**Rastlinné pletivá: Kolenchým, Parenchým a Sklerenchým**

Rastlinné pletivá predstavujú základné stavebné a funkčné prvky rastlín,ktoré umožňujú ich rast, vývoj a adaptáciu na environmentálne podmienky. Medzi najdôležitejšie typy rastlinných pletív patrí kolenchým, parenchým a sklerenchým. Každé z týchto pletív má špecifickú štruktúru, umiestnenie v rastline a funkcie, ktoré prispievajú k celkovému fungovaniu rastlinného organizmu.

**Parenchým**

Parenchým je najrozšírenejším typom rastlinného pletiva a pozostáva z vysoko diferenciovaných buniek, ktoré môžu mať rôzne formy a funkcie v závislosti od umiestnenia a požiadaviek rastliny. Parenchýmové bunky sú živé a majú tenké bunkové steny, čo im umožňuje dostatočnú flexibilitu a schopnosť realizovať rôzne metabolické procesy. Medzi nimi sa nachádzajú veľké medzibunkové priestory a majú len primárnu bunkovú stenu. Parenchým sa nachádza takmer vo všetkých orgánoch rastlín, vrátane listov, stoniek, koreňov, a dokonca aj plodov a semien.

V stonke a koreňoch sa objavuje v stržni, primárnej kôre, pericykli. Je aj vo vodivých pletivách, xyléme a floéme, kde pomáha s transportom vody (xylém) a organických živín (floém). V plodoch tvorí mäkkú dužinu a v semenách endosperm, vyživovacie pletivo pre embryo budúcej rastliny. Ako zásobáreň živín slúži aj v plode, pretože parenchymatické bunky majú kapacitu uskladňovať škrob a proteíny.

V prípade koreňov, parenchýmové chloroplasty sú nahradené amyloplasty. V prípade ostatných orgánov, kedy sú chloropasty prítomné, môžeme takýto parenchým nazývať chlorenchým.

V sukulentnoch a vodných rastlinách existuje aj modifikovaná verzia parenchýmu, aerenchým. Toto pletivo má ešte väčšie medzibunkové priestory vzniknuté apoptózou susedných buniek. Aerenchým je vo vodných rastlinách prakticky diaľnicou pre transport kyslíka. Prechádza z nadzemných častí rastliny, ktoré majú prístup k atmosférickému kyslíku ku väčšinou ponoreným koreňom, keďže oni kyslíku vystavené nie sú. Aerenchým sa nachádza aj v listoch, kedy im pomáha nadnášať sa a udržať sa na hladine, aby dokázali, čo najefektívnejšie fotosyntetizovať.

Funkcie parenchýmu sú veľmi rozmanité. Predovšetkým je zodpovedný za ukladanie živín, ako sú škrob, tuky a bielkoviny vo vakuolách. Okrem toho, parenchým zohráva kľúčovú úlohu v procese fotosyntézy, keďže obsahuje chloroplasty a nachádza sa predovšetkým v mäkkom tkanive listov, známeho ako mezofyl. V koreňoch parenchým zabezpečuje zásobu vody a minerálnych látok. Rovnako má parenchým aj dôležitú regeneračnú funkciu, keďže tieto bunky majú schopnosť sa delením adaptovať na poškodenie rastlín.

**Kolenchým**

Kolenchým je typ pletiva, ktoré sa nachádza najčastejšie v mladých rastlinách, predovšetkým v oblastiach, kde je potrebné zabezpečiť flexibilitu a oporu bez obmedzenia rastu. Kolenchým pozostáva zo živých buniek, ktorých bunkové steny sú významne zhrubnuté, najmä na rohoch, čo im dodáva dodatočnú pružnosť a podporu. Zhrubnuté sú vďaka vrstve hemicelulózy a celulózy (nie lignínu, ktorý sa nachádza v dreve a sklerenchýme).

Tento typ pletiva je väčšinou prítomný v stonkách, stopkách listov a v niektorých častiach kvetov. V stonkách je prítomné pod kutikulov a epidermis, v oblasti primárnej kôry, niekedy tvorí vrstvu zvanú hypodermis, ktorú vidno na priereze stonky pod epidermou. V listoch sa hypoderma tiež nachádza, napríklad v listoch ihličnanov. V oboch prípadoch môže hypoderma slúžiť aj ako zásobáreň vody.

Nie je častý u jednoklíčnolistových rastlín.

Funkciou kolenchýmu je poskytnúť mechanickú podporu rastline, najmä v oblastiach, ktoré sú vystavené mechanickému namáhaniu. Vzhľadom na svoju pružnosť umožňuje kolenchým rastlinám pohyb a prispôsobenie sa vonkajším podmienkam, ako je vietor alebo ťažký sneh. Okrem toho má kolenchým aj ďalšiu dôležitú funkciu v procese fotosyntézy, pretože obsahuje chloroplasty, čo mu umožňuje vykonávať fotosyntézu a prispievať tak k energetickému metabolizmu rastliny. Slúži aj ako zásobáreň antibakteriálnych zlúčenín, ktoré rastlina používa na obranu proti patogénom.

Formy kolenchýmu

Podľa zhrubnutia bunkovej steny sa rozlišuje niekoľko typov kolenchýmu: rohový (najrozšírenejší typ, bunky majú zhrubnuté bunkové steny v rohoch, kde sa spolu stretajú bunkové steny 3 rozličných buniek), doskový (tangenciálny, bunky majú zhrubnuté steny rovnobežné s povrchom orgánu), medzerovitý (lakunárny, bunkové steny sú zhrubnuté v mieste styku s intercelulárou) a prstencovitý (anulárny, bunkové steny sú zhrubnuté takmer po celom obvode bunky).

**Sklerenchým**

Sklerenchým je typ pletiva, ktorý slúži predovšetkým na mechanickú podporu a ochranu rastliny. Na rozdiel od kolenchýmu a parenchýmu, sklerenchýmové bunky sú obvykle mŕtve v dospelosti a majú silné a zhrubnuté bunkové steny, obsahujúce lignín, ktorý im dodáva výnimočnú pevnosť. Tvorený je postunou apoptózou buniek, ktoré zároveň vytvárajú sekundárnu bunkovú stenu. Po dokončení steny sú už bunky dospelé a mŕtve, čiže bez protoplastu.

Sklerenchým sa nachádza v oblastiach, kde je potrebná vysoká mechanická odolnosť a stabilita, ako sú stonky, semenné obaly a niektoré časti plodov. Najčastejšie sa nachádzajú v dvojklíčnolistových rastlinách.

Hlavnou funkciou sklerenchýmu je poskytovať oporu a ochranu mechanicky namáhaným častiam rastliny, čo je nevyhnutné pre ich prežitie v prírodných podmienkach. Taktiež pomáha udržiavať štruktúru rastliny, čím zabezpečuje jej stabilitu pri raste. V niektorých prípadoch môže sklerenchým tiež prispievať k ukladaniu zásob a kontrole prietoku vody, čo je dôležité najmä v suchých podmienkach.

2 typy sklerenchýmu

Sklenrenchymatické vlákna, ako už názov hovorí sú prítomné vo zväzkoch, ktoré tvorí niekoľko jednotlivých vláken, ktorých dĺžka výrazne presahuje ich dĺžku. Tak napríklad sa sklerenchýmové vlákna nachádzajú vo vodivých pletivách, kde spevňujú štruktúru mäkkého parenchýmu. Aj vďaka tomu si rastlinné cievne zväzky dokážu udržať správny tvar.

Sklerenchymatické vlákna sa ešte delia na dve skupiny na základe ich topografie. Existujú xylárne/drevné sklerenchymatické vlákna, ktoré sa nachádzajú v xylémovom/drevnom vodivom pletive. Tvoria cievy a cievice xylému, ktorý trasnportuje vodu a je vo svojej dospelosti redukovaný mŕtvy. Druhou skupinou vláken sú extraxylárne/floémové/lykové vlákna. Už podľa názvu, tieto sa nachádzajú mimo drevných vodivých pletív, vo floéme, kde tvoria sitkovice. Vo floéme sú tieto vlákna dlhé, s tupými koncami. Môžu, ale nemusia byť lignifikované.

Sklereidy sú neštruktúrované bunky, ktoré sa vyskytujú osamote alebo v malých zhlukoch. Môžeme ich nájsť v plodoch hrušky (Pyrus communis) alebo v škrupine vlašských orechov (Juglans regia). Občas sa nyzývajú aj kamenné bunky a svojím tvarom sú nepravidelné.

Zaujímavosť: Na základe veľkosti a tvaru sú rozdelené na 5 podskupín.

**Záver**

Kolenchým, parenchým a sklerenchým sú základné typy rastlinných pletív, ktoré rozlišujeme na základe anatomických znakov:

1. Hrúbka bunkovej steny, resp. prítomnosť sekundárnej bunkovej steny
2. Veľkosť intercelulárnych priestorov
3. Rozdiely vo vnútrobunkovom prostredí (napr. prítomnosť chloroplastov, protoplastu)

Každé s vlastnou charakteristikou a funkciou. Kolenchým poskytuje flexibilitu a oporu, parenchým zabezpečuje metabolické funkcie a regeneračné procesy, zatiaľ čo sklerenchým zaisťuje mechanickú pevnosť a ochranu. Spoločne prispievajú k celkovému zdraviu a vitalite rastlín, čím zohrávajú kľúčovú úlohu vo fungovaní ekosystémov a udržateľnosti rastlinného života.

Kde je prítomné kolenchymatické pletivo?

V rastlinách s výrazným sekundárnym rastom, ktoré drevnatejú.

V mladých jednoklíčnolistových rastlinách, ktoré potrebujú flexibilnú oporu.

V mladých dvojklíčnolistových rastlinách, ktoré potrebujú flexibilnú oporu.

V mladých aj dospelých rastlinách, ktoré potrebujú mechanickú oporu, najmä v koreňoch.

Collenchyma is not a widespread tissue in the body of the plants because it is usually not present in the roots, except aerial roots, nor in structures with advanced secondary growth, where it is replaced by sclerenchyma.

Výsledkom spôsobu vzniku a rastu sklerenchymatických buniek je, že:

Parenchým sa po diferenciácii na sklerenchým