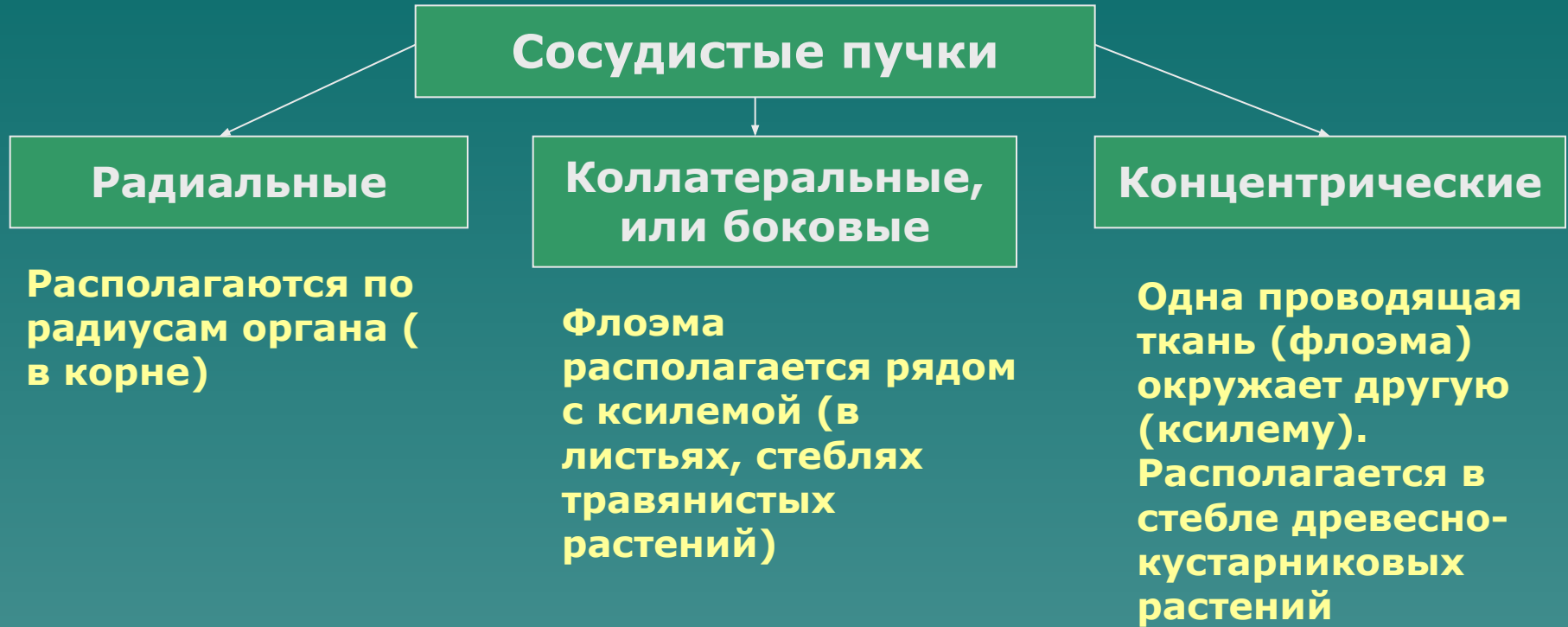
Рис.2. Поперечный срез древесины. Хорошо видны крупные сосуды в ранней древесине.

ФЛОЭМА

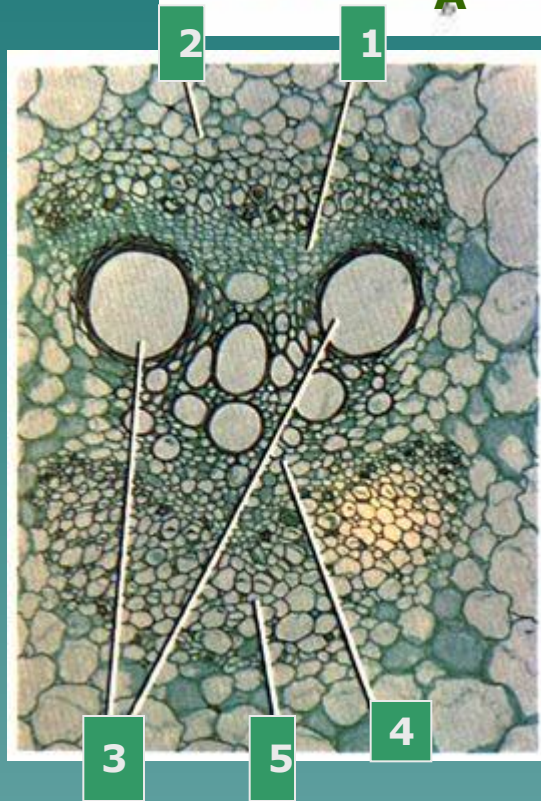
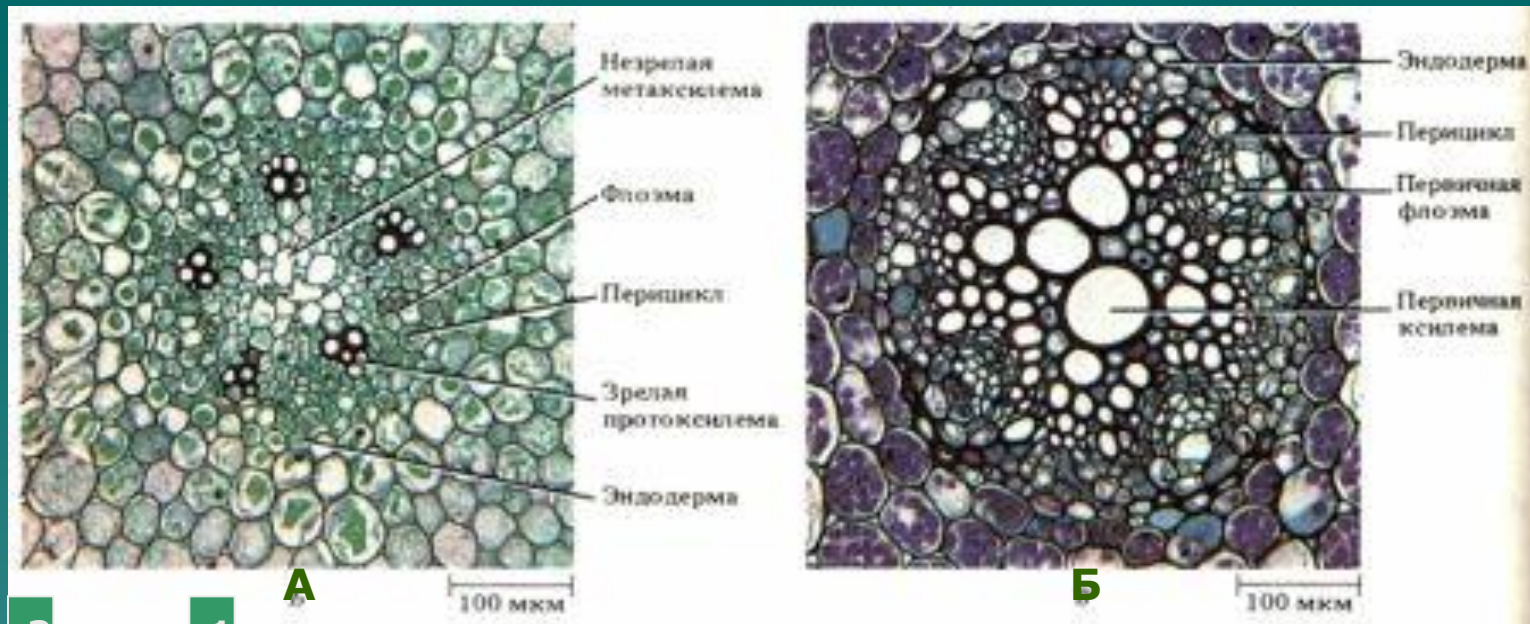
- ◆ Проводящие элементы состоят из **ситовидных клеток** (имеют мелкие ситовидные поры на боковых стенках и концах клеток), характерных для папоротникообразных и голосеменных, и **члеников ситовидных трубок** (имеют ситовидные пластинки – скопление крупных пор на концах клетки), характерных для покрытосеменных.
- ◆ Все клетки живые, но лишены ядра и рибосом, поэтому их сопровождают **клетки спутницы**, ответственные за активные функции члеников ситовидных трубок.



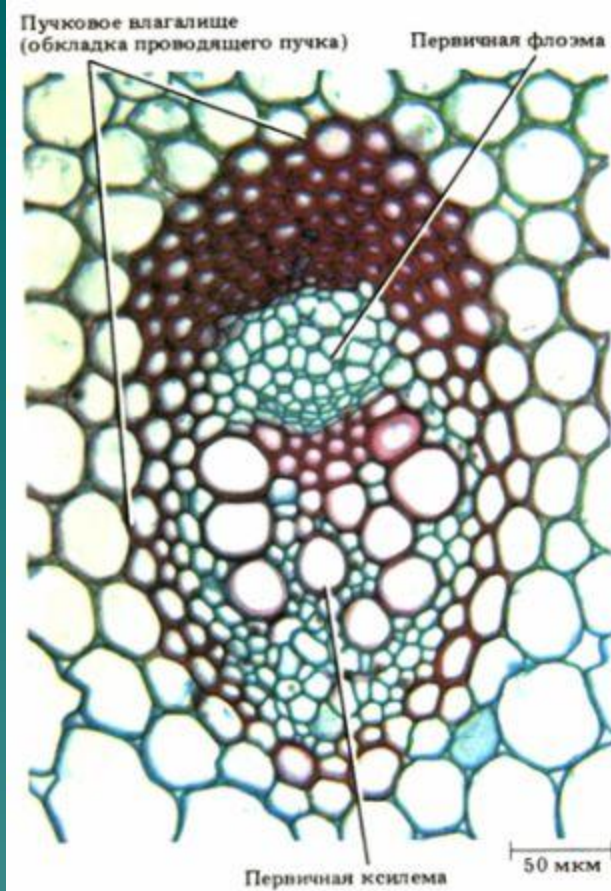
- ♦ Проводящая ткань вместе с механической тканью образуют **сосудисто-волокнистые пучки**, которые пронизывают все органы растения:



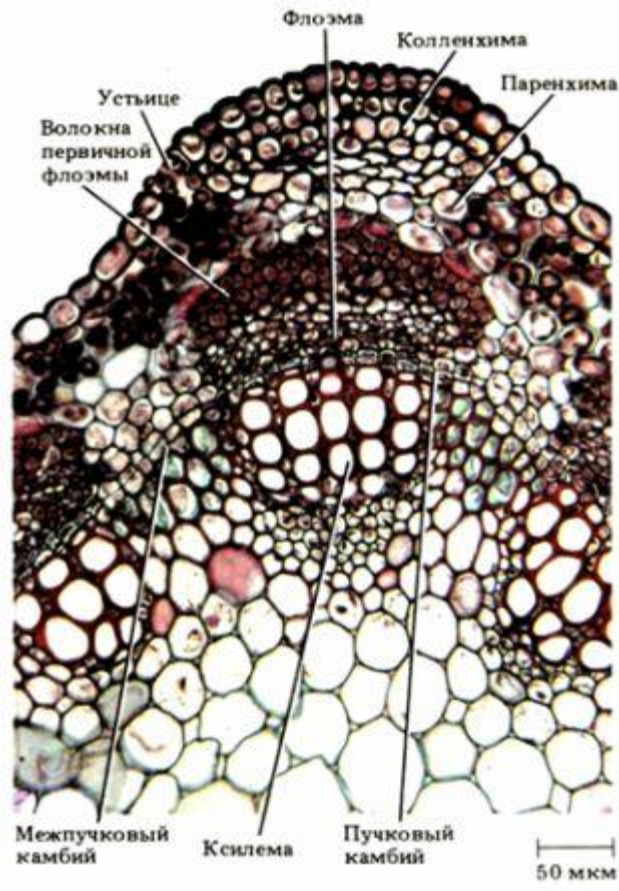
По наличию в проводящих пучках камбиальных клеток их подразделяют на: **открытые** (клетки пучкового камбия, расположенного между флоэмой и ксилемой, постоянно делятся, обеспечивая вторичное утолщение стебля и корня) и **закрытые** (нет камбиальных клеток, и они не способны к вторичному утолщению). Первые характерны для многолетних двудольных растений, а вторые для однолетних двудольных и всех однодольных.



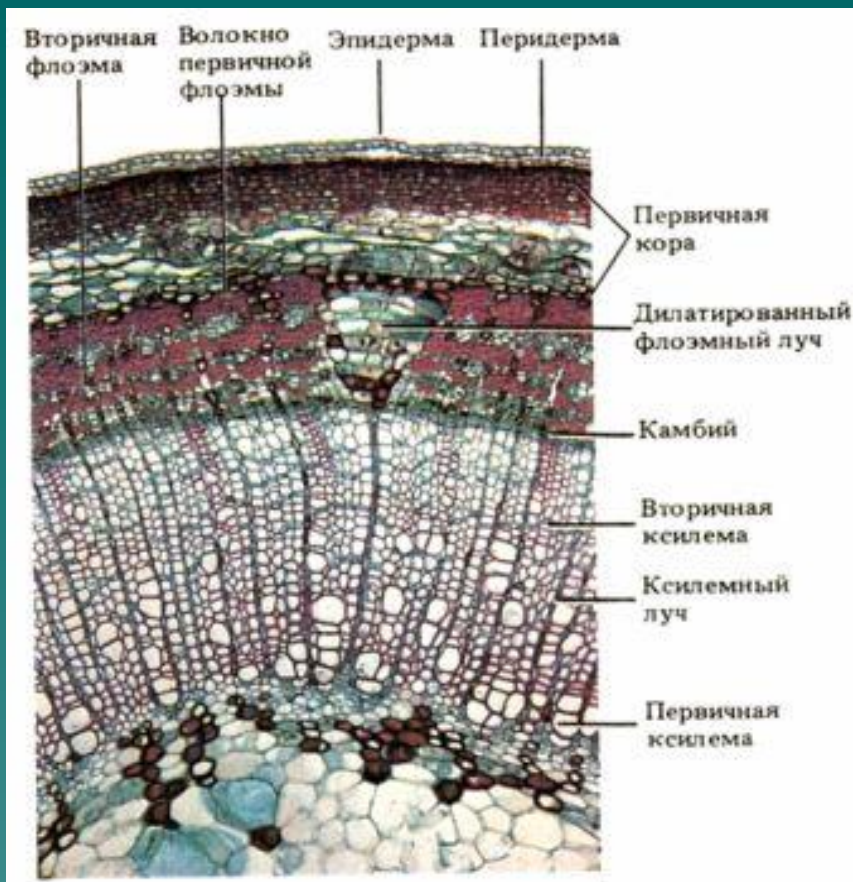
- ♦ Рис. 1. Развитие радиального проводящего пучка в корне лютика (поперечный срез): А – незрелый пучок; Б – зрелый пучок.
- ♦ Рис 2. Строение биколлатерального проводящего пучка в стебле тыквы (поперечный срез): 1 – камбий; 2 – наружная флоэма; 3 – сосуды вторичной ксилемы; 4 – первичная ксилема; 5 – внутренняя флоэма.



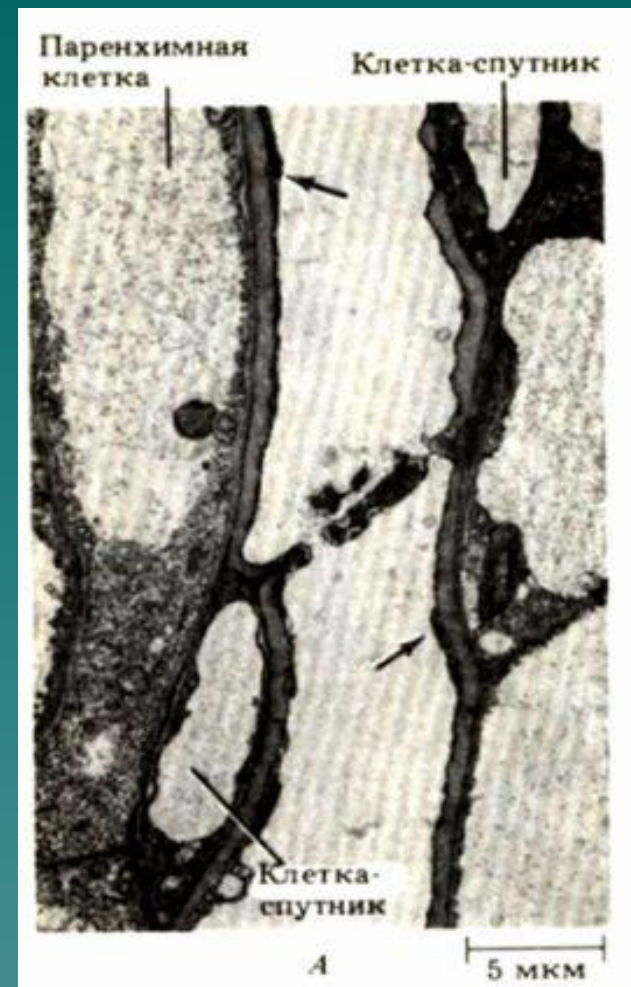
Закрытый проводящий пучок в стебле лютика, травянистого двудольного (поперечный срез): первичная ксилема и флоэма окружены толстостенными склеренхимными клетками; камбия нет.



Открытый коллатеральный проводящий пучок в стебле люцерны, травянистого двудольного (поперечный срез): разделенные камбием проводящие пучки ; между пучками расположен межпучковый камбий.



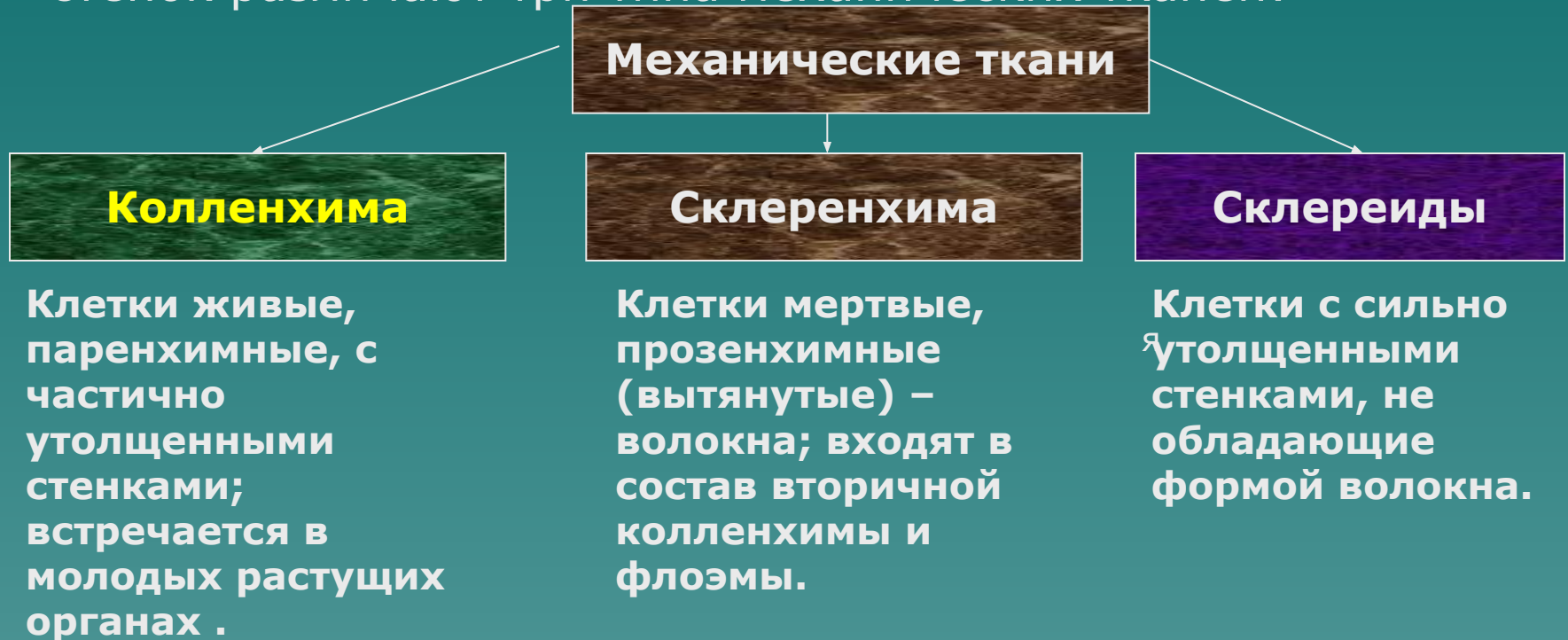
Открытый концентрический проводящий пучок стебля липы, многолетнего двудольного (попереч-ный срез): камбий создает четкую границу между флоэмой и ксилемой; внутренняя граница первичной ксилемы четко ограничена паренхим-ными клетками сердцевины.



В первичной и вторичной ксилеме и флоэме встречаются волокна, склереиды, придающие прочность тканям и паренхим-ные клетки, служащие для запасаания питательных веществ.

МЕХАНИЧЕСКИЕ ТКАНИ

- Выполняют опорную функцию. Состоят из живых и мертвых клеток с очень толстыми клеточными стенками. В зависимости от формы клеток и способа утолщения их стенок различают три типа механических тканей:



Механические ткани создают прочный каркас тела растения, который наполняется упругой массой живых клеток. Механическая ткань в стебле располагается по периферии, увеличивая сопротивление изгибу и перелому. В корне она располагается в основном в центре, препятствуя разрыву органа.

КОЛЛЕНХИМА

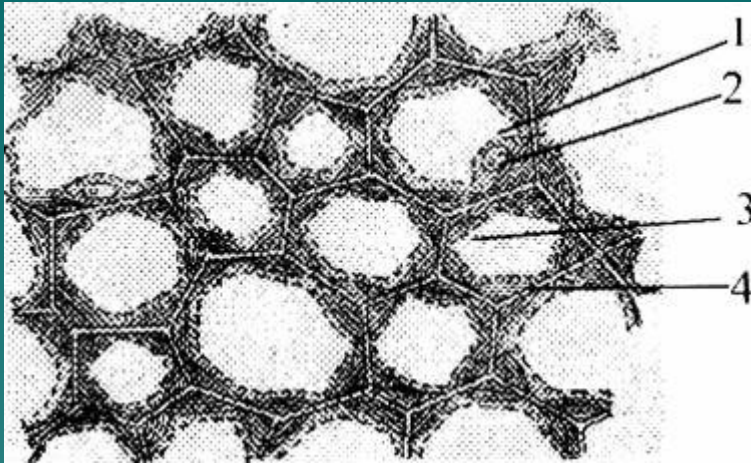
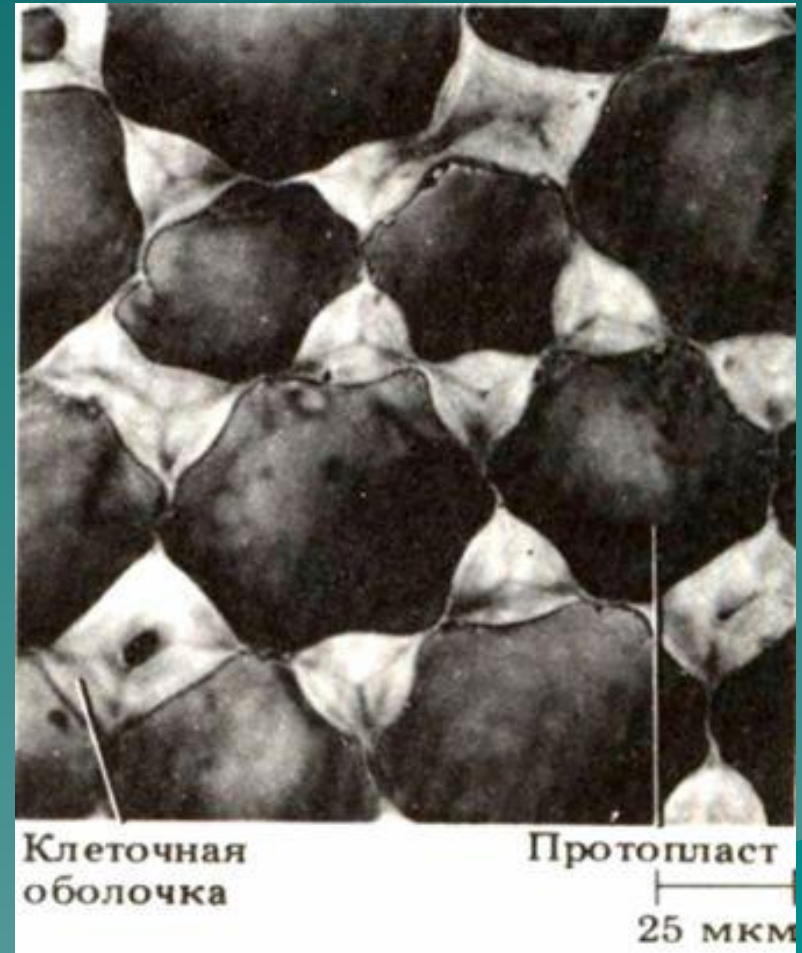


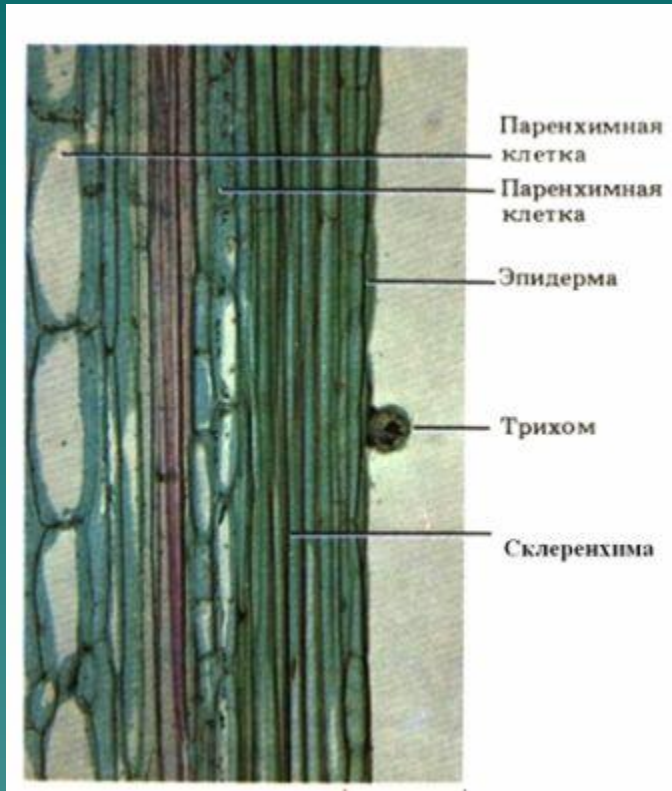
Рис. Угловая колленхима.

1 – слой цитоплазмы; 2 – ядро;
3 – вакуоль; 4 – утолщенная
оболочка

♦ Колленхима (греч. – «клей») состоит из живых, но не размножающихся клеток, имеющих неравномерно утолщенные оболочки, делающие их приспособленными для укрепления молодых растущих органов. Наиболее распространена угловая колленхима (утолщение по углам соприкасающихся друг с другом клеток)



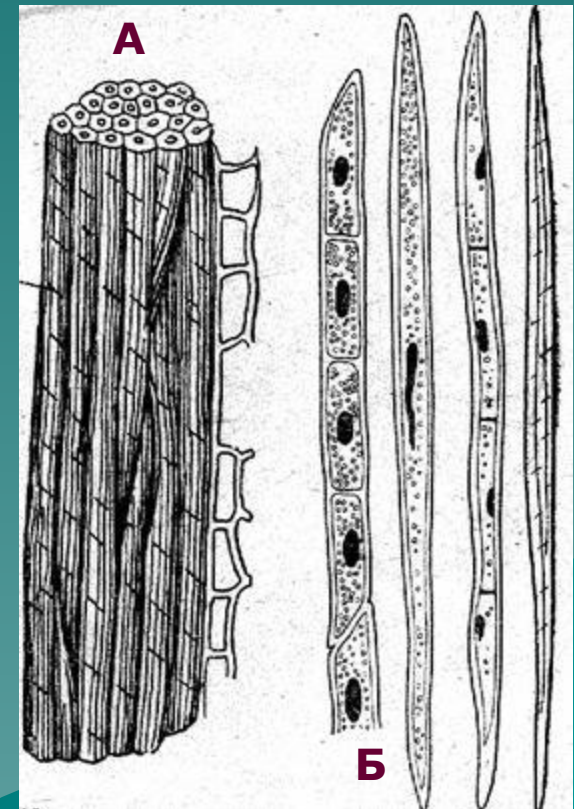
СКЛЕРЕНХИМА



Склеренхима (греч. «твердый») состоит из мертвых вытянутых клеток, которые называются **волокна**. Клетки имеют очень толстые оболочки, благодаря которым они выполняют опорную функцию органов растений.

Вытянутые клетки склеренхимы в стебле

А – лубяные волокна; Б – древесные волокна

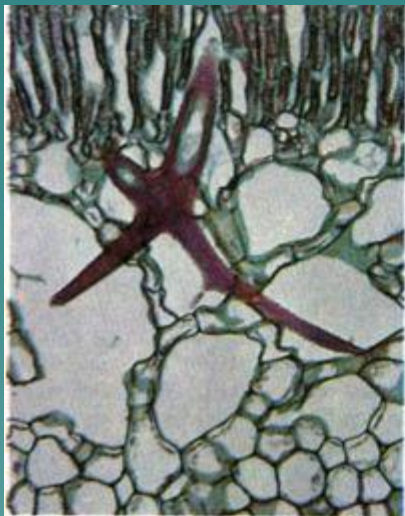


- ♦ Волокна собраны в пучки (лубяные, пеньковые, джутовые, льняные) и входят в состав древесины (**древесные волокна**, или **либриформ**), луба (флоэмы - **лубяные волокна**).

СКЛЕРЕИДЫ



- ◆ Склереиды разнообразны по форме и часто разветвлены, но по сравнению с волокнами являются короткими клетками. Чаще располагаются группами по основным тканям. Они имеют очень толстые, одревесневшие оболочки.
- ◆ Из таких клеток состоит скорлупа орехов, косточки сочных костянок, семенная кожура; они (каменистые клетки) придают мякоти груши и айвы характерную крупитчатую структуру.



А 100 мкм

Б 100 мкм

1 – склереиды (каменистые клетки) в мякоти груши; 2– ветвистая склереида из листа кувшинки; ее оболочка содержит мелкие кристаллы.