



Tento výukový materiál byl vytvořen a financován v rámci programu OPVK projektu "Rovné příležitosti ve výuce pro všechny" registrační číslo projektu-CZ.1.07/1.2.05/03.0010



X 3-6:32

Název: dřevo, stavba dřeva
 Téma: makroskopická, mikroskopická, submikroskopická stavba dřeva a kůry
 vysvětlit chemické složení dřeva
 Předmět: materiály
 Ročník: 1. truhlářská výroba
 Klíčová slova: **letokruhy, kambium, dřeňové paprsky**
 Autor: Vladimír Štastný
 Škola: SOU Hlubos

10 3-21:18



2 11-15:42

1.1 MAKROSKOPICKÁ STAVBA DŘEVA

Dřevo jako živá látka, se tvoří ve kmeni, kořenech a větvích stromu. Makroskopická stavba dřeva je vnitřní stavba dřeva viditelná prostým okem. Je důležitá pro určení vlastností dřeva, pro způsob zpracování, pro určení vad a pro třídění podle jakosti. Znalost makroskopické stavby dřeva umožňuje určit druh dřeviny, a to podle barvy jádra a bělí, letokruhů, dřeňových paprsků, podle kůry, pryskyřičných kanálek, kresby a vůně.

2 11-15:42

Části stromu

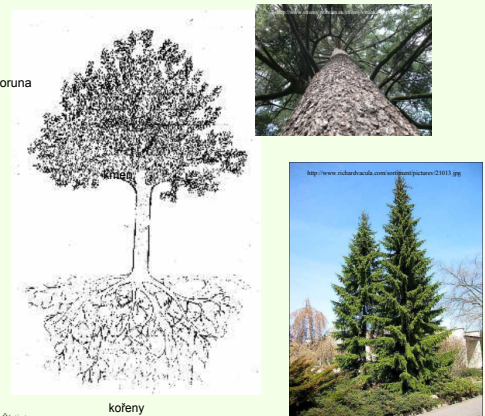
Strom se skládá z kořenů, kmene a koruny. Každá z těchto částí má určité úkoly.

Kořeny tvoří ve svém souhrnu kořenový systém. Hlavní kořen, popř. hlavní kořeny a vedlejší kořeny, upevňují strom v zemi, přijímají ze země vodu s rozpuštěnými výživnými látkami, potřebnou pro živost a růst stromu.

Kmen nese korunu stromu. Kmenem se vede kořeny přijatá voda s výživnými látkami do koruny až k listům.

Koruna stromu se skládá z větví a větviček s pupeny, listy, květy a plody. Tvar a velikost koruny mohou být různé. V koruně se vytvářejí složité organické látky, potřebné pro růst a výživu stromu. K tomuto procesu může dojít jen při působení slunečního světla a cizím slovem se tento proces nazývá fotosyntéza.

2 11-15:43



Obr. 1: Části stromu

2 11-15:43

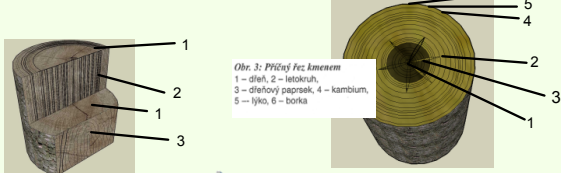
Části kmene

Část méně od země k prvním větvím, popř. k začátku koruny se nazývá peň. Kmen může pokračovat až ke špičce stromu, jako např. u jehličnanů a u některých listnáčů. Takové stromy se označují jako jehlanovité. U většiny listnatých stromů se kmen rozděluje do koruny. Stromy s tímto tvarem koruny se nazývají rozvětvené.

Hlavní řezy kmenem

Charakteristickým znakem dřeva je vrstevnatá a vláknitá stavba, kterou můžeme pozorovat na třech hlavních řezech kmene:

1. příčným
2. radiálním
3. tangenciálním.



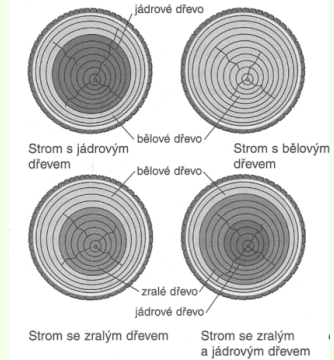
2 11-15:43

Příčný řez je veden kolmo na podélnou osu kmene. Na příčném řezu pozorujeme tři hlavní části kmene: uprostřed je dřevň, vnitřní část tvoří dřevo a vnější vrstvu tvoří kůra. Průměr dřevně je 2 až 3 mm. Její tvar bývá různý. Dřevň považujeme za vadu dřeva. Dřevň je obklopen vrstvami dřeva. Každá vrstva je tvořena ročním přírůstkem a nazývá se letokruh. Letokruh má světlejší část - jarní dřevo a tmavší část - letní dřevo. Radiální řez vedeme přímo podélnou osou kmene. Letokruhy jsou na tomto řezu viditelné jako podélné pruhy. Dřevň při radiálním řezu tvoří úzký pruh tmavého dřeva. Tangenciální řez je veden rovnoběžně s podélnou osou kmene a vytváří kresbu dřeva (fládr).

2 11-15:45

Bělové, jádrové a zralé dřevo

Vnější letokruhy slouží k vedení mízy, popř. vody ve stromu. Tato část se nazývá bělové dřevo. Některé druhy stromů mají jen úzký bělový prsteneč dřeva, u některých je bělové dřevo od dřevně až ke kambiu. U starších buněk vnitřních letokruhů bělí se často přerušuje vedení mízy, popř. vody s živinami a tyto buňky jsou plněny usazeninami jako např. třís-lovinami, barvivými, pryskyřicemi, vosky a tuky. Tím dřevo méně pracuje, je těžší, pevnější a trvanlivější. Nastane-li u vnitřních vrstev dřeva i změna zbarvení, nazývá se toto dřevo jádrové dřevo. Dřevo, které je nevadivé nebo již jen v minimální míře slouží výživě stromu a barevně se téměř neliší od bělového dřeva, se označuje jako zralé dřevo.

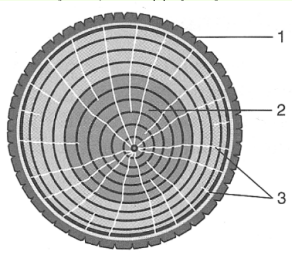


2 11-15:46

2 11-15:45

Dřevňové paprsky

Na příčném řezu některých dřevin lze pozorovat světlé, lesklé čáry, které probíhají ve směru od dřevně ke kůře. Nazývají se dřevňové paprsky. Vyskytují se ve dřevu všech dřevin, avšak jen u některých jsou tak široké, že je lze vidět pouhým okem. Dřevňové paprsky jsou primární a sekundární. Primární paprsky začínají u dřevně a směřují ke kůře, sekundární paprsky začínají v různé vzdálenosti od dřevně, vždy však dos



2 11-15:48

Póry

Póry jsou příčné řezy širokých cév. Na podélných řezech se jeví jako rýhy, popř. kanálky. Na příčném řezu jsou póry seskupeny různě. Některé dřeviny mají póry v jarním dřevu seskupeny v kruhovém pásu (dub, jasan), jiné mají póry roztroušeny po celém letokruhu (buk, habr).

Kůra

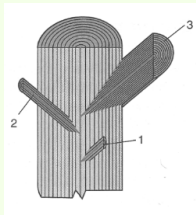
Vnější část stromu, která obaluje dřevo se nazývá kůra. Na příčném řezu má tvar prstence, který je tmavší než dřevo. Kůra se skládá ze dvou vrstev: vnější borky a vnitřního lýka. Borka chrání dřevo před prudkými změnami teplot, před vypařováním vody a před mechanickým poškozením. Lýko vede organické látky. Mezi dřevem a kůrou je úzká, pouhým okem neviditelná vrstva, zvaná kambium, která umožňuje přírůstek dřeva a kůry. Mladé stromky mají kůru hladkou, u starších se v kůře tvoří praskliny.

Suky, pryskyřičné kanálky

Každé dřevo má suky, tj. zbytky větví, které tvořily korunu stromů. Na příčném řezu mají oválný tvar, protažený ve směru poloměru. Na tangenciálním řezu má suk okrouhlý nebo oválný tvar. Na radiálním řezu má tvar tmavého pruhu, který se směrem ke dřevu zužuje. Suky jsou nejrozšířenější vadou dřeva; zhoršují jeho mechanické vlastnosti.

2 11-15:48

Charakteristickou zvláštností jehličnatých dřevin jsou pryskyřičné kanálky. Jsou to tenké, pryskyřičí naplněné kanálky, které ve kmeni probíhají vodorovně nebo svisle. Na příčném řezu je vidíme jako tmavé tečky. Vyskytují se jen v jehličnatém dřevu - borovicí, smrku, modřinu a limbě.



Obr. 6: Schéma vzniku suků 1 - zrašťovaný suk, 2 - odumřelý suk, 3 - ztravný, zcela srostlý suk

2 11-15:49

1.2 MIKROSKOPICKÁ STAVBA DŘEVA

Předměty, které jsou menší než desetina milimetru, jsou pouhým okem obtížně viditelné. Pro pozorování stavby dřeva, kterou pouhým okem nevidíme, používáme zvětšovací přístroj - mikroskop. Proto hovoříme o mikroskopické stavbě dřeva. Při mikroskopickém zkoumání jsou předměty až několikasetnásobně zvětšeny.

2 11-15:49

Rostlinná buňka

Základem stavby rostlinných organismů včetně dřeva je buňka. Každá rostlinná buňka má blánu, která ji odděluje od ostatních buněk. Uvnitř buňky je protoplazma, složený z protoplazmy, jádra s jadérky a z plastidů. Při zvětšování buňky se v protoplasmě vytvoří vakuoly, naplněné buněčnou šťávou.

Protoplazma je složena z organických a minerálních látek a připomíná svým vzhledem vaječný bílek. Hlavní úlohu mají bílkoviny, které patří k nejjednodušším organickým látkám. Bílkoviny obsahují uhlík, kyslík, dusík a vodík. Z anorganických sloučenin obsahuje protoplazma zejména vodu. Jádro je dobře vidět, protože je hustší. Jádro je zpravidla okrouhlé nebo oválné. Je složeno z vnější vrstvy (blanky) a vnitřní vrstvy, která má stejné složení jako protoplazma.

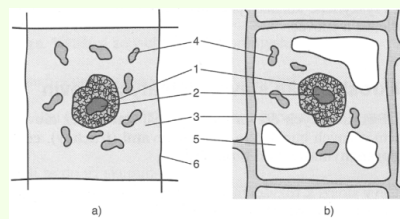
Plastidy mají okrouhlý nebo čočkovitý tvar a podle barvy a funkce se dělí do tří skupin:

- chloroplasty - zelená barva,
- chromoplasty - žlutá nebo oranžová barva,
- leukoplasty - bezbarvé.

Největší význam pro rostlinu mají chloroplasty. Vakuoly obsahují buněčnou šťávu - zásobní živiny. Buňky se rozmnožují dělením.

2 11-15:50

Když dorostou určité velikosti, vytvoří se v buňce dvě jádra, mezi nimi se vytvoří blána, která houstne až se buňka rozdělí na dvě nové buňky.



1 - jádro, 2 - jadérko, 3

Obr. 7: Rostlinná buňka a) malá, b) dospělá buňka * protoplazma, 4 - plastid, 5 - vakuola, 6 buněčná blána

2 11-15:50

Dřevní pletiva

Dřevní buňky mohou mít různý tvar a velikost, podle nich rozlišujeme:

- parenchymatické buňky
- prozenchymatické buňky.

Buňky stejné stavby a stejných funkcí vytvářejí pletiva. Podle funkce rozlišujeme dřevní pletiva:

- krycí, uložena v povrchových částech rostlin
- mechanická, která dodávají rostlině schopnost reagovat na mechanické vlivy
- vodivá, která slouží k vedení vody a živin
- zásobní, v nichž se uskládají živiny
- asimilační, jejichž úkolem je asimilace uhlíku.

Ve stavbě dřeva se vyskytují mechanická, vodivá a zásobní pletiva. V kůře je krycí pletivo, v listech je pletivo asimilační.

2 11-15:51

Kambium

Kambium se skládá ze souvislé řady úzkých, jemných buněk s ostrými konci. Délka těchto buněk je u listnatých dřevin od 0,15 do 0,6 mm, u jehličnatých dřevin až do 5 mm. Kambium podmiňuje růst tloušťky stromu. Dochází v něm k dělení buněk, z nichž jedna zůstává kambiální, druhá vytváří buňku dřeva nebo kůry. Směrem do dřeva se buňky dělí desetkrát častěji než směrem ke kůře. V zimě čin-nost kambia ustává a na jaře se opět obnovuje.

2 11-15:51

Mikroskopická stavba jehličnatých dřevin

Dřevo jehličnanů má poměrně jednoduchou a pravidelnou stavbu. Je složeno z tracheid, parenchymatických buněk a pryskyřičných kanálků.

Tracheidy jsou základní složkou jehličnatého dřeva. Tracheidy jsou mrtvou částí dřeva. Živé tracheidy jsou jen v posledním letokruhu

Parenchymatické buňky tvoří dřevové paprsky, pryskyřičné kanálky a dřevní parenchym. Po dobu vegetačního období procházejí dřevovými paprsky výživné látky a voda ve vodorovném směru. V období klidu se v nich ukládají zásobní živiny.

Pryskyřičné kanálky, které jsou tvořeny vrstvami parenchymatických buněk, jsou vodorovné a vislé. Pryskyřičné kanálky jsou naplněny pryskyřicí. Z jehličnatých dřevin nemá pryskyřičné kanálky jedle, tis a jalovec.

2 11-15:52

Mikroskopická stavba listnatých dřevin

Dřevo listnatých dřevin má složitější stavbu než dřevo jehličnatých dřevin. Skládá se z velkého počtu různých buněk a je tvořeno cévami (trachey), cévkami (tracheidy), libriformními vlákny a parenchymatickými buňkami. Cévy slouží k rozvádění vody. Jsou to dlouhé, tenkostěnné trubky. Cévký slouží rovněž k rozvodu vody. Libriform je hlavní složkou listnatých dřevin.

Dřevní parenchym slouží jako zásobárna živin. Listnaté dřeviny shazují listy a na začátku vegetačního období potřebují více živin na tvorbu nových listů.

2 11-15:53

1.3 SUBMIKROSKOPICKÁ STAVBA DŘEVA

Submikroskopická stavba dřeva se zabývá zkoumáním stěn dřevních buněk. Buněčná blána je tak tenká, že ji lze pozorovat až při 100 000násobném zvětšení. Během vývoje mění blána buňky rozměry, stavbu a složení.

Nejčastější změnou je dřevnatění a korkovatění.

Dřevnatění buněčné blány je ukládání ligninu v buněčné bláně, což zhoršuje pevnost dřeva v tahu a zmenšuje nasákavost a bobtnavost.

Korkovatění buněčné blány je ukládání suberinu, který je složen z tuků.

Znalost stavby buněčné blány má velký význam pro praxi, protože na jejím základě pochopíme příčinu sesychání a bobtnání dřeva.

2 11-15:53

1.4 CHEMICKÉ SLOŽENÍ DŘEVA

Dřevo je složeno z organických látek a minerálních sloučenin, které se spalováním mění v popel. V jedné dřevině závisí množství popela na tom, z které části stromu pochází.

Základní chemické prvky stavby dřeva

K základním chemickým prvkům stavby dřeva patří uhlík, vodík, kyslík a dusík. V absolutně suchém dřevu je asi 50 % uhlíku, 44,2 % kyslíku, 6,3 % vodíku a 0,26 % dusíku.

2 11-15:53

Základní organické látky ve dřevě

Jednotlivé chemické prvky vytvářejí ve dřevu složité organické látky, které jsou jeho hlavní složkou: je to celulóza, hemicelulóza a lignin. Z těchto látek je složena buněčná blána. Druhá skupina látek - vedlejší složky dřeva - jsou v dutinách buněk. Jsou to třísloviny, barviva, pryskyřice a éterické oleje.

Celulóza je základní stavební látkou buněčné blány dřeva. Je složena z uhlíku, vodíku a kyslíku. Chemickými úpravami z ní lze získat lih, krmný cukr, celulozid, nitrocelulózové látky, umělé hedvábí a využívá se k výrobě papíru.

Lignin je směs několika látek. Jeho využití je podstatně skromnější než u celulózy. Používá se při výrobě lehčených pórovitých cihel, při výrobě kaučuku a dřevovláknitých desek.

Hemicelulóza je složením podobná celulóze. Využívá se v chemickém průmyslu.

9 19-20:48

Třísloviny jsou obsaženy v četných dřevinách. Používají se v kožařském průmyslu.

Barviva jsou obsažena ve dřevu, v kůře, v listech i v kořenech. Ve dřevu jsou červená, žlutá, modrá a hnědá barviva.

Pryskyřice jsou látky různého složení. Dělí se do tří skupin:

- silice (balzámy)

- vlastní pryskyřice

- gumy.

Éterické oleje se získávají z jehličí a šišek jedle. Používají se při výrobě laků.

9 19-20:48

Otázky a úkoly:

1. Jaké jsou nejdůležitější druhy stromů v hospodářských lesích?
2. Čím jsou ohrožovány lesy, popř. stromy?
3. Jaké úlohy plní les?
4. Jakou úlohu plní kořeny, kmen a koruna u rostoucího stromu?
5. Jaké látky se dopravují bělí a jaké lýkem?
6. Jaké úkoly má kambium?
7. Čím se od sebe liší jarní a letní dřevo?
8. Čím se od sebe liší jádrové a bělové dřevo?
9. Jaké úkoly plní jednotlivé druhy buněk?
10. Z jakých důležitých prvků se skládá dřevo?

2 11-15:53

Seznam literatury:

Novotný, M., Kulhánek, J.: Truhlářské práce-technologie 1. ročník, PARTA, 1 vydání, Praha 2001
Liška, J.: Truhlářské práce-technologie 2-3 ročník, PARTA, Praha 2003
Káděra, V.: Truhlářské práce-materiály, PARTA, 1 vydání, Praha 2003

10 4-18:31