

**Otázka:** Vnitřní stavba těla rostlin, životní funkce

**Předmět:** Biologie

**Přidal(a):** Jana

**Pletivo** = soubor buněk, které mají stejný tvar, původ a funkci

**histologie** = věda, která studuje pletiva

#### **Rozdělení pletiv podle tloušťky buněčné stěny:**

- **Parenchym** - tenkostěnné buňky s velkými mezibuněčnými (intracelulárními) prostory (např. zásobní pletivo, palisádový parenchym v listu, **aerenchym** = vzdušné pletivo)
- **Prosenchym** - jednosměrně protažené buňky se šikmými přepážkami bez intercelulár (např. tvoří cévní svazky)
- **Kolenchym** - tenkostěnné buňky jsou nápadně zesílené v rozích (např. listové řapíky) nebo v hranách (např. ve stonku hluchavky)
- **Sklerenchym** - buněčné stěny jsou zesílené po celém povrchu (např. povrch pecek u ořechů, sklerenchymatická vlákna v cévním svazku u lnu, *sklereidy* = kamenné buňky v dužnině hrušky)

## **Rozdělení pletiv podle stupně vývoje**

- *Dělivá pletiva = meristémy*
- *Trvalá pletiva*
- protomeristémy - primární meristém - primární trvalá pletiva - sekundární meristém - sekundární trvalé pletivo

### **a) Dělivá pletiva = meristémy**

- mají trvalou schopnost dělení
- tvoří je tenkostěnné buňky, chybí mezibuněčné prostory

### **Podle původu se dělí:**

- **protomeristémy = původní meristémy**
- **primární meristémy** (*prvotní*) - vznikají z protomeristému, jeho dceřiné buňky postupně ztrácejí dělivou schopnost a mění se v trvalá pletiva
- **sekundární meristémy** (*druhotný*)
- pouze u druhotně tloustnoucích rostlin (nahosemenné r. , krytosemenné dvouděložné)
- vznikají z primárního trvalého pletiva, u kterého se obnoví dělivá funkce
- mají tvar válce a odděluje buňky oboustranně
- **kambium** - má tvar válce; zakládá se mezi primárním dřevem a primárním lýkem; odděluje buňky oboustranně, směrem dovnitř se odděluje **sekundární dřevo** a směrem ven **sekundární lýko**
- **felogén** (korkotvorné pletivo) - má tvar válce; zakládá se pod pokožkou; odděluje buňky oboustranně: směrem dovnitř odděluje **zelenou kůru** (feloderm) a směrem ven odděluje **korek** (felém)
- **Závěr: Činností felogenu vzniká druhotná kůra.**

### **b) Trvalá pletiva**

#### **Krycí pletivo**

- pokožka = primární krycí pletivo
- druhotná kůra = sekundární krycí pletivo

### **Vodivé pletivo**

- primární dřevo a lýko
- sekundární dřevo a lýko

### **Základní pletivo**

**Epidermis** = pokožka nadzemní části bylin; na jejím povrchu je ochranná vrstva tukové povahy - **kutikula**; obsahuje **průduchy**, někdy i chlupy (**trichomy**)

**Rhizodermis** = pokožka kořenů; obsahuje kořenové vlásky (přijímají roztok min. látek z půdy, zvětšují povrch kořene); chybí kutikula a průduchy

Komunikace před druhotným tloustnutím - **průduchy**

Komunikace po druhotném tloustnutí - **lenticely = čočinky** - jsou obdobou průduchů, ale nezavírají se

### **Průduchy (stomata):**

- zajišťují styk s vnějším prostředím
- slouží k výměně plynů (O<sub>2</sub> a CO<sub>2</sub>) a k vypařování vody
- stavba: svěrací buňky, průduchová štěrbina, chloroplasty
- hlavně na listech na spodní pokožce
- jednoděložné rostliny mají průduchy na obou stranách listu
- plovoucí rostliny pouze na svrchní straně listu

### **Trichomy** (chlupy):

- výrůstky některých buněk pokožky (vznikají činností tzv. *trichoblastů*)

- slouží jako ochrana před okusem zvěře a před nadměrným přehřátím a výparem

druhy chlupů:

- **jednobuněčné** (papily v květu u macešky – na blizně, slouží k přichycení pylu)
- **mnohobuněčné** (divizna)

druhy chlupů podle funkce:

- **krycí chlupy** – např. muškát; mohou být ostnitě nebo háčkovité
- **žláznaté chlupy** – baňkovitě rozšířené, obsahují roztok anorganických látek a cukrů (např. muškát, růže)
- **žahavé chlupy**: konec je tvořen z SiO<sub>2</sub> – velice lehce se zlomí, po vpichu žahavého chlupu způsobí nepříjemné pálení a vznik puchýřků (např. kopřiva)

### **Sekundární krycí pletivo (= druhotná kůra)**

- vzniká činností felogenu; felogén má tvar válce a odděluje buňky oboustranně – směrem dovnitř odděluje zelenou kůru (feloderm) a směrem ven odděluje korek (felém)
- **druhotná kůra = korek + felogen + feloderm**
- někdy mohou začít fungovat následné felogeny, potom původní felogeny odumírají a mění se v **borku** (např. u borovice)
- druhotná kůra se zakládá pod pokožkou, pokožka praská a její funkci přebírá korek
- spojení druhotné kůry s okolím je zajištěno **lenticely** (= čochinky – jsou obdobou průduchů, ale nezavírají se)

### **Primární dřevo a lýko**

**Primární dřevo (xylem):**

- **vede roztok anorganických látek** (vodu a v ní rozpuštěné minerální látky) od kořene do listů

- tvoří ho 4 typy buněk : **cévy** (tracheje, u krytosemenných) – bez protoplastu

### **Primární lýko (floem):**

- **vede roztok organických látek** z listů do kořene
- tvoří ho 4 typy buněk: **sítkovice** = trubice ze sítkových buněk – příčné přepážky jsou proděravělé, fungují jedno vegetační období, neboť se ucpou, jsou bezjaderné – živé

### **Typy cévních svazků (= typy žilek = typy vodivých pletiv)**

#### **Kolaterální (bočný)**

- ve stonku téměř všech rostlin
- Dvouděložné rostliny (blatouch, kontryhel, ...) – žilky jsou v kruhu
- Jednoděložné rostliny (cibule, žito,...)- žilky jsou roztroušené

#### **Bikolaterální (dvojbočný)**

- pouze u lilkovitých (rajče, paprika) a tykvovitých rostlin (dýně, okurka,...)
- tvoří ho dvě lýkové části a jedna dřevní část

#### **Radiální (paprsčitý)**

- v kořenech
- má více dřevních a více lýkových částí

#### **Koncentrické (soustředné)**

- a) **dřevostředné** (oddenky kapradin)
- b) **lýkostředné** (oddenky puškvorce)

## **Sekundární dřevo a lýko**

- objevuje se u druhotně tloustnoucích rostlin (u nahosemenných a u krytosemenných dvouděložných rostlin, **!chybí u jednoděložných !**)
- vznikají činnostmi **kambia** - má tvar válce, nachází se mezi primárním dřevem a primárním lýkem, směrem dovnitř se odděluje **sekundární dřevo** a směrem ven **sekundární lýko**

## **Základní pletiva**

### **Kořen (radix)**

- = podzemní, nečlánekovaný orgán, má neomezený růst, neobsahuje chlorofyl

### **Funkce**

- Přijímá vodu a minerální látky
- Upevňuje rostlinu v zemi
- Podle typu metamorfózy - fce zásobní (mrkev), k vegetativnímu rozmnožování (křen), k parazitování (jmelí).....

## **Kořenové soustavy - 2 typy**

- **Alorizie** - kořen hlavní + postranní  
(borovice, mrkev,... » nahosemenné a dvouděložné rostliny)
- **Homorizie** = kořeny svazčité, kořen hlavní + kořeny adventivní (náhradní)  
(cibule, trávy,... » jednoděložné rostliny)
- **Pásma kořene**
- **Vzrostlý vrchol** - chrání ho **kořenová čepička (kalyptra)**, ve vrcholu se nachází meristémy
- **Pásma prodlužovací** - meristémy se dělí, vznikají trvalá pletiva = buňky se diferencují
- **Pásma absorpční** - zde jsou kořenové vlásky - přijímají živiny

- **Pásmo větvení** – zde jsou zakládány postranní kořeny činností pericyklu

### **Průřez kořenem** (vnitřní stavba kořene)

- **Rhizodermis** = pokožka kořene s kořenovými vlásky
- **Prvotní kůra** = základní pletivo; má několik vrstev; *vnější vrstva* = *exodermis*, *střední vrstvy* = *mesodermis*, *vnitřní vrstva* = **endodermis**
- **Střední válec** = vodivá + základní pletiva
- cévní svazky jsou zde radiální
- na povrchu stř. válce se nachází pericykl (dělivé pletivo, které slouží na zakládání postranních kořenů)

### **Metamorfózy kořene (přeměny)**

- **Zásobní kořeny** (k uložení organických látek, např. mrkev, křen)
- **Bulvy** – též zásobní funkce, vznikají z části stonku (hypokotylu) + z kořene (celer, cukrovka, ředkvička)
- **Kořenové hlízy** – k rozmnožování; též funkce zásobní (jiřiny, orsej)
- **Cizopasně kořeny** (haustoria) – kořeny pronikají do pletiv hostitelské rostliny (jmelí)
- **Vzdušné kořeny** – sají vzdušnou vlhkost a přijímají vzdušný kyslík (monstera, k dýchání bažinných rostlin – pandán)
- **Příčepivé kořeny** – umožňují přichycení rostliny k podkladu (břečtan)
- **Symbiotické kořeny** – kořeny bobovitých rostlin (hrách, jetel, ...) žijí v symbióze s hlízkovitými bakteriemi
- Stonek – funkce, typy stonku u bylin, příčný řez stonkem jednoděložné a dvouděložné rostliny, metamorfózy stonku podle obrázku.
- **Stonek (kaulom)**
- **Prýt** = nadzemní část rostliny (stonek, list, květ, ...)
- **stonek** = většinou nadzemní článkovaný orgán neomezeného růstu

### **Funkce**

- **Transportní** – vede roztoky min. látek směrem nahoru a roztoky org. látky směrem dolů

- **Nese listy, květy a plody**
- **Podle typu metamorfózy** - fce zásobní (kaktus, kedluben), fce rozmnožovací (šlahouny u jahodníku), fce fotosyntetická (u bylin, u kaktusů)

### **Typy stonku u bylin**

- **Stvol** - nenese listy - listy jsou pouze v přízemní růžici (pampeliška, sedmikráska)
- **Lodyha** - na ní vyrůstají listy (kopřiva)  
**Stéblo** - je duté a má kolínka (pšenice, žito, oves,....)
- **Oddenek** - podzemní stonek (kosatec, sasanka, pýr....)
- **Stonek u dřevin** = kmen (nevětvená část stonku)

### **Příčný řez jednoděložnou rostlinou (Vnitřní stavba stonku)**

- **Epidermis** (pokožka) - na povrchu
- **Primární kůra** - základní pletivo - její vnitřní vrstva = sklerenchymatická pochva
- **Střední válec** - tvoří ho základní a vodivá pletiva - cévní svazky jsou roztroušené a uzavřené (nemají kambium, druhotně netloustnou)

### **Příčný řez dvouděložnou rostlinou (Vnitřní stavba stonku)**

- **Epidermis** (pokožka) - na povrchu
- **Primární kůra** - základní pletivo, její vnitřní vrstva = škrobová pochva = endodermis - představuje výraznější oddělení od středního válce
- **Střední válec** - tvoří ho základní a vodivá pletiva - cévní svazky jsou v kruhu a jsou otevřené (mají kambium, druhotně tloustnou)

### **Příčný řez dřevinou (Vnitřní stavba stonku u dřevin)**

- **Borka** (nebo korek) - s okolím jí spojují lenticely (čočinky)
- **Lýko** - pod druhotnou kůrou



- **Kambium** - druhotně tloušťnou
- **Dřevo** - letokruhy

### **Metamorfózy stonku (přeměny)**

- **Kolce** - trny (přeměněné stonky) - trnka, hloch
- **Oddenkové hlízy** - brambory, slunečnice topinanbur
- **Šlahouny** - jahodník

Vodní režim rostliny - příjem vody u nižší a vyšší rostliny, hydratace, vedení vody na krátkou vzdálenost (porovnejte difúzi a osmozu)

### **Vodní režim rostliny**

#### **Voda je nezbytná podmínka života**

- **Vorganismech je nejčastěji obsaženo 60-90 % vody (nejméně mají semena 2-15 %)**

#### *a) Příjem vody:*

- nižší rostliny přijímají vodu celým povrchem těla
- vyšší rostliny přijímají vodu kořeny (pro rostliny je přístupná tzv. kapilární voda - vyplňuje póry do velikosti 0,2 mm)
- uplatňuje se **hydratace = bobtnání** = navázání vody na makromolekuly bílkovin nebo na polysacharidy v buněčných stěnách kořenových vlásků

#### *b) Vedení vody:*

- **Na krátkou vzdálenost:**
- zajišťují děje: **osmóza a difúze**
- voda je těmito ději přesunuta až k vodivým pletivům (k dřevní části žilek)
- **Difúze:**
- fyzikální děj, při kterém procházejí látky z míst s vyšší koncentrací do míst s koncentrací

nižší, voda proniká apoplazmatickou cestou (přes buněčné stěny a mezibuněčné prostory)

• **Osmóza:**

- případ difúze, která probíhá přes polopropustnou membránu, voda proniká symplazmatickou cestou (přes protoplast buněk = přes celé buňky)

**Vedení vody:**

• **Na dlouhou vzdálenost:**

- uplatňují se děje: (**koheze, adheze, kapilarita, transpirační sání, kořenový vztlak**)

• **Transpirační sání:**

- zajistí transport na dlouhou vzdálenost (podléhá mu 90% veškeré vody)
- jde o pasivní děj, není potřeba dodat energii
- děj uvede do chodu transpirace (odpařování vody v listech)

• **Kořenový vztlak**

- aktivní děj, při němž se spotřebovává energie = buňky kořene vytlačují vodu směrem vzhůru - probíhá u mladých rostlin s malým množstvím průduchů

**Výdej vody:**

**a) Transpirace:**

- odpařování vody

**Stomatární** - probíhá přes průduchy. Je-li **ve svěracích buňkách dostatek vody** = dostatek vody zvětší turgor ve svěracích buňkách = **průduchy se otevírají**. Je-li ve svěracích buňkách nedostatek vody = průduchy se zavírají (omezí ztráty vody, ale i příjem CO<sub>2</sub>)

**Lenticelární** - u druhotně tloustnoucích rostlin, probíhá přes lenticely

**Kutikulární** - 10% vody, hlavně u mladých rostlin

**b) Gutace:**

- **vytlačování kapek vody na konci listu (např. kontryhel)**
- probíhá přes hydatomy.

1. Rostlinná histologie - maturitní otázka z biologie
2. Stavba rostlin - maturitní otázka
3. Rostlinná pletiva - maturitní otázka (3)