



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra aplikované fyziky a techniky

Diplomová práce

Zpracování dřevní hmoty – poznávání dřevin v návaznosti na výuku pracovních činností na 2. stupni ZŠ

Vypracovala: Ing. Bc. Marcela Hájková

Vedoucí práce: doc. PaedDr. Jiří Tesař, Ph.D.

Česká Budějovice 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě - v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne.....

.....

Ing. Bc. Marcela Hájková

Anotace

Výstupem této diplomové práce je didaktická pomůcka – vzorkovnice dřeva. Tato diplomová práce se dělí na část teoretickou a část praktickou.

Teoretická část se zabývá vyučovacím předmětem Technická výchova, vyučovaným na základní škole, kde vzorkovnice dřeva najde nejširší uplatnění. Dále rozvíjením klíčových kompetencí v tomto vyučovacím předmětu, práci s technickými materiály a ochranou a bezpečností při práci. Teoretická část je také zaměřena na vznik a původ dřeva. Od semínka, sazenice, stromu, přes les, možná poškození a ochranu lesů. Pojednává o dřevě a práci se dřevem. Je zde uveden přehled základních metod a nástrojů pro ruční obrábění dřeva.

Praktická část se zabývá popisem výroby vzorkovnice dřeva a jejím didaktickým využitím při vyučování Technické výchovy na základní škole. Je zde rovněž zmíněno využití vzorkovnice dřeva v mezipředmětových vztazích. V závěru praktické části je provedeno dotazníkové šetření hodnocení vzorkovnice dřeva pedagogy základních škol, v rámci využití této didaktické pomůcky ve vyučovacích hodinách.

Klíčová slova

Technická výchova, strom, les, dřevo, poškození a ochrana lesů, ruční obrábění dřeva, didaktická pomůcka, vzorkovnice dřeva.

Abstract

The output of this thesis is a teaching aid – a wood sample book. The thesis consists of two parts – the theoretical part and the practical one.

The theoretical part deals with a school subject called Technical Education, which is taught at primary school where a wood sample book is used the most. It deals with the development of key skills in this subject, work with technical materials and concerned with protection and safety during work. It also focuses on the formation and the origin wood from a seed to a seedling, a tree, a whole forest; possible damages and conservation of forests. It is about wood and work with wood. It gives an overview of basic methods and tools needed for manual working of wood.

The practical part focuses on a sample book description and its use as an aid during Technical Education classes at primary school. It mentions how a wood sample book is used in inter-subject relations. I concluded this part with a questionnaire in which teachers in primary schools evaluate the wood sample book as a teaching aid in classes.

Key words

Technical education, tree, forest, wood, damage and conservation of forests, manual working of wood, teaching aid, wood sample book.

Poděkování

Ráda bych poděkovala panu doc. PaedDr. Jiřímu Tesařovi, Ph.D. za vedení a panu truhláři Vladimíru Brunerovi za cenné rady a odbornou pomoc při vypracování této diplomové práce. Také kolektivu vyučujících na katedře fyziky a technické výchovy za poskytnutí odborných znalostí a v neposlední řadě své rodině a přátelům za trpělivost a porozumění.

Obsah

1. Úvod	
2. Cíle diplomové práce	
3. Technika.....	3
3.1. Technická výchova.....	3
4. RVP Člověk a svět práce.....	4
4.1. Práce s technickými materiály.....	4
5. Ochranné pomůcky a bezpečnost práce.....	4
5.1. BOZP.....	6
5.2. Řád školní dílny.....	7
6. Strom.....	8
7. Les.....	10
8. Ekologie a ochrana dřevin.....	11
9. Poškození lesa.....	12
9.1. Poškození lesa působená abiotickými vlivy.....	12
9.1.1. Příznaky poškození a jejich příčiny.....	12
9.1.2. Klimatické faktory a mechanické poškození.....	12
9.1.3. Nedostatky ve výživě.....	13
9.1.4. Přímé působení imisních látek.....	13
9.1.5. Kombinace působení imisí s extrémními výkyvy počasí.....	13
9.2. Poškození působená biotickými činiteli (organismy).....	13
9.2.1. Houbové a ostatní choroby.....	14
9.2.2. Bezobratlí živočichové (hmyzí škůdci).....	14
9.2.3. Obratlovci.....	14
9.3. Nebezpeční protivníci lesa – sucho a kůrovec.....	15
10. Ochrana lesa.....	16
10.1. Chemická ochrana lesů.....	16
10.2. Mechanická ochrana lesů.....	16
11. Dřevo.....	16
11.1. Přehled a rozdělení základních druhů dřeva.....	19
11.2. Přehled a rozdělení řezů dřeva.....	20
11.3. Vlastnosti dřeva.....	23
12. Práce se dřevem.....	25
12.1. Zpracování dřeva.....	25
12.1.1. Řezivo.....	25

12.1.2. Dýhy, překližky, laťovky.....	25
12.1.3. Aglomerované desky.....	26
12.2. Přehled základních metod a nástrojů pro ruční obrábění dřeva.....	26
12.2.1. Měření a orýsování.....	26
12.2.2. Upínání.....	28
12.2.3. Řezání.....	29
12.2.4. Rašplování a pilování.....	33
12.2.5. Broušení.....	34
12.2.6. Vrtání.....	35
12.2.7. Dlabání.....	37
12.2.8. Hoblování.....	39
12.3. Spojování dřeva.....	40
12.3.1. Spojování hřebíky.....	40
12.3.2. Spojování vruty.....	41
12.3.3. Lepení.....	43
12.4. Povrchové úpravy.....	43
12.4.1. Tmelení.....	43
12.4.2. Moření.....	43
12.4.3. Lakování.....	44
13. Didaktické využití vzorkovnice dřeva.....	44
14. Popis výběru vhodného dřeva a odůvodnění.....	47
14.1. Smrk ztepilý.....	48
14.2. Modřín opadavý.....	49
14.3. Jedle bělokorá.....	50
14.4. Borovice lesní.....	51
14.5. Jilm habrolistý.....	52
14.6. Třešeň ptačí.....	53
14.7. Švestka obecná.....	54
14.8. Hrušeň planá.....	55
14.9. Jabloň lesní.....	56
14.10. Jeřáb ptačí.....	57
14.11. Trnovník akát.....	58
14.12. Ořešák královský.....	59
14.13. Habr obecný.....	60
14.14. Bříza bradavičnatá.....	61
14.15. Olše lepkavá.....	62

14.16. Buk lesní.....	63
14.17. Dub letní.....	64
14.18. Topol osika.....	65
14.19. Topol černý.....	66
14.20. Vrba bílá.....	67
14.21. Javor klen.....	68
14.22. Javor mléč.....	69
14.23. Lípa srdčitá.....	70
14.24. Jasan ztepilý.....	71
14.25. Jírovec maďal.....	72
15. Popis použitého nářadí a metody výroby – vzorkovnice dřeva.....	73
16. Analýza výzkumu.....	75
16.1. Dotazníkové šetření	75
16.2. Dotazníkové šetření – výsledky.....	75
17. Závěr.....	81
Seznam použité literatury.....	82
Seznam a zdroje obrázků.....	85
Seznam grafů.....	90
Seznam tabulek.....	90
Seznam příloh.....	90

1. Úvod

„Úkolem pracovních činností je: „Pěstovat kladný vztah k práci, poskytnout žákům základní výrobní a technické vědomosti, dovednosti a návyky, učit je uvědoměle pracovat samostatně i v kolektivu; připravovat je na volbu povolání.“ (NETESAL, 1980)

Žáci by měli pracovat s technickým materiálem a zařízením uvědoměle. Jejich práce by měla být podložena znalostmi technických vlastností materiálů. Poznání je vhodné do takové míry, aby žák mohl získaný poznatek samostatně a úspěšně použít. Je dobře využívat metody vyučování, které aktivizují myšlení, technické vědomosti a technickou představivost žáků, ukládat žákům i takové práce, kde mohou využít vědomostí z jiných vyučovacích předmětů. Mají-li se žáci seznámit s určitým materiálem, nástrojem, pracovním postupem, je třeba jim o tomto poskytnout informace, seznámit je s danou problematikou. Velkou výhodou je možnost přesvědčení se vlastními smysly. Názorná představa o příslušné skutečnosti je důležitým prvkem výuky. Pro seznámení žáka s vlastnostmi dřev některých stromů, je dobré si jednotlivé druhy dřev prohlédnout.

V úvodu probírání kapitoly Dřevo v Technické výchově (Pracovních činnostech, Základech výrobní techniky), bude pro žáky vzorkovnice dřeva názornou didaktickou pomůckou - demonstrační motivací, související s obsahem a cílem vyučovací hodiny. Žáci tak přejdou v rámci reálné skutečnosti z pasivního vnímání probírané látky k vnímání aktivnímu. Demontrace rozdílných druhů dřev, případně v rámci mezipředmětových vztahů, přiřazení obrázku detailu stromu, celého stromu, či popisu k jednotlivým druhům dřev, aby měli žáci možnost přesvědčit se vlastními smysly (možnost dřevo ohmatat, potěžkat, zblízka si ho prohlédnout). U žáků dochází ke vzbuzení pozornosti a zájmu, probíranou látku si lépe zapamatují. Vjemy žáků je vhodné následně upřesnit v rozhovoru se žáky, jednotlivé znaky správně pojmenovat, určit stejné a odlišné znaky jednotlivých druhů dřev.

„Učební pomůcka je tradiční označení pro objekty, předměty zprostředkující nebo napodobující realitu, napomáhající větší názornosti nebo usnadňující výuku.“ (Průcha, 2003)

„Předměty a jevy sloužící k dosažení vytyčených cílů. Prostředky v širokém smyslu zahrnují vše, co vede ke splnění výchovně vzdělávacích cílů. Zajišťují, podmiňují a zefektivňují průběh vyučovacího procesu.“ (MAŇÁK, 2003)

Tato práce se skládá z části teoretické a části praktické. Teoretická část je zaměřena na přehled a rozdělení základních druhů dřeva, rozdělení řezů dřeva, ekologii a ochranu dřevin. Zabývá se ochranou a bezpečností při práci ve školních dílnách. Obsahuje přehled metod základního ručního obrábění dřeva probíraného na druhém stupni

základní školy, spolu s přehledem zde používaných základních nástrojů pro ruční obrábění dřeva.

Cílem praktické části je popsat, vyrobit a představit didaktickou pomůcku vzorkovnici dřeva, jež by činila výuku názornou a efektivní a byla by pro učitele Technické výchovy (Pracovních činností, Základů výrobní techniky) i jejich žáky vhodnou školní pomůckou, využitelnou také v mezipředmětových vztazích (Přírodopis, Člověk a příroda, Prvouka, Výtvarná výchova, Český jazyk, Matematika).

2. Cíle diplomové práce

Hlavním cílem mé diplomové práce je vytvoření didaktické poznávací sady dřevin – vzorkovnice, pro zlepšení poznávání dřevin a metodiky v oblasti ručního obrábění dřeva v pracovních činnostech na 2. stupni základní školy. Poznávací sada dřevin by měla obsahovat nejčastěji vyskytované dřeviny v České republice. Žáci si budou spojovat teoretické znalosti s praktickou ukázkou, a tím prohlubovat a upevňovat své znalosti v orientaci mezi dřevinami a jejich ručním zpracováním.

Cílem teoretické části je vymezení a zpracování teoretických východisek práce pomocí dostupné odborné literatury. Shrnutí základních informací o dřevě a jeho vlastnostech. Ukotvení teorie v RVP a charakteristika vzdělávací oblasti Člověk a svět práce. Vhodně popsat základní pracovní operace při ručním obrábění dřeva.

Cílem praktické části je vytvořit a představit didaktickou pomůcku – vzorkovnici dřevin spolu s kartičkami, která se dá využít při výuce a zároveň při testování znalostí. Vytvoření dotazníku, který bude částečně ověřovat využití dané pomůcky jinými pedagogy. Tuto pomůcku ověřit v praxi.

Cílem pedagogickým je přínos ve smyslu zatraktivnění a zintenzivnění metod k dané problematice v pedagogické praxi. Vypracování názorné didaktické pomůcky pro výklad dané problematiky dřevin. Dalším důležitým cílem je prohloubení poznatků o bezpečnosti a hygieně práce u žáků. Obohacení a rozšíření portfolia možných forem výuky. Napsat tuto práci tak, aby se mohla případně použít jako výukový materiál např. ve formě nápovědy, návodu nebo postupu.

3. Technika

Techniku vytvořil člověk. Každý nový objev ovšem zpětně působil na člověka. způsob jeho práce i života. Vlivem techniky jsou kladeny požadavky na přípravu mladých lidí, kteří zvažují volbu povolání.

Technika nás obklopuje, např. spolupráce techniků s lékaři vede k sestrojení přístrojů umožňující přesnější určení nemocí, náročné operace, přesné léčebné metody.

Technika může být užita i proti člověku. Již první nástroje byly použity jak k lovu, tak k zabíjení lidí. S rozvojem vědy a techniky, jsou zdokonalovány zbraně hromadného ničení.

Technika má závažný vliv na životní prostředí. (ŠKÁRA, 1982)

3.1 Technická výchova

Technická výchova (pracovní činnosti, praktické činnosti) se vyučuje nejčastěji ve školní dílně, což je pracoviště s příslušným vybavením. Žáci si zde osvojují základní znalosti techniky spolu s technickým myšlením. Rozvíjejí zde svou technickou představivost, poznávají různé materiály a vlastnosti těchto materiálů. Učí se pracovat s nástroji, nářadím, měřidly, ve vyšších ročnících pracují na „mini“ obráběcích strojích. Získávají dovednosti v plánování a organizaci práce, v sestavování a dodržování pracovních postupů. Žáci se učí odpovědnosti za vykonanou práci, samostatnosti, technické tvořivosti a dodržování bezpečnosti práce. Práce v kolektivu umožňuje žákům rozvinout požadavky skupiny na jednotlivce, vzájemnou pomoc, vzájemnou kritiku. V technické výchově pracují žáci s různými materiály, kde si objasňují vztahy mezi materiálem, tvarem, jenž získá po zpracování a funkcí. Zde žák poznává, že výsledky i jednoduchých činností jsou k praktické potřebě. (RÁDL, 1989)

4. RVP Člověk a svět práce

V rámci RVP ZV je technická výchova obsažena ve vzdělávací oblasti Člověk a svět práce.

Vzdělávání v technických pracích vede k rozvíjení klíčových kompetencí žáků. Vede k pozitivnímu vztahu k práci, k plánování práce, k používání vhodných nástrojů, nářadí a pomůcek, k získání potřebných poznatků a dovedností, k orientaci v různých pracovních oblastech, k odpovědnosti, k tvořivosti, k sebedůvěře, k seberealizaci, ke kladnému postoji k hodnotám ve vztahu k práci člověka, k vytrvalosti a soustavnosti při plnění zadaných úkolů, ke snaze o dosažení kvalitních výsledků, k technice a životnímu prostředí, k rozhledu pro profesní orientaci. (RVP ZV, 2017)

4.1 Práce s technickými materiály

Jedná se o jeden ze vzdělávacích programů vzdělávací oblasti Člověk a svět práce po 2. stupeň.

Žák provádí jednoduché práce s technickými materiály, rozliší různé druhy materiálů a zná jejich vlastnosti, na pracovišti se chová ukázněně. Dle postupu s užitím technické dokumentace řeší jednoduché technické úkoly. Zvolí vhodný pracovní postup. Vybere vhodný materiál, pracovní nástroj či nářadí. Zvládne vlastní jednoduchý náčrt výrobku. Dodržuje zásady bezpečnosti a hygieny při práci. Při úrazu poskytne první pomoc. (RVP ZV, 2017)

5. Ochranné pomůcky a bezpečnost práce

„Aby nedošlo při pracovních činnostech k úrazům nebo ohrožení zdraví, je nutné dobrovolně a uvědoměle dodržovat zásady bezpečnosti a hygieny práce.“

(MOŠNA, 2001)

Školní dílna by měla být přívětivá, vzdušná, prostorná a dostatečně osvětlená. Pro větší možnost uklouznutí a poranění není vhodné mít podlahu v dílně vyrobenou z dlaždic nebo betonu. K tomu jsou i elektricky vodivé. Nejlepší podlaha je dřevěná.

Žáci ve vyšších ročnících pracují s různými nástroji. Jsou to nástroje běžného typu vyrobené pro ruku dospělého člověka. Anatomická stavba ruky dospívajícího dítěte, těmto parametrům neodpovídá. Žáci jsou nezkušení a často i málo manuálně obratní. To zvyšuje jejich unavitelnost a zvyšuje možnost úrazu. Při pořizování vybavení dílny tedy volíme nářadí a nástroje menších rozměrů.

Nástroje jsou ostré a špičaté, což nevylučuje možnost poranění. Je-li nástroj otupený, je možnost úrazu vyšší, než když je nástroj správně naostřen. Používáme-li nástroj delší dobu, dochází k jeho přirozenému otupení, rozvíklání a uvolnění. Je třeba dbát na jejich údržbu a ostření. Nedokáže-li to učitel sám, musí domluvit jejich naostření u odborníka. Také rukojeti dlát, kladiv, pilníků, apod. musí být správně zajištěny a upevněny.

Dbáme na to, aby byly na pracovním stole pouze nástroje, se kterými právě pracujeme. Nepotřebný nástroj ihned ukládáme na určené místo.

Nesmí se stát, aby žák přidržoval materiál jednou rukou a druhou rukou pracoval pomocí nástroje. Nejčastěji tak dochází k poraněním. Obráběný materiál pevně upneme ve svěráku, hoblici, nebo ztužidlem přímo k pracovnímu stolu. Dřevo není vhodné při obrábění upínat do železného svěráku. Mnohdy tak dochází k úrazu pracovníka, či k poškození nástroje nebo deformaci materiálu.

U žáků bývají značné rozdíly v tělesném růstu. Je třeba proto upravit výšku stolů, svěráků i hoblic, aby u žáků nedocházelo k tělesným deformacím vlivem nevhodného postoje při práci.

Je-li v dílně zaveden svítiplyn, uložíme zvlášť snímatelnou kliku od hlavního uzávěru a zapojíme ji jen v případě potřeby, a to za přítomnosti učitele.

Velmi hořlavé látky (benzín, ředidla, laky apod.) ukládáme do skříně, nikoliv na pracovní stůl. (ACH, 1982)

Jsou-li ve škole obráběcí stroje, mají být umístěny v oddělené a uzamčené místnosti, nebo seřízeny tak, aby je sami žáci nemohli zapojit.

Dnes máme v každé domácnosti, škole, dílně a provozovně elektrické osvětlení a spotřebiče. V hodinách fyziky učitelé žáky poučí o vlastnostech elektrického proudu o nebezpečí úrazu elektrickým proudem o zacházení s osvětlením a přístroji. Přesto žáky znovu upozorníme a *dodržujeme tyto zásady*:

1. Nikdy nezapnout proud bez dovolení učitele.
2. Na elektrická zařízení sahat jedině suchou rukou.
3. Při tom se nedotýkat kovových nebo vlhkých předmětů.
4. Nesahat na dráty a předměty, které vedou proud.
5. Nikdy neopravovat elektrická zařízení, která jsou pod proudem.

(RATAJ, 1981)

Úpravy a opravy elektrického vedení a opravy spotřebičů provádí pouze kvalifikovaný pracovník. Učitel není tímto odborníkem. Učitel musí znát první pomoc.

Lékárnička je ve školní dílně je nezbytná, neboť drobná poranění (pohmoždění prstu, pořezání, apod.) jsou běžná. Nejsou ovšem pokládány za pracovní úraz. Přesto je učitel okamžitě ošetří. (NETESAL, 1980)

5.1 BOZP

Ve školních dílnách bývá větší možnost úrazů, než v ostatních vyučovacích hodinách. Základem bezpečné práce je pořádek na pracovišti a kázeň žáků. Za zdraví svých žáků zodpovídá učitel, který provádí ošetření drobných poranění žáků. Proto **lékárnička** musí být v každé dílně.

Ve sborovně je kniha úrazů, kam musí být zapsán **záznam o úrazu**. Patří sem datum, jméno zraněného žáka, druh poranění a způsob ošetření. Dojde-li k většímu úrazu, provede učitel jen nezbytnou první pomoc a pošle žáka v doprovodu dospělého člověka k lékaři. Vznikne-li u žáka alespoň jednodenní nepřítomnost ve škole, v rámci většího poranění, sepíše se záznam o úrazu.

Na viditelném místě v dílně musí být napsány údaje o telefonních číslech lékařské pomoci 155, a požární ochrany 150. Musí být označen hlavní kohout plynu a hlavní vypínač elektrického proudu.

Je také důležité upozornění žáků na používání ochranných pracovních pomůcek. Vhodná bývá i barevná úprava pracoviště. Na začátku každého školního roku je třeba provést s žáky zaučení a poučení, aby učitel zajistil bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci.

Je třeba dbát na **požární bezpečnost**. V každé dílně se nachází soubor požárně – bezpečnostních předpisů spolu s protipožárním zabezpečením, hasicí přístroje (vodní pro hašení dřeva, pěnový pro hašení ředidel, barev a laků, sněhový pro hašení elektrických zařízení). Preventivní prohlídky jsou zaznamenávány do bezpečnostní knihy, kterou vede ředitel školy. Funkčnost hasicích přístrojů sleduje technik při pravidelných kontrolách.

Důležitá je i **hygiena pracovního prostředí**, jeho vybavení a uspořádání. Radost a chuť k práci vyvolává pěkné a příjemné prostředí. Každá pracovní skupiny provádí základní úklid dílny. Dospělí zaměstnanci vytírají podlahu a důkladně uklízí celou dílnu. Je vhodné umístění výstavky žakovských prací. Základním bezpečnostním požadavkem na pracovišti je pořádek a čistota. Všechny cesty do i z dílen i prostory mezi pracovními stoly musí zůstat volné, žádné upevněné předměty nesmí zasahovat do uliček.

Osobní hygiena žáků zajišťuje možnost umývání studenou i teplou vodou. Mýdlo a ručníky dodává škola.

Pracovní oblečení učitele i žáků, sepnuté dlouhé vlasy, případně pokrývka hlavy spolu s pracovní obuví s pevnou podrážkou je v dílně samozřejmostí, krátké nebo vykasané rukávy. (NETESAL, 1980)

5.2 Řád školní dílny

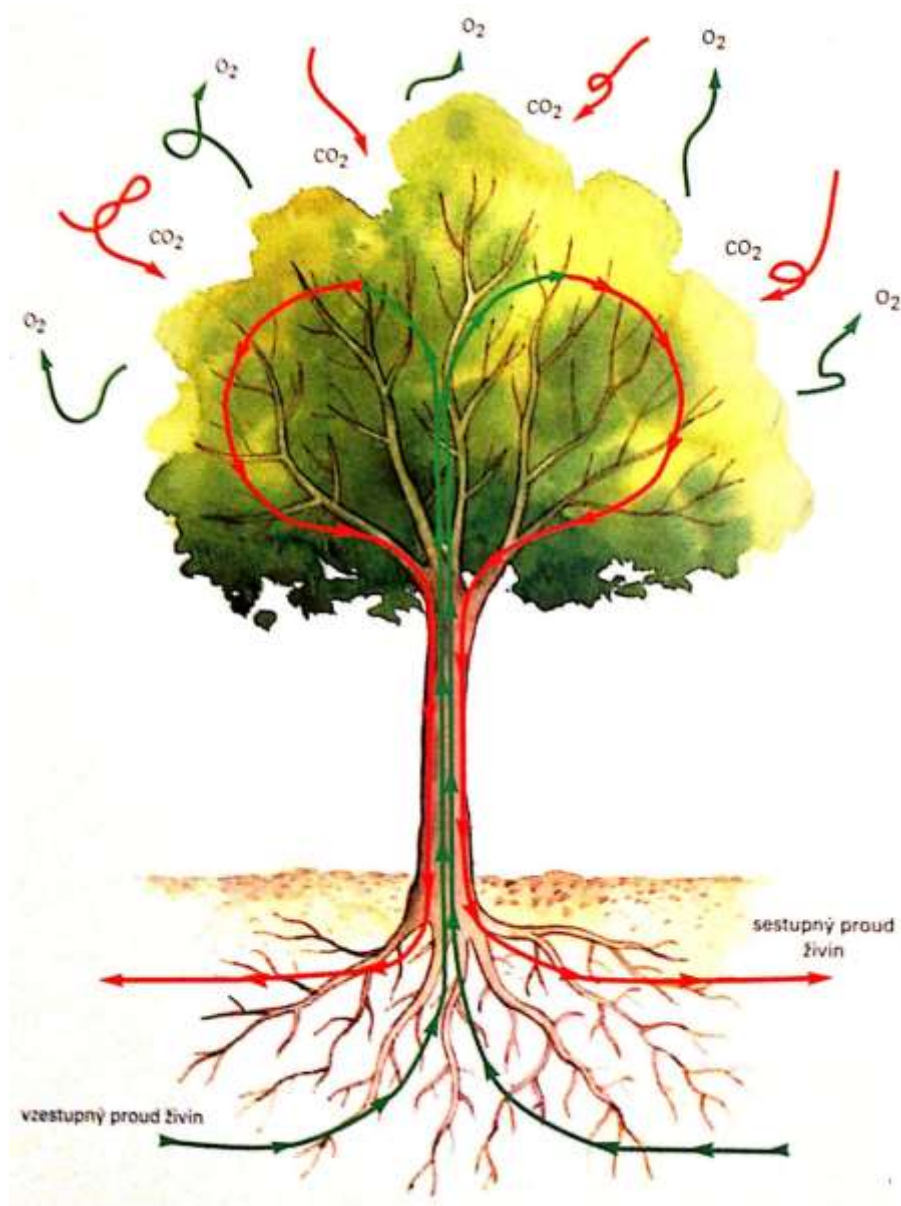
Informuje žáky o obecných pravidlech chování a práce ve školní dílně. Je vystaven na viditelném místě dílny.

1. Do školní dílny žáci vstupují pouze v doprovodu učitele.
2. Do dílny je třeba nosit pracovní oblečení.
3. Při příchodu na pracoviště ihned zkontroluj náradí, materiál a čistotu pracoviště.
Zjištěné závady okamžitě nahlas učiteli.
Nepoužívej poškozené náradí.
4. Udržuj pořádek a čistotu na pracovišti.
5. Používej při práci ochranné pomůcky všude, kde je to třeba.
6. S elektrickými spotřebiči můžeš pracovat pouze v přítomnosti učitele, a to jen dle jeho pokynů.
Všechna bezpečnostní opatření musí být dodržena.
7. Při používání laku a mořidla, pracuj ve větrané místnosti (při otevřeném okně).
8. Suroviny, náradí a zařízení se kterými pracuješ šetři.
9. Jakékoliv poranění ohlas ihned učiteli a nech si je ošetřit.
10. Nedokončené výrobky označ svým jménem a ulož je na příslušné místo.
11. Do kabinetu učitele a skladu vstupuj pouze s jeho souhlasem.
12. Po ukončení práce zkontroluj a ulož náradí a měřidla, uklid' pracoviště.
Závady ihned ohlas učiteli.
13. Umyj si ruce, převlékni se a ulož pracovní oděv.

Zejména kázeň, pořádek, dodržování pravidel bezpečné a hygienické práce a pokynů učitele, vhodné pracovní oblečení, správný pracovní postup a dokonalé nástroje a náradí, mohou zabránit zbytečným pracovním úrazům. (BARTOŠOVÁ, 1969)

6. Strom

Strom je živý organismus. Má korunu skládající se z větví v sezóně oděnou listy, kmen a kořeny.



Obr. 1 – Přírodní proces založený na fotosyntéze

Stromy jsou největší rostliny nacházející se v přírodě. Rostou téměř na všech místech naší planety. Dokázaly se vyvinout a také se přizpůsobit danému prostředí. Jejich život začíná v podobě semen, malých sazeniček. Rostou-li v příznivém prostředí a ve vhodných podmínkách, rostou do velké výšky. Mají silně protáhlý tvar, tvoří se na nich hrubá ochranná kůra. Jejich délka života bývá vysoká. Některé stromy žijí víc než tisíc let. Stromy rostoucí v horských oblastech mají naději, že se dožijí vysokého věku, jelikož chladné prostředí, sníh a led rychlost jejich růstu zpomalují. Různé podmínky a vlivy vedly ke vzniku různých druhů

stromů. Některé stromy vyrostou do výšky dva metry, jiné překonají výšku sta metrů. (PATŘIČNÝ, 1998)

Stromy příznivě ovlivňují čistotu vzduchu, působí na koloběh vody, zabraňují půdní erozi. Vytváří životní prostředí člověka, poskytují mu dřevo, plody k jídlu, stín pro odpočinek, dobře působí na jeho psychický stav. Jsou hlavním dodavatelem kyslíku do ovzduší. (PRŮŠA, 2001)

Listy slouží stromu jako plíce, právě jimi strom dýchá. Chlorofyl dodává listům zelenou barvu. Pomáhá rostlině přeměňovat oxid uhličitý na cukry a kyslík za účinku energie ze slunečního záření (fotosyntéza). Oxid uhličitý (CO_2) je pohlcován stromem. Strom ho pro svou výživu potřebuje. Díky chlorofylu je z oxidu uhličitého uvolňován kyslík (O_2), který je stromem předáván do okolního prostředí. (VIGUÉ, 2010)

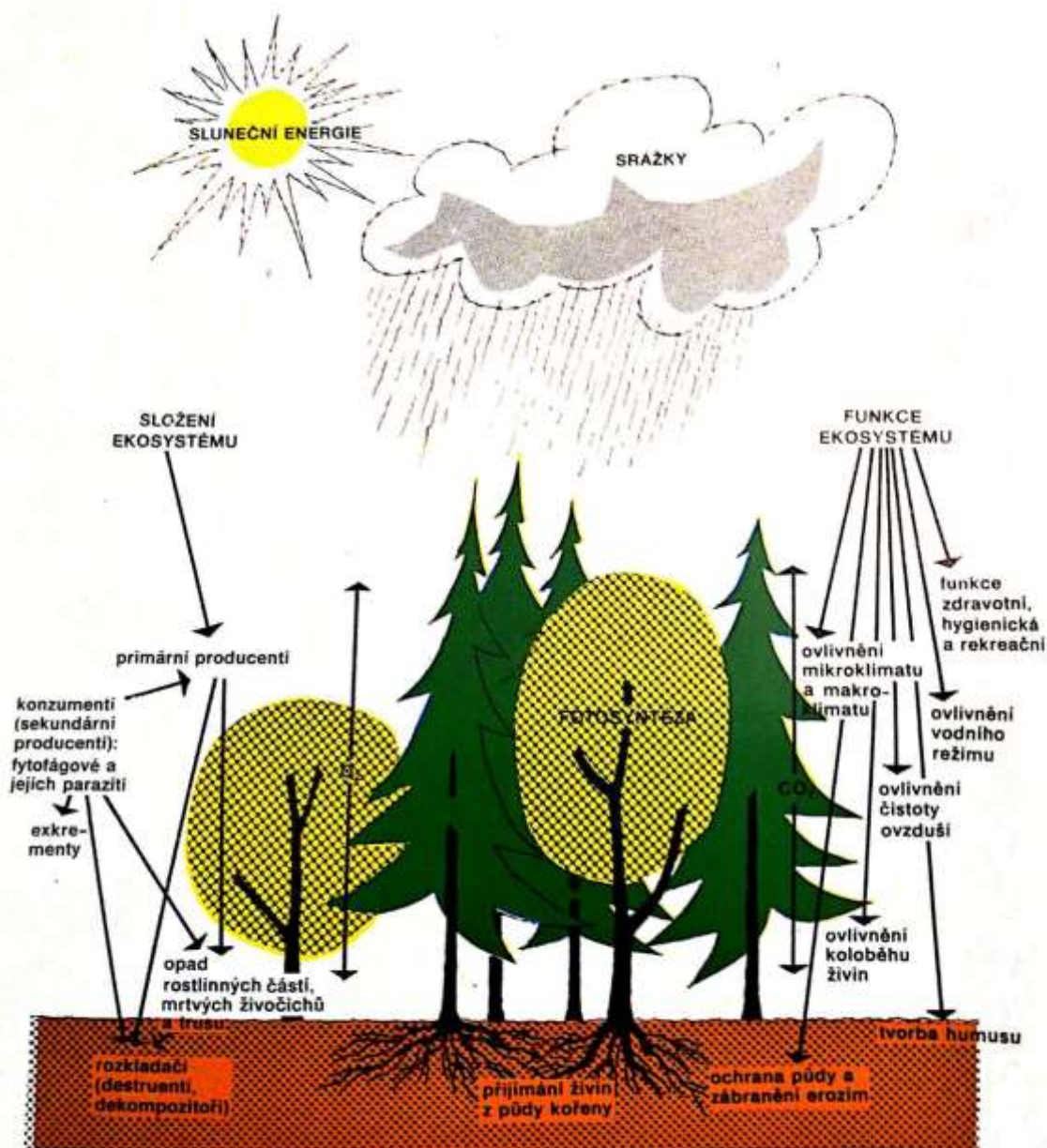
Vodu a živiny vede kmen do listů a živiny z listů do kořenů. Podporuje větve a listy. Vnější vrstva kůry je ochranou citlivé tkáně pod ní. Kůra je živé krycí pletivo dřevnatých stonků. Dorůstá spolu s tloušťnutím kmene a větví. Vnější odumřelá, zkorovatělá a někdy se odlupující část kůry se nazývá borka. Ta nemůže růst s rozšiřujícím se kmenem, proto praská nebo se loupe. Bývá typicky zvrásněna a zbarvena, většinou rozpraskána. Některé stromy borku netvoří. Kůra je stejná v kterékoliv roční době, proto je dobrým rysem při určování druhu stromu (dřeva). (HRIB, 2009)

Strom má velké hlavní kořeny, které jej podporují a zakotvují do země. K zadržování vody a minerálů a jejich dopravě do aktivně rostoucích částí stromu, slouží síť velice jemných kořenů. (VIGUÉ, 2010)

Jen málokterý strom zemře poklidně stářím. Má řadu nepřátel z říše mikroorganismů a hmyzu a také živly (vítr, sněhové kalamity...). Jedním z jeho nepřátel je i člověk (průmyslové imise, likvidace porostů ve prospěch staveb a silnic, vypalování deštných pralesů). (UHLÍŘOVÁ, 2004)

7. Les

Les je území, které je hustě porostlé stromy. Je zde vhodná smíšenost a různověkost, která posiluje stabilitu proti rušivým vlivům a pružnost ekosystému.



Obr. 2 – Skladba lesních ekosystémů, procesy v nich probíhající a jejich funkce

Lesy jsou souborem živých organismů a prostředí. Jsou to ekosystémy, které jsou propojeny energeticky i látkově. Tvoří je tři složky organismů – producenti (zelené rostliny), konzumenti (živočiškové, živící se rostlinnou potravou, dravci, paraziti), rozkladači (rozkládající organické látky). Všechny složky jsou v určité rovnováze, která je základem stability ekosystémů. Lesní ekosystémy téměř nepotřebují energii, člověkem do nich vloženou. Převážná část ekosystémů v naší republice je ovšem lidskou činností v určitém stupni ovlivněna. (KALINA, 1985)

Lesy mají velký význam pro naše hospodářství. Přestože je dřevo v průmyslu doplňováno i jinými materiály, jeho spotřeba stále roste. Je hlavní surovinou k výrobě nábytku, podlah, krovů, používá se ve stavebnictví (např. jako bednění). Dřevo je také hlavní surovinou pro výrobu papíru. (PLÍVA, 2000)

Význam lesa je mnohem širší, než pouhá produkce dřeva. Lesy byly člověku útočištěm a ochranou před nájezdem nepřátel. Hrají velkou úlohu v tvorbě životního prostředí. Podílejí se na produkci kyslíku. Ovlivňují čistotu ovzduší. Lesy jsou velkou zásobárnou vody, zachycují vodní přívaly, odtok vody zpomalují, přístup vody k půdě zvyšují a omezují její odpařování. Zadržují prach, prudké větry, ozdravují ovzduší, ve svahových terénech kořeny stromů zpevňují půdu. Lesy jsou domovem mnoha druhů živočichů a rostlin, jsou velkou zásobárnou lesních plodů.

Slouží lidem k rekreaci. Dávají nám velice hodnotnou surovinu - dřevo, která dělá naše domovy příjemnějšími. (POKORNÝ, 1963)

Velká část země je pokryta lesy. Lesy zaslouží vysoce odbornou a intenzivní péči. Je třeba starat se o ně takovým způsobem, při kterém si lesy zachovávají produkční schopnost, vitalitu, regenerační kapacitu, schopnost plnit ekologické, ekonomické i sociální funkce. Původní lesy se po mnoho století kácely bez jakéhokoliv dozoru. Lidé si mysleli, že regenerační schopnosti přírody jsou neomezené, že se příroda s následky těžby dřeva vyrovná. V současné době se situace velice zlepšila. Již je zřejmé, že je třeba postupovat opatrně, aby se přírodní zdroje nevyčerpaly. Pro budoucnost světových lesů, bylo nutno vytvořit strategii péče o lesy. (KOŠUKIČ, 2010)

„Lesy jako světové, evropské i národní bohatství nejsou jen záležitostí lesníků. Znamenají životazáchovný zdroj celé lidské populace.“ (VYSKOT, 2003)

8. Ekologie a ochrana dřevin

Dřevo získáváme ze stromů, z kterých většinu objemu tvoří kmen a větve. Původním přirozeným prostředím, představujícím zdroj dřeva, jsou lesy, ve kterých stromy převážně rostou. V současnosti se právě z tohoto důvodu věnuje velká pozornost stavu lesů vyskytujících se na celé planetě. Zjišťuje se míra, do jaké lesy přežívají, jestli se je daří obnovovat, chránit a zachovat. (NĚMEC, 2005)

Lesy jsou přirozeným ekologickým potenciálem české krajiny. Pokrývají více než třetinu plochy České republiky. I přes mnohaleté ovlivňování člověkem, patří mezi nejzachovalejší část přírody. Proto je na ně zaměřována velká pozornost ochrany přírody.

Les se skládá z mnoha složek, proto je třeba ho chránit jako živý organismus. Když jsou zdravé všechny tyto složky, je také zdravý les jako celek. Abychom si mohli přivlastnit

produkci lesa ve formě zdravých dospělých stromů, které jsou na vrcholu sil myšlné těžbou, je třeba se zaměřit na rozumné a přírodě blízké hospodaření. Praktikuje se umělá obnova lesa, která znamená zásadní změny v druhové skladbě. (PRŮŠA, 2001)

Ekologickou výhodou dřeva je možnost bezodpadového zpracování, jeho obnovitelnost, při které se po dobu růstu fotosyntézou tvoří kyslík a odčerpává se oxid uhličitý. (KONVIČKA, 1973)

Na lesích a jejich zdravotním stavu se projevují důsledky znečištění ovzduší rozvojem průmyslu. Oslabené lesní porosty špatně odolávají náhlým povětrnostním extrémům. Při snižování emisí dochází k revitalizaci lesních porostů. S vysokým podílem smrkových porostů byly evidovány četné větrné a hmyzí kalamity. Lesní hospodářství v ČR se orientuje na omezování pěstování jehličnatých monokultur a zvýšení podílu listnáčů. (VYSKOT, 2003)

9. Poškození lesa

9.1 Poškození lesa působená abiotickými vlivy

„Abiotický znamená neživé součásti prostředí, jako jsou vzduch, skály, oheň vítr, sníh a mráz, vichřice, žár při požáru.“ (HRIB, 2009)

Hlavními faktory, které vyvolávají poškození lesů jsou znečištění ovzduší, dlouhodobé teplotní a srážkové výchyly počasí.

Sníh, námraza a silný vítr způsobují mechanické poškození (zlomené silné větve u listnáčů a vrcholy stromů u jehličnanů). Poškození lesů způsobují také posypové soli, které v zimě slouží k údržbě vozovek. (UHLÍŘOVÁ, 2004)

9.1.1 Příznaky poškození a jejich příčiny

K největšímu poškození lesů dochází blízko zdrojů průmyslových emisí.

Změny v listech a jehličích vedou ke změně v obsahu pigmentu, tedy změně jejich zbarvení, následně postupné usychání a opadání. (UHLÍŘOVÁ, 2004)

9.1.2 Klimatické faktory a mechanické poškození

K nejškodlivějším klimatickým faktorům patří sníh, námraza, kroupy, vítr, nedostatek srážek a extrémní výkyvy teplot.

Při nasněžení větší vrstvy dochází k ohybu mladých stromků, u starších stromů se lámou vršky (hlavně u borovic a smrků).

Na jaře a v létě jsou stromy poškozovány krupobitím. Dochází k poškození pletiv, která jsou pod vrchní vrstvou kůry. Poranění nebývá viditelné. Postižené části i s kůrou bývají snadno přístupné nákaze houbovými chorobami. (UHLÍŘOVÁ, 2004)

9.1.3 Nedostatky ve výživě

Nedostatek živin v půdě, nebo půdy ovlivněné imisemi, bývají příčinou žloutnutí jehličí a listů. Hnojením lze obnovit vitalitu lesů. (UHLÍŘOVÁ, 2004)

9.1.4 Přímé působení imisních látek

Významnou složkou imisí z průmyslové výroby a ze spalin je oxid siřičitý (má velmi okyselující účinek). Dále fluorovodík, plynný chlór. Ve vysokých koncentracích vyvolávají tyto plyny poškození podobná ožehnutí. Dlouhodobé působení imisí oslabuje lesy.

Ozon redukuje listový chlorofyl. Za slunečného počasí zvláště ve vyšších nadmořských výškách, u jižně exponovaných svahů. Dochází k předčasnému vysychání a stárnutí listů.

Lokální poškození lesů způsobuje intenzivní zemědělský chov. Vysoké množství dusíku v půdě způsobuje její okyselení. (UHLÍŘOVÁ, 2004)

9.1.5 Kombinace působení imisí s extrémními výkyvy počasí

Působení imisí se nepříznivě kombinuje s klimatickými faktory (mrazem, námrazou, aj). Vlivem imisí se vitalita a odolnost lesů neustále snižují. (UHLÍŘOVÁ, 2004)

9.2 Poškození působená biotickými činiteli (organismy)

To jsou lesní škůdci. Houby – jsou užitečné i škodlivé. Některé dřevokazné houby pomáhají rozpadu odumřelých kmenů. Jsou také houby, které napadají hmyz, ty pomáhají v biologickém boji s hmyzem.

Intenzita a rozsah poškození souvisí se způsobem lesnického hospodaření, povětrnostními podmínkami, zdravotním stavem dřevin.

Onemocnění je velice závislé na průběhu počasí. Některé druhy škůdců (podkorní hmyz) jsou schopny v krátké době při přemnožení způsobují vážné poškození stromů, vedoucí až ke kalamitám.

Mezi živočišné škůdce řadíme hmyz, spárkatou zvěř (spárek je pazneht zvířat - sudokopytníci - divoké prase, jelen, kamzík, aj.), a hlodavce. (UHLÍŘOVÁ 2004)

9.2.1 Houbové a ostatní choroby

Velké škody způsobí parazitické dřevokazné houby napadající stárnoucí stromy, nebo stromy v místech poranění kmenů, kořenů a větví vzniklé (při těžbě, ohryzu spárkatou zvěří, v zimě ulomené špičky stromů). (ČERNÝ, 1989)

Houby způsobují barevné změny, zasychání a opad listů (jehličí) nebo rzivost jehličí či listů.

Některé houby způsobují postupné prosychání napadených stromů (např. jmelí na borovicích). (UHLÍŘOVÁ, 2004)

9.2.2 Bezobratlí živočichové (hmyzí škůdci)

V důsledku napadení hmyzem probíhá změna zbarvení celých korun jehličnatých i listnatých stromů. Poškozeny mohou být také kmeny stromů.

Zdravé, neoslabené stromy mohou poškozovat listožravé druhy hmyzu. Živí se přímo listy nebo jehlicemi (např. obaleč dubový, bekyně mniška, aj). Dochází ke změně zbarvení korun.

Hmyzí škůdci se živí také kůrou, dřevem, lýkem stromů. Napadají stromy oslabené. Je-li málo srážek a teplé počasí, mohou napadat i stromy neoslabené. K zbarvení korun dochází až s úhynem stromů. Mají porušenou lýkovou část. Je i hmyz specializovaný na vyžírání pupenů. (UHLÍŘOVÁ, 2004)

9.2.3 Obratlovci

Jiné barvení koruny i odumření stromku, může být způsobeno ohryzáním kůry kmínku drobnými hlodavci (např. hrabošem polním, zajícem polním). Kmínku může kůru otlouct srnec obecný, či ohryzat velká spárkatá zvěř (jelen evropský, daněk skvrnitý, muflon).

Patří sem i zbavování se kůže z nově se tvořících parohů o kmínky mladých stromků.

Čerstvé rány jsou na stromech infikovány řadou dřevokazných hub, podporujících vznik hniloby. (UHLÍŘOVÁ, 2004)

9.3. Nebezpeční protivníci lesa - sucho a kůrovec

Projevem sucha je nedostatek vody v půdě a v ovzduší. Stromy vadnou, usychají a odumírají. Suchem je zvýšeno nebezpečí požárů. Suchem strádající a oslabené stromy špatně odolávají broukům kůrovcům, i jinému hmyzu. Mladé dřeviny snášejí sucho hůř, než ty starší. Sucho napáchá větší škody na jaře, kdy stromy raší a ke svému růstu a k tvorbě listů a jehličí potřebují nejvíce vody. Nejcitlivější vůči suchu jsou nové výsadby. V lesních školkách jsou semenáčky (mladé rostliny, které vyrostli ze semene) a sazenice (rostliny vypěstované ze semenáčků) chráněny kypřením půdy, stíněním a zavlažováním. (Sucho)

Častým sekundárním důsledkem sucha je v České republice gradace populací kůrovce smrkového. (Sucho v lese, 2016)

Kůrovec neboli lýkožrout je vážným problémem po celém světě. V posledních letech se rozmnožil tak, že byla vyhlášena kůrovcová kalamita. Nejrozšířenějším druhem v České republice je lýkožrout smrkový. Při přemnožení napáchá veliké škody. Velkým problémem je také lýkožrout severský. Je více odolný vůči nízkým teplotám. Lýkožrout severský zimuje v hrabance, kdežto lýkožrout smrkový pod kůrou stromů. Tedy v průběhu zimního kácení, kdy by měl být jeho výskyt redukován, je hubení neúčinné. Na většinu hubících přípravků nereaguje, je více odolný.

Kůrovec je drobný hnědý až černý brouk velikosti 1 – 9 mm, oválného tvaru. Kůrovec napadá stromy, které postupně zahubí, neboť se živí lýkem a dřevem stromu.

Kůrovcům nahrávají klimatické změny. Je více extrémních bouřek, náhlých přívalových dešťů, méně dešťových dnů. Vlivem toho je větší sucho. Stromy jsou méně vitální a tím mají nižší imunitu proti škůdcům. Boj s kůrovcem je složitý. Patří sem několik doporučení, které mohou pomoci proti kůrovcové kalamitě: hlídejte teploty, napadené dříví odklíďte z lesa, napadené stromy včas identifikujte, kůrovcům vezměte potravu, nejdříve vytěžte napadené dřevo, kůrovce odstraňte i na skládce, kůrovce odchyťte na počátku rojení, kombinujte chemickou a mechanickou asanaci, chraňte živé stromy, vyhledejte odbornou pomoc. (Kůrovec – lýkožrout smrkový a severský. Jak se ho zbavit?, 2019)

10. Ochrana lesa

Zabývá se činiteli způsobujícími poškození lesa a prevencí těchto poškození. Úkolem je zajišťovat zachování a zlepšování zdravotního stavu lesů.

Stav lesa bývá ovlivněn vyvětvováním, probírkami, prořezávkami a odvodněním půdy. Také načasováním prací a pracovními metodami. (HRIB, 2009)

10.1 Chemická ochrana lesů

Použití pesticidů se omezuje na případy, v nichž dochází k nárůstu množství škůdců na práh hospodářské škodlivosti, a to v minimálním množství a na nezbytně nutnou míru a pouze v odůvodněných případech. (HRIB, 2009)

10.2 Mechanická ochrana lesů

Tou je sběr hnízd (housenky bekyně zlatořitné), sběr hmyzu (sklepáváním chroustů do plachet), vyplavování a zavodňování.

Patří sem i lákací, zachycovací a smrtící pasti na hmyz (lákání kůrovců do lapáků). Používáním plachetek z biotextílie, drtiče nebo vyžínače buřeně. (HRIB, 2009)

11. Dřevo

Dřevo získáváme ze stromů, kde tvoří většinu objemu kmenů, větví a kořenů, nazýváme ho dřevinou. Je to hmota ústrojného původu vytvořená přírodními procesy za spolupůsobení prostředí. Stromy rostou v lesích, proto právě lesy považujeme za původní přirozené prostředí, které představuje zdroj dřeva.

Dřevo dorůstá a je stále k dispozici, stále přijímá nové podoby z rukou člověka. Patří k prvním materiálům, které se člověk naučil používat. Ulomená větev spolu s kamenem byla jeho první zbraní i nástrojem. Když opustil jeskyně a sluje, stala se jeho prvním obydlím chýše z větví a proutí. Dřevo také člověku umožnilo objevit a využít oheň. Poskytovalo mu teplo jako palivo, umožňovalo jeho pokrmům tepelnou úpravu. Člověk objevil kovy, které zpracoval a používal v podobě nástrojů k dokonalejšímu opracování a využití dřeva. Ze dřeva se začaly stavět mosty, obydlí, čluny, saně, nábytek, později i velké lodě. Vyráběli se z něj hudební nástroje i dětské hračky. Vynález kola umožnil stavbu vozů. Jednoduché stroje: vodní a větrné kolo, tkalcovský stav a hrncířský kruh byly také ze dřeva. Dřevo slouží

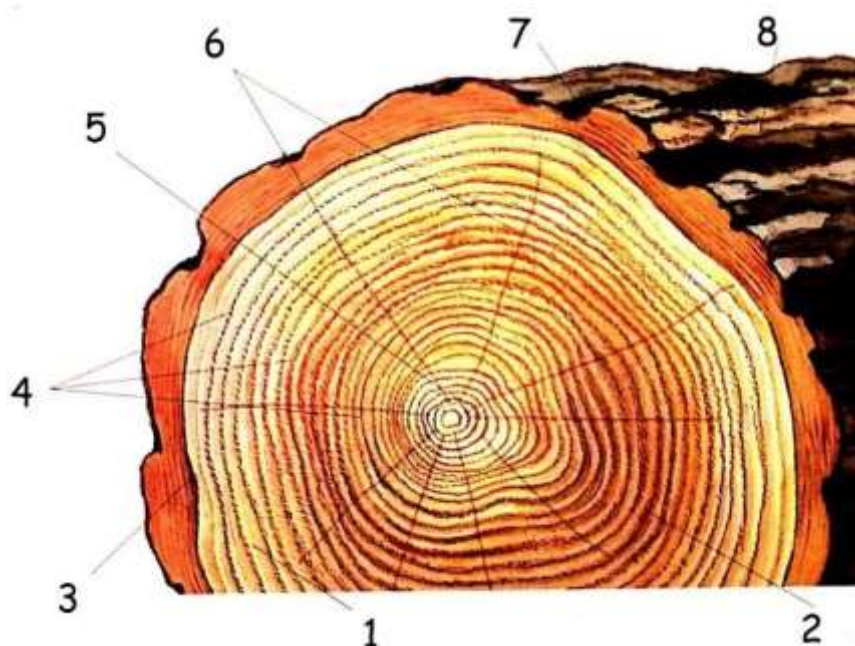
člověku v základních životních potřebách a ve vytváření životního prostředí. (VINTER, 1962)

Každý druh dřeva má své specifické vlastnosti, odolnost, barvu, které rozhodují o použití jednotlivých dřev. Je třeba zvolit takový druh dřeva, aby jeho vlastnosti odpovídaly zvolenému účelu.

Dřevo je velice vhodným konstrukčním materiálem. A to pro svou krásu, ušlechtilost a technickou kvalitu. (PATŘICNÝ, 2010)

V truhlářství je převážně zpracováváno jen dřevo z kmene stromu. Kácení by mělo být provedeno až v době, kdy stromy dospějí a jsou plně vyvinuté (věk 80-150 let). U příliš mladých stromů je dřevo velmi měkké, proto někdy podléhají napadení hmyzem a snadno se vlivem povětrnostních podmínek lámou. Jsou-li stromy příliš staré, tvoří nejstarší část kmene jádrové dřevo, které bývá napadeno hnilobou. Některá dřeva je možno zpracovávat již dříve. Topoly po 30 letech růstu. Jasany, je-li jejich dřevo použito na sportovní náradí, jsou káceny mezi 40. - 50. rokem růstu. Starší jasany pak přicházejí o svou pružnost. Kvalita dřeva je dána strukturou i roční dobou, kdy byl strom poražen. Pokácení stromu je oddělení kmene od kořenů. Stromy se kácejí v zimě (tj. v období vegetačního klidu), kdy dřevo není plné mízy. Osekají se špičky a větve a z kmenů se musí oloupat kůra, aby dobře vysychaly a také kvůli případnému zabránění rozšíření hmyzu pod kůrou kmene. Kmeny se seřízou na danou délku a jsou připraveny k dalšímu transportu. Dle způsobu použití se potom na pile kmeny dělí na několik dílů. (PATŘICNÝ, 2004)

Dřevo je velmi vhodným materiálem pro práci ve školních dílnách.



Obr. 3 – Řez kmenem stromu – jednotlivé části

1. **Bělové dřevo** je vrstva dřeva na obvodu kmenu. Buňky zde zajišťují dopravu a ukládání živin, které podporují růst stromu. Nachází se zde vysoký obsah vlhkosti. Protože jsou v něm živiny, přitahuje velkou pozornost hmyzu a mikroorganismů, které způsobují rozklad dřeva (houby a plísně). Tam kde žádáme od dřeva trvanlivost a odolnost, není toto dřevo doporučeno k použití.

2. **Jádrové dřevo** je staré dřevo. Je to nejstarší část kmene, která představuje hlavní oporu celého stromu. Bývá velmi suché a tmavší i tvrdší, než dřevo bělové. Zabírá větší část kmene a je složeno ze starých letokruhů. Dutinky, které původně obsahují mizu, se v průběhu let zaplňují různými látkami. Pro svou hustotu a odolnost je to nejvyhledávanější dřevo.

3. **Kambium** je tenká vrstva buněčné hmoty, která se nachází mezi bělovým dřevem a kůrou. Tato vrstva buněk umožňuje růst stromu. Na jedné straně se přetváří v bělové světlé dřevo, na straně druhé z ní vzniká lýko, z toho pak tmavá kůra.

4. **Letokruhy** jsou viditelné a téměř pravidelné soustředné kružnice tmavších a světlejších vrstev letokruhů na řezu kmenem, které odpovídají každoročnímu vytváření jarní vrstvy (světlejší barva, širší cévy) a pozdní letní vrstvy letokruhů (tmavšího dřeva s užšími cévami). Podle klimatických podmínek v jakých strom vyrůstal a podle druhů stromů se šíře letokruhů liší. Letokruhy nám poskytují informace, které se týkají života stromu a událostí, které musel strom překonávat. Letokruhy tvoří velké buňky jarního dřeva spolu s malými buňkami letního dřeva.

5. **Dřeň** je střed kmene, kolem kterého vyrůstají soustředné kružnice letokruhů. Je měkčí než dřevo jádrové, je křehké a náchylné k napadení plísněmi, houbami, či trhlínami. Proto se v nábytkářském průmyslu při výběru materiálu odřezává.

6. **Dřeňové paprsky** se skládají z paprskovitě uspořádaných buněk, které směřují kolmo k letokruhům. Rozvádějí příčně nejrůznější živiny.

7. **Lýko** je vnitřní vrstva kůry, která kmenem zajišťuje rozvod vody a živin. Je tvořeno vrstvami buněk, které jsou vnější straně kambia.

8. **Kůra** je vnitřní strana kůry chránící strom. Je tvořena mrtvými buňkami, které vznikají původně v kambiu. (VIGUÉ, 2010)

11.1 Přehled a rozdělení základních druhů dřeva

Stromy rozdělujeme dle:

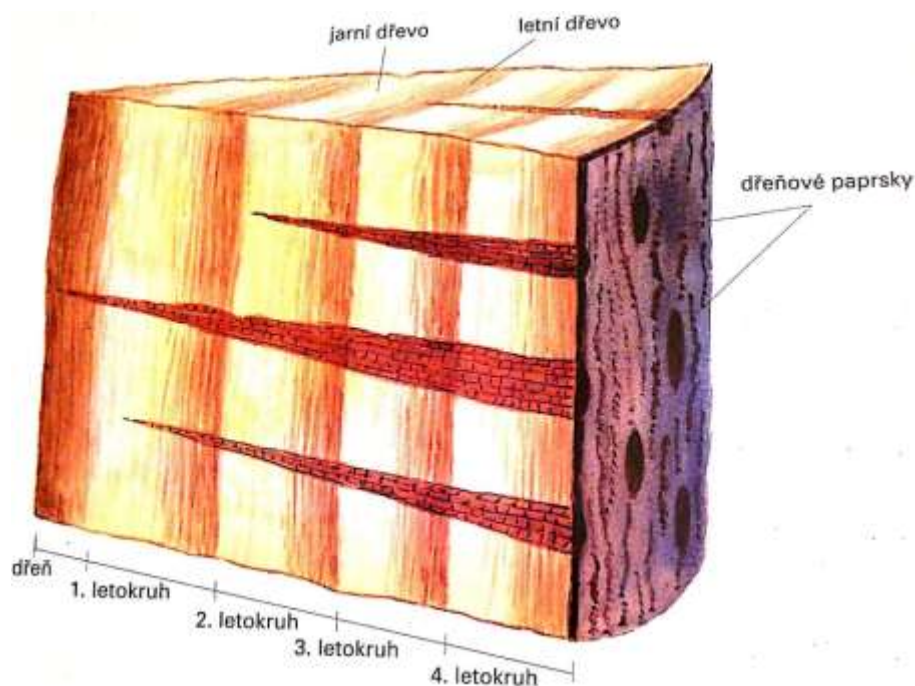
- 1) tvaru zeleně
- 2) hustoty (tvrdosti) dřeva

Tvar zeleně:

- a) *jehličnaté stromy* – např. smrk, jedle, borovice
- b) *listnaté stromy* – např. dub, buk, topol

Jehličnaté stromy (jehličnany) jsou v naší zeměpisné poloze nejrozšířenějšími stromy. Jsou v našich lesích nejdůležitějšími hospodářskými dřevinami. Také převážná část celosvětové spotřeby dřeva je zastoupena jehličnany. Jehličnaté stromy mají pravidelný, až geometrický růst, proto vznikají pravidelné jehlanovité koruny. Jehličnaté dřeviny, mají také funkci okrasnou. Tato krása vynikne především v zimě, kdy listnaté dřeviny přijdou o veškerou svou zeleň. Mají výrazné letokruhy – přírůstky dřeva, které jsou tvořeny světlejší méně hustou jarní vrstvou – vede z kořenů do listů ve vodě rozpuštěné minerální látky a zřetelnou letní tmavou vrstvou (proti jarnímu dřevu tužší a hustší). Letokruhy jsou na všech řezech dobře viditelné. Dřeňové paprsky nejsou pouhým okem viditelné. Typickou je pro ně jehlanovitá nebo košatá koruna. Ta je umístěna v horní části rovného hladkého kmene. Jehličnaté stromy mají celkem lehké, měkké a poměrně snadno opracovatelné dřevo. Životní pochody se u nich během roku zvolňují. Ovšem ani při zimním poklesu teploty se úplně nezastaví.

Proto u jehličnatých stromů jehličí na stromech zůstává a je stále zelené. Některé stromy (například modřín) jehličí každým rokem obnovují – jsou opadavé. Jehličí je úzké s ostrou špičkou. (PILÁT, 1964)



Obr. 4 – Přibývání letokruhů

Listnaté stromy (listnáče) mají košatější korunu, nižší kmen a silnější větve. Mají méně smolnaté dřevo. Rozhraní letokruhů je méně výrazné, než u jehličnatých stromů. Některé stromy mají bělové a jádrové dřevo barevně odlišené. Jiné, jako hrušeň, buk nebo javor, tvoří nepravidelné jádro. Kmen buku - podélný řez v místě nepravého jádra, jež vzniklo důsledkem mnohaletého rozkladu dřeva pařezové části kmene a kořenů václavkou smrkovou - dřevokaznou houbou (Obr. 5). Říká se mu také nepravé, či falešné jádro.



Obr. 5 – Kmen buku – podélný řez v místě nepravého jádra

Je to tmavěji zbarvená vnitřní část kmene, nepravidelného tvaru, jejíž okraje nejsou totožné s průběhem letokruhů. Dřevo nepravého jádra není hnilobou dřeva poškozeno.

Listnaté stromy přestávají v průběhu zimy růst, proto na podzim shazují listy. Růst začíná opět na jaře, tehdy vyrážejí nové listy. (PILÁT, 1953)

Hustota dřeva:

- a) *měkké dřevo* – např. smrk, borovice, topol
- b) *tvrdé dřevo* – např. dub, buk, švestka

Měkké dřevo

Měkké dřevo se získává převážně z jehličnatých stromů a vyznačuje se zpravidla nízkou hustotou. Většinou to jsou štíhlé, vysoké a zašpičatělé stromy. Měkké dřevo bývá světlé barvy ve škále od žluté až po hnědě rezavou barvu. Jehličnaté stromy rychle rostou, mají rovné vysoké kmene, proto se hodí pro výsadbu lesů.

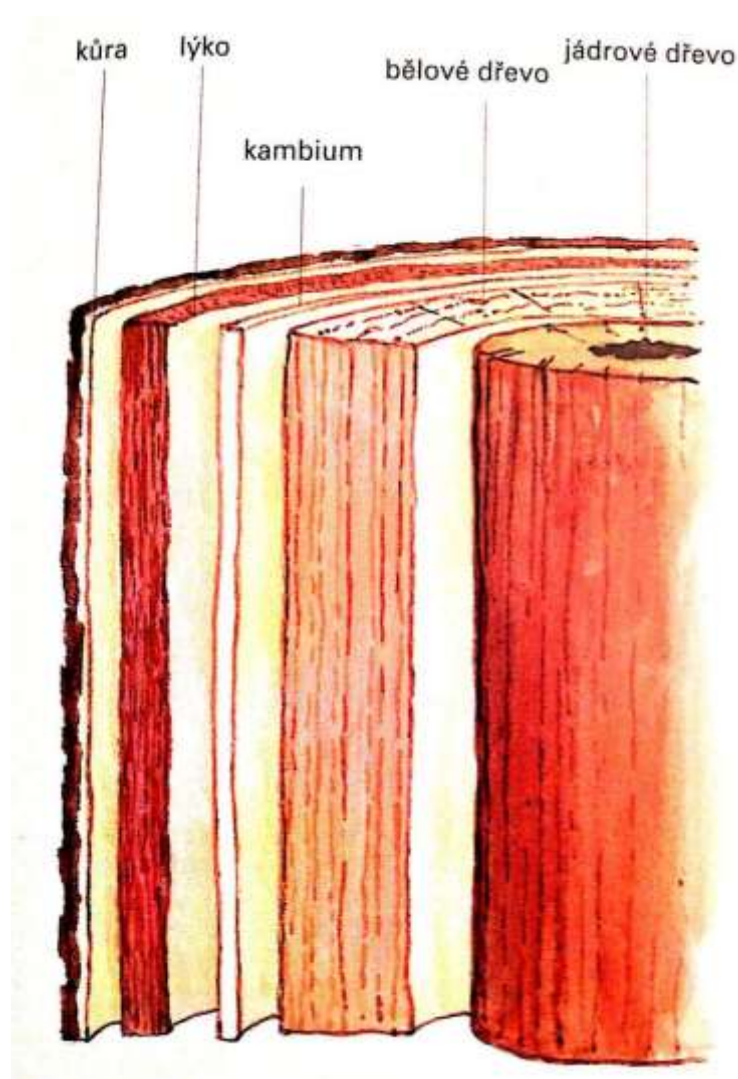
Vzhledem k jejich rychlejšímu růstu je pěstování jehličnatých stromů méně nákladné, než pěstování listnatých stromů. Jejich dřevo se používá při výrobě nábytku, ve stavebnictví, stejně tak slouží k výrobě papíru. (MÍČOVÁ, 1993)

Tvrdé dřevo

Tvrdé dřevo získáváme z listnatých stromů. Mívá vysokou hustotou. Listnaté stromy na zimu shazují listy. Mívají odolnější a tvrdší dřevo, než je měkké dřevo jehličnatých stromů. Tvrdá dřeva se velmi často používají jako dýhy kryjící jiné, méně hodnotné dřevo. Tvrdé dřevo používáme ve stavebnictví, také na výrobu různých řemeslnických výrobků. Listnaté stromy rostou pomalu. (MÍČOVÁ, 1993)

11.2 Přehled a rozdělení řezů dřeva

Kvalitní dřevo získáváme především z *kmene* stromu. (VIGUÉ, 2010)



Obr. 6 – Jednotlivé části kmene stromu

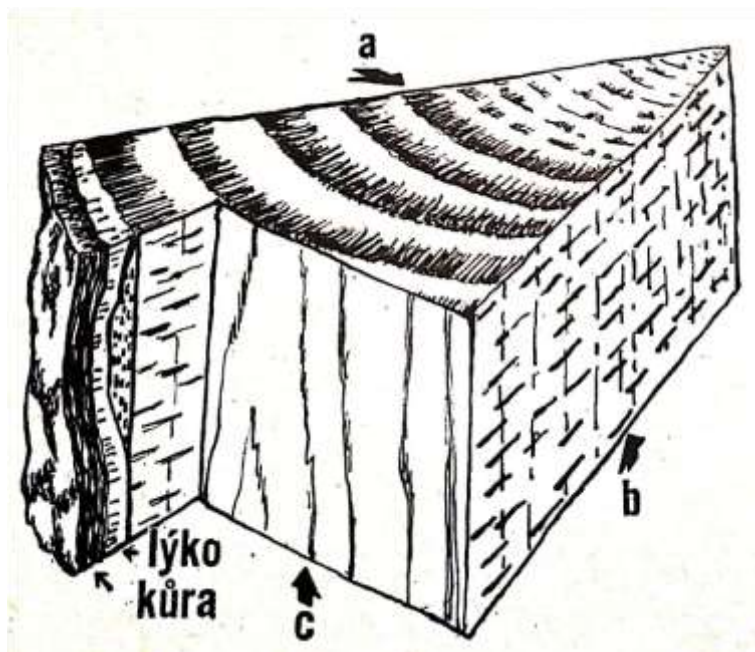
Kmen můžeme rozříznout různým způsobem. **Řez příčný (čelní)** vedeme kolmo k podélné ose kmene. Vidíme zde celou stavbu dřeva. Na obvodu je vidět kůra, u některých stromů velice tlustá (borovice), pod kůrou lýko, pod lýkem mízní pletivo (kambium), také různě široká vrstva dřeva zvaná běl, dále tmavší husté dřevo zvané jádro a uprostřed kmene je dřeň (lidově je nazývána duše). Na řezu jsou někdy vidět paprsky dřeňové, které v dřeni směřují až k lýku. Jimi jsou rozváděny živiny do stromu.

Podélný řez (též středový) vedeme v podélné ose stromu. Je v něm vidět dřeň a také podélné rovnoběžně uspořádané tmavší a světlejší pruhy. Někdy v tomto řezu vidíme příčně lesklé proužky (zrcadélka). Zrcadélka jsou přeřezané dřeňové paprsky.

Řez tečnový (fládrový) je řez tečnou k letokruhu. V řezu tečnovém je vidět kresbu (fládr) dřeva. Přeřezané letokruhy tvoří plamencové kresby, které nazýváme fládr. Zvláště pěkný fládr je u modřínu nebo borovice. (BARTOŠOVÁ, 1964)

Na jaře vytváří mízní pletivo širší buňky s tenkými stěnami, v létě vytváří užší buňky s tlustými stěnami. Těmito ročním přírůstkům říkáme letokruhy. Letokruh jarní je světlejší a měkčí, letokruh letní je tmavší, tvrdší a hustší. Na příčném řezu kmenem letokruhy tvoří soustředné prstence. Počet těchto prstenců udává stáří stromu. Letokruh počítáme u pařezu, tedy na nejspodnější části kmene. (KUSL, 1981)

- a) tečnový řez (fládrový)
- b) příčný řez (čelní)
- c) podélný řez (středový)



Obr. 7 – Hlavní řezy kmenem stromu

11.3 Vlastnosti dřeva

„Každý druh dřeva se vyznačuje specifickými vlastnostmi, barvou a odolností. Není dřevo jako dřevo. Vlastnosti tohoto přírodního materiálu se také liší v závislosti na tom, k čemu se používá. Abychom z této suroviny dostali vždy to nejlepší, je nutné pečlivě vybrat druh, jehož vlastnosti budou nejlépe odpovídat zvolenému účelu.“ (VIGUÉ, 2010)

Kvalita i vlastnosti dřeva se odvíjí od druhu stromu, ze kterého pochází. Pro úspěšnou opracovatelnost dřeva je třeba znát jeho vlastnosti. (VELEK, 1982)

Dřevo stromů má různé mechanické a fyzikální vlastnosti. V průběhu růstu stromu mohou vzniknout různé vady a choroby dřeva: hniloby, poškození hmyzem, trhliny, rány, aj. Vlastnosti dřeva závisí na výškové poloze a také na poloze poloměru kmene. Nejvíce hodnotné dřevo je v přízemní části kmene. (PARŘIČNÝ, 2014)

Fyzikální vlastnosti pozorujeme bez porušení celistvosti materiálu. Patří sem barva, textura (kresba), sesychání, vlhkost, aj. (HANSA, 1962)

Jednou z rozeznávacích znaků je barva dřeva. Podle barvy lze určit jakost dřeva. Závisí na dřevině a podnebí. V mírném pásu bývají zabarveny světle, v tropickém pásu pronikavě. Vyžaduje-li se od výrobku hezký vnější vzhled, je barva dřeva důležitá. Smrk, jedle, osika, lípa je bílá. Buk a bříza bílá s načervenalým odstínem. Jasan, dub, borovice šedožlutá. Akát žlutozelená nebo šedohnědá.

Kresba (textura) dřeva, která se získá na povrchu řezu, je závislá na stavbě dřeva.

Dřevo jehličnatých stromů, vyznačující se jednoduchou stavbou mívá většinou jednotvárnou strukturu. Dřevo listnatých stromů, vyznačující se složitou stavbou mívá mnohotvárnou texturu. Ta závisí především na přítomnosti dobře viditelných velkých cév, dřevných paprsků, jejich množství a také zbarvení v tmavším tónu, než jakým je základní odstín dřeva. Chceme-li texturu zvýraznit, dřevo natřeme průsvitným lakem. Textura i barva dřeva určují dekorační hodnotu dřeva. (COOMBES, 1996)

Vlhkost je dána tím, že každé dřevo v sobě má určité procento vody. Nejvíce vody má rostoucí strom, ale i u něho se procento vlhkosti liší. Vlhkost je zde rozložena nerovnoměrně. U listnatých stromů je rovnoměrnější, než u stromů jehličnatých. Největší vlhkost má strom od jara do podzimu, v době vegetačního klidu (v zimě) menší. 40 až 60% vody má v sobě čerstvě poražený strom. Takto vlhké dřevo nelze zpracovávat, jelikož by se vysycháním smršťovalo, bortilo a praskalo, potom by spoje dřeva ztratily pevnost. Je vhodné dodržet zásadu, aby dřevo při zpracování mělo takové procento vlhkosti, jako prostředí, ve kterém bude dřevo umístěno. U venkovních staveb a konstrukcí je to asi 20%, u ostatních výrobků, jako je např. nábytek 12 až 15%. Dříve se dřevo sušilo přirozenou cestou, to trvalo i několik let. Dnes se suší v sušárnách. Přestože je to mnohem rychlejší,

není dosažena stejná kvalita dřeva. Je důležité dřevo správně uskladnit. Když strom roste, je úloha vody kladná. Je podmínkou existence stromu. V již pokáceném dřevě je přítomnost vody většinou nežádoucí, jelikož vyvolává sesychání, bobtnání, kroucení, atd.

Bobtnání a sesychání jsou schopnosti dřeva měnit své rozměry v závislosti na změnách jeho vlhkosti. Sesychání je zmenšování rozměrů a objemu dřeva. Bobtnání je opakem sesychání. Jestliže rozměry dřeva v souvislosti se zvýšením vlhkosti rostou, hovoříme o bobtnání. Pokud se po úbytku vody rozměry zmenší, mluvíme o sesychání.

Hydrokopičnost (navlhavost) je schopnost dřeva z vlhkého vzduchu přijmout vlhkost a vydat ji opět ve vzduchu suchém. Dřevo navlhne, nebo se vysuší natolik, že to odpovídá vlhkosti okolního vzduchu. Vlastnost je to nepříjemná, neboť při vlhnutí dřevo zvětšuje svůj objem (bobtná), při vysychání se smršťuje (sesychá). Při tom se často na šířku kroučí, neboli bortí (tvarová nestabilita dřeva). Dveře, které jsou navlhle, nabobtnají a jdou špatně zavřít, či otevřít.

Hustota dřeva je dána množstvím dutin ve dřevě. Dřevo obsahuje mnoho dutin, je to materiál porézní. Má-li dřevo vysokou hrubou hustotu, je v něm dutin jen málo. To značí, že se jedná o velmi odolný materiál. Dřevo bývá trvanlivější, čím vyšší je jeho hustota.

Tvrдость znamená odolnost proti poškození povrchu dřeva jinými předměty (pilou, klíčem, nehty, atd.).

Pružnost dřeva není u všech stromů stejná. Velice pružný je dub, buk, jilm, javor, jasan, z jehličnanů jedle a smrk. Víc než suché je pružnější a ohebnější mokré (syrové) dřevo.

Ohebnost dřeva zvětšíme, když ho na nějakou dobu namočíme do horké vody, nebo ho napaříme horkou párou. Využíváme toho při výrobě ohýbaných předmětů (lyží, saní, tenisových raket, ohýbaného nábytku apod.), kdy se rozpažené dřevo ohýbá na kovových formách a v ohnutém tvaru se vysouší, takže mu zůstane ohnutý tvar.

Pevnost v ohybu je to odolnost dřeva působící proti síle, která působí v pravém úhlu k vláknům.

Štípatelnost dřeva je dělení dřeva pomocí klínu nebo nástroje podobnému klínu (nůž, sekera) v podélném směru (po vláknách). Dobrou štípatelnost má dřevo dubu, buku, jedle, smrku horší hruška, jilm. (JOSTEN, 2010)

12. Práce se dřevem

Podle charakteru práce rozdělujeme obrábění dřeva na ruční a strojní.

12.1 Zpracování dřeva

12.1.1 Řezivo

Kmeny stromů se podélně rozřežou a vznikne **řezivo**. V praxi se nejčastěji vyskytuje řezivo **hraněné a deskové**.

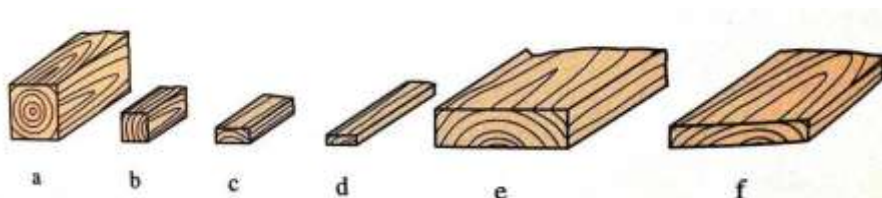
Hraněné řezivo (řezané čtyřstranně):

- **Hranol** (Obr. 8a)
- **Hranolek** (Obr. 8b)
- **Lať** (Obr. 8c)
- **Lišta** (Obr. 8d)

Deskové řezivo:

- **Fošny** (Obr. 8e)
- **Prkna** (Obr. 8f)

Pro obrábění jsou nejčastěji používána prkna.



Obr. 8 – Řezivo

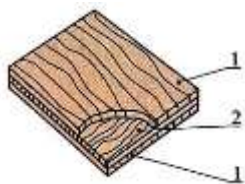
12.1.2 Dýhy, překližky, laťovky

Dýhy (obvykle 0,6 až 3,6 mm) jsou velice tenké listy dřeva, vyrobené z výřezů velice kvalitního dřeva řezáním (Obr. 9a), krájením (Obr. 9b), loupáním (Obr. 9c).



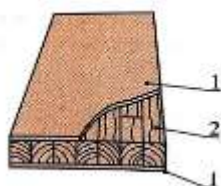
Obr. 9 – Výroba dýh

Překližky z lichého počtu dýh, které se na sebe lepí tak, aby se v pravém úhlu křížila jejich vlákna. Na (Obr. 10) třívrstvá 1 – překližovačka, 2 – překližkový střed.



Obr. 10 – Třívrstvá překližka

Laťovky z laťek je sklížená vnitřní vrstva. Z obou stran je povrch překlížen dýhami. Laťovky jsou dle počtu dýh třívrstvé a pětivrstvé.



Obr. 11 – Třívrstvá laťovka

12.1.3 Aglomerované desky

Vyrábějí se z odpadu ze dřeva nebo ze dřev, které se nehodí pro dýhárenské a pilařské účely. Na malé částech se rozdělí dřevní hmota a ty se potom spojují syntetickými lepidly. Tento materiál má stejnorodější strukturu než dřevo.

Pilinové desky se vyrábějí lisováním vysušených a vytříděných pilin spolu s pojivem. Vyznačují se dobrou izolační vlastností, mají malou pevnost. Používají se na stavbu chat.

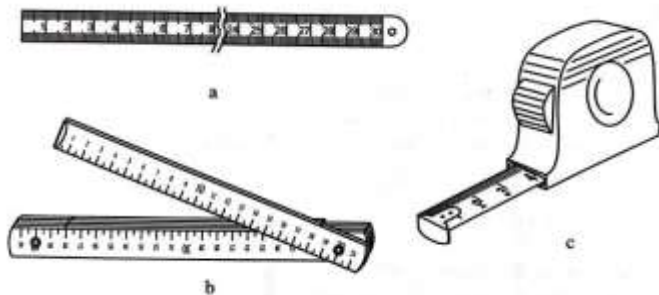
Třískové desky se vyrábějí z třísek odpadního dřeva spolu se syntetickým lepidlem. Často jsou povrchově upravovány dýhami nebo plastovými fóliemi. Používají se k výrobě nábytku.

Vláknité desky tvrdé (např. sololit) se vyrábějí za tepla lisováním rozvlákněné dřevní hmoty. Ke spojení vláken dojde účinkem vlastních lepicích složek dřeva. Jsou hnědé barvy. Jedna strana bývá hrubá. Používají se ve stavebnictví a v nábytkářství. (MOŠNA, 2001)

12.2 Přehled základních metod a nástrojů pro ruční obrábění dřeva

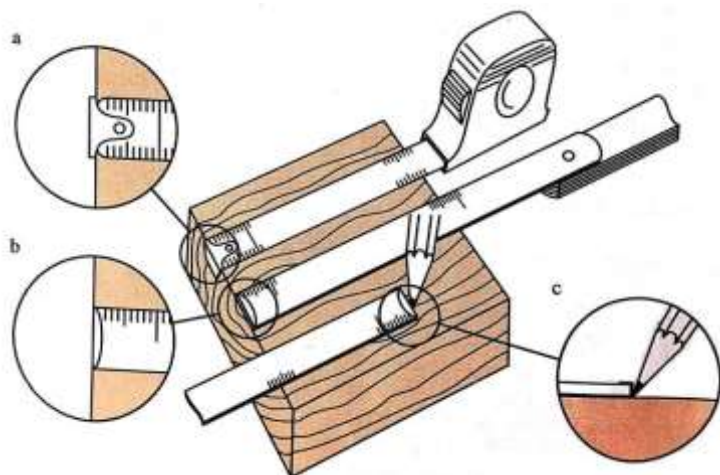
12.2.1 Měření a orýsování

Měřením zjišťujeme rozměry – např. délku, šířku, výšku, tloušťku měřené věci. K měření používáme ocelové měřidlo, skládací metr, svinovací metr.



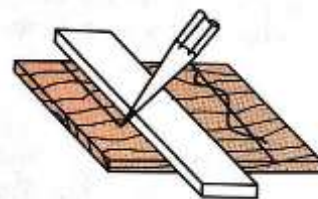
a – ocelové měřidlo
b – skládací metr
c – svinovací metr

Obr. 12 – Měřidla



Obr. 13 – Měření svinovacím a skládacím metrem

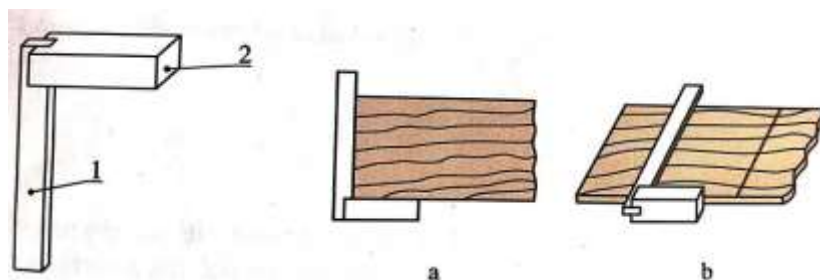
Rovné čáry rýsuje podle **pravítka** nebo úhelníku **obyčejnou tužkou**. Případnou chybnou čáru přeškrtneme vlnovkou, správnou označíme křížkem.



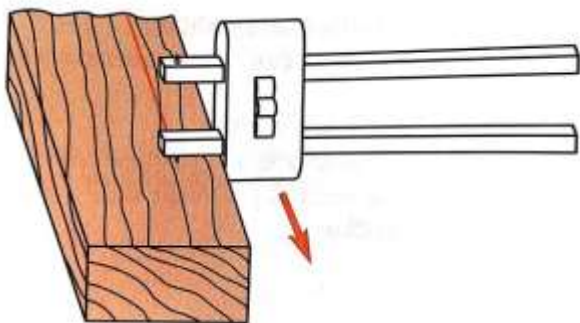
Obr. 14 – Rýsování čar

Úhelníkem zjišťujeme pravouhlost materiálu. Pomocí nich rýsuje čáry, kolmice.

1 – pravítko
2 – příložník
a – měření pravého úhlu
b – rýsování kolmic



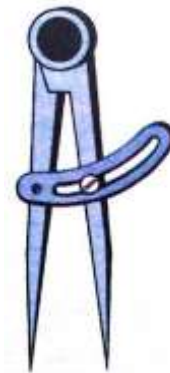
Obr. 15 – Popis a užití úhelníku



Rejska byl dříve používán k rýsování rovnoběžek podél hran materiálu. Po vysunutí, nastavení a zajištění ramene rejsku vytváří hrot v dané vzdálenosti od hrany rovnou rýhu. (MOŠNA, 2001)

Obr. 16 – Rýsování rovnoběžek rejskem

Rýsovací kružítko používáme k orýsování oblouků nebo kružnic. Pro orýsování nepravidelných tvarů vyrobíme šablonu z papírové lepenky. (POK, 1963)

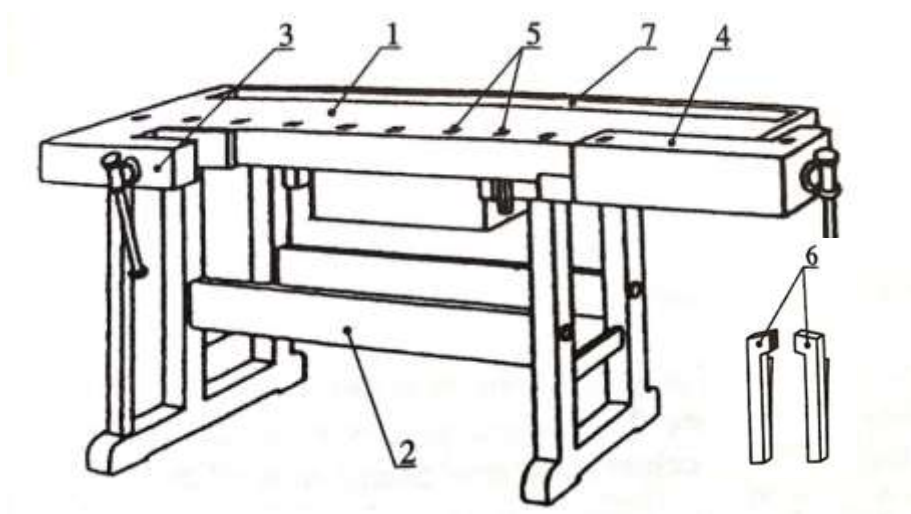


Obr. 17 Rýsovací kružítko

12.2.2 Upínání

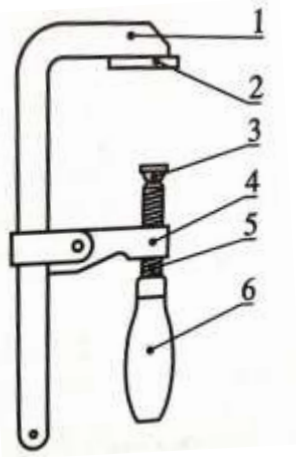
Hoblice je nejpoužívanější pracovní stůl. Na pracovní desku hoblice upneme materiál pomocí **truhlářského ztužidla**, případně můžeme využít upnutí mezi **poděráky**, do **předního** nebo **zadního vozíku**.

Materiál upneme tak, aby byl co nejpřístupnější při provádění žádané operace. Místo upnutí volíme co nejbližší k obrábění. Větší kusy upneme do předního vozíku, menší upneme do zadního vozíku. Měkký materiál chráníme před otláčením kovovými částmi truhlářského ztužidla ochrannými vložkami (např. ze sololitu).



- 1 – deska
- 2 – stojan
- 3 – přední vozík
- 4 – zadní vozík
- 5 – otvory pro poděráky
- 6 – poděráky
- 7 – žlábek

Obr. 18 – Popis hoblice



- 1 – rám
- 2 – podložka
- 3 – opěrka
- 4 – rameno
- 5 – šroub
- 6 – rukojeť

Obr. 19 – Popis truhlářského ztužidla

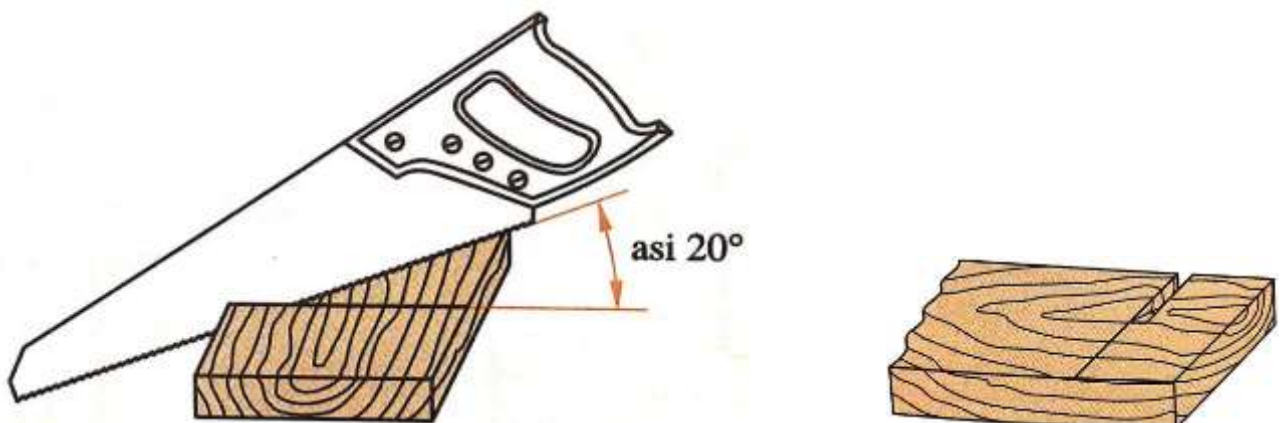
12.2.3 Řezání

Řezáním se na menší části dřevo dělí nejčastěji **pilami**. Břity zubů narušují soudržnost a celistvost dřevních vláken. Ta se od ostatních oddělují v podobě pilin.

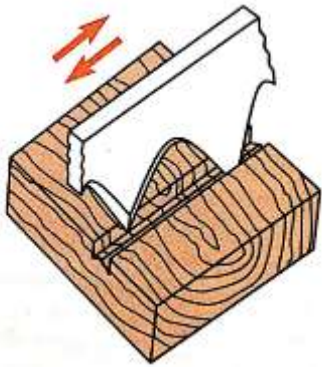
Zuby pily směřují vždy od žáka. Řezaný materiál je třeba, jako při každém obrábění, pevně upnout. Konec pilového listu přiložíme u rukojeti k orýsované čáře tak, že orýsování zůstane na materiálu, který budeme dále opracovávat. Polohu pily zajistíme palcem volné ruky a pilu několikrát táhneme k sobě. Tak vznikne mělký a přesný zárez. Dále řežeme dlouhými plynulými tahy tam i zpět. Při dořezávání pohyby pilou zpomalíme, zkrátíme a odřezávaný materiál přidržujeme, aby se neodštípl.

Pily na příčné přeřezávání dřeva mají zuby tvaru nožových břitů. Snadno vlákna překrojí.

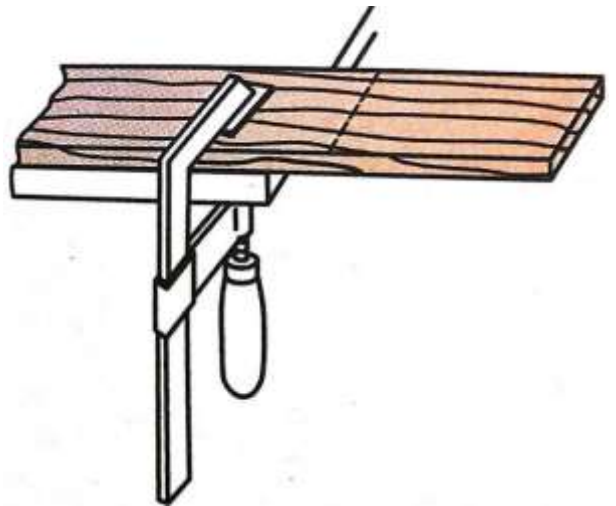
Pily na podélné řezání dřeva mají zuby tvaru radlicových břitů. Vlákna naruší a vytlačí z řezané plochy. (MOŠNA, 2001)



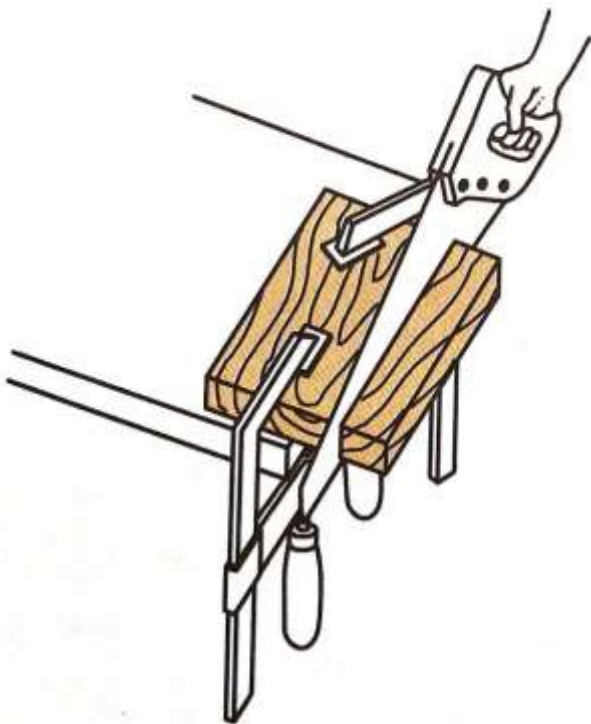
Obr. 20 – Poloha pily při nařezávání materiálu



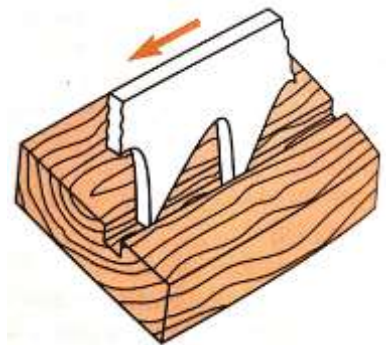
Obr. 21 – Příčné řezání dřeva



Obr. 22 – Upnutí materiálu ztužidlem
– příčné řezání



Obr. 24 – Upnutí materiálu ztužidlem
– podélné řezání



Obr. 23 – Podélné řezání dřeva

Pily dle ozubení:

1. **S nesouměrným ozubením** řežou tlakem – při pohybu od těla, nebo tahem – při pohybu k tělu.
2. **Se souměrným ozubením** řežou při tlaku i tahu – při pohybu pily v obou směrech.
3. **S velkými zuby** mají hrubé zuby na pilovém listu – používají se pro řezání měkkého dřeva. Tvoří hrubé řezné plochy.
4. **S malými zuby** mají jemné zuby pilového listu – používají se pro řezání tvrdých dřev. Tvoří přesné a hladké řezy.

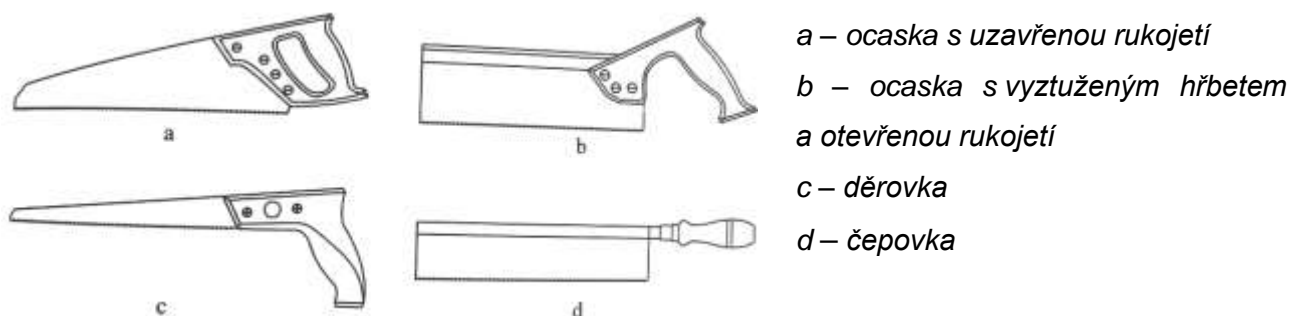
Pily dle konstrukce:

1. Bez rámu – vsazené pily

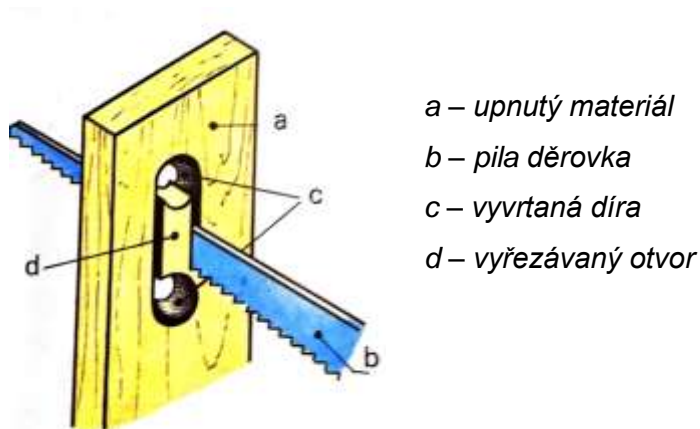
Ocasky se používají k řezání dřeva v příčném i podélném směru, k řezání laťovek, překližek, aglomerovaných materiálů. Ocaskou bez vyztuženého hřbetu se rozřezávají velké desky a podélně dlouhá prkna, která ke stolu upneme například jedním, nebo dvěma ztužidly.

Čepovky se používají k řezání krátkých dílů z překližek a drobného řeziva. Zanechávají čistý řez po řezání. Vhodné pro řezání úzkých prken, latí, lišt v pokosnici.

Děrovky se používají k řezání ve velmi těžko dostupných místech a k vyřezávání oblých zářezů nebo větších děr, protože mají úzký a na konci zúžený pilový list.



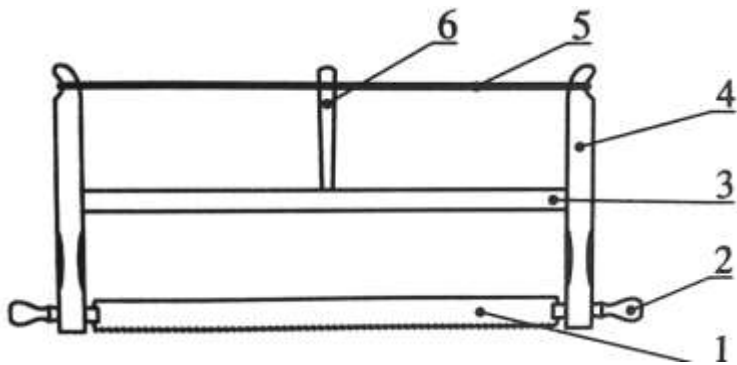
Obr. 25 – Vsazené pily



Obr. 26 – Řezání otvoru děrovkou

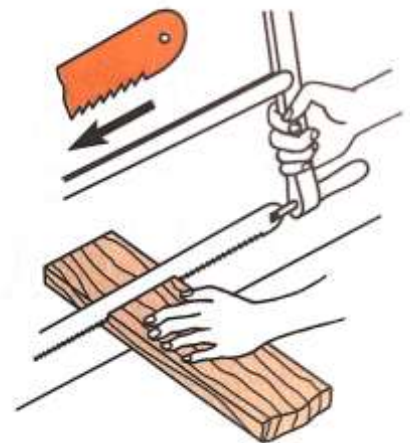
2. S rámem

Rámové pily, jejichž důležitou součástí jsou výměnné pilové listy, s různou šířkou a jemností ozubení. Mají univerzální využití.



1 – pilový list, 2 – rukojeť, 3 – příčka,
4 – rameno, 5 – motouz, 6 – kolík

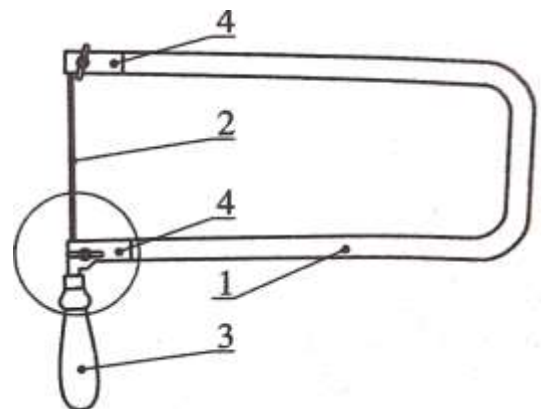
Obr. 27 – Popis rámové pily



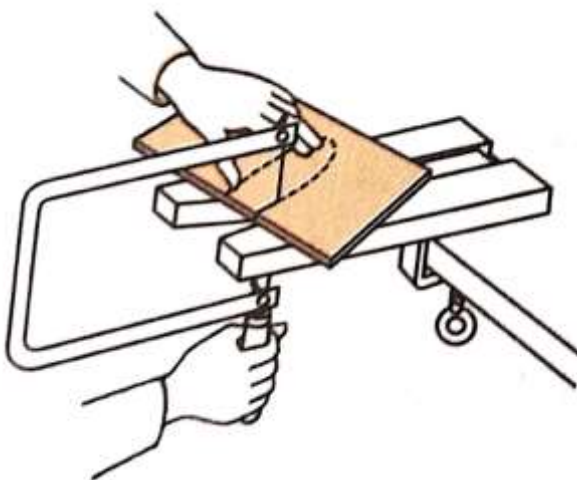
Obr. 28 – Držení rámové pily při řezání

Lupenkové pily se používají k řezání nepravidelných a zakřivených tvarů v dýhách, překližkách a sololitu. Překližku nebo dýhu při tvarovém řezání přidržujeme na tvarované podložce.

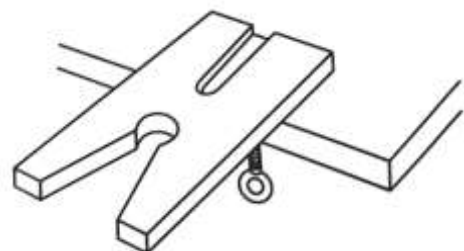
- 1 – kovový rám
- 2 – pilový list
- 3 – rukojeť
- 4 – svěrka



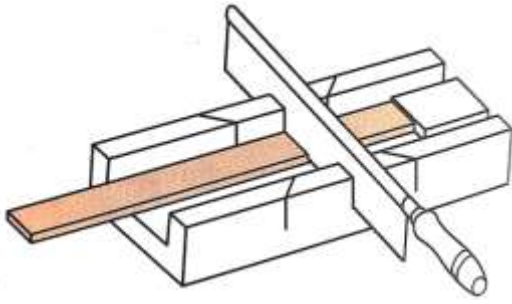
Obr. 29 – Popis lupenkové pily



Obr. 30 – Držení lupenkové pily při řezání



Obr. 31 – Tvarovaná podložka pro řezání lupenkovou pilou



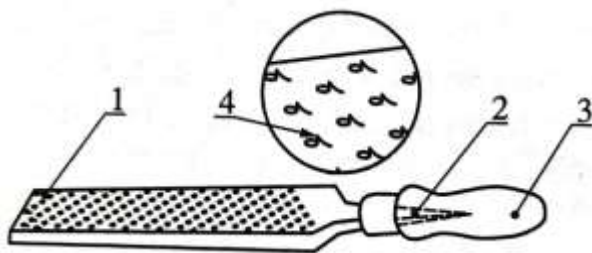
Obr. 32 – Řezání materiálu v pokosnici

12.2.4 Rašplování a pilování

Rašplování a pilování se používá k dotvoření konečného tvaru výrobku, především u nepravidelně zakřivených a zaoblených částí. Zuby rašple nebo pilníku odebírají z obráběného materiálu třísky v podobě pilin.

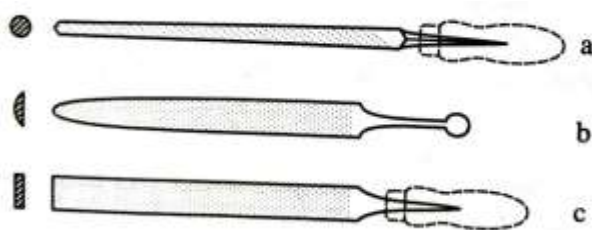
Rašple se používá k **hrubému opracování dřeva** (odebírání větších vrstev dřeva). Rašpli držíme oběma rukama.

Pilník se používá k **jemnému opracování dřeva**.



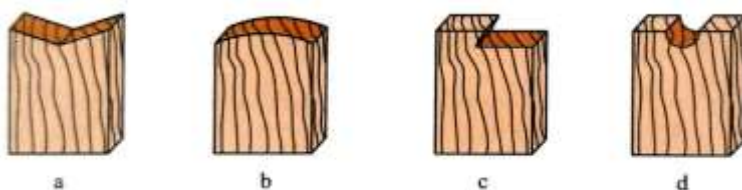
- 1 – tělo
- 2 – stopka
- 3 – rukojeť
- 4 – zub rašple

Obr. 33 – Popis rašple

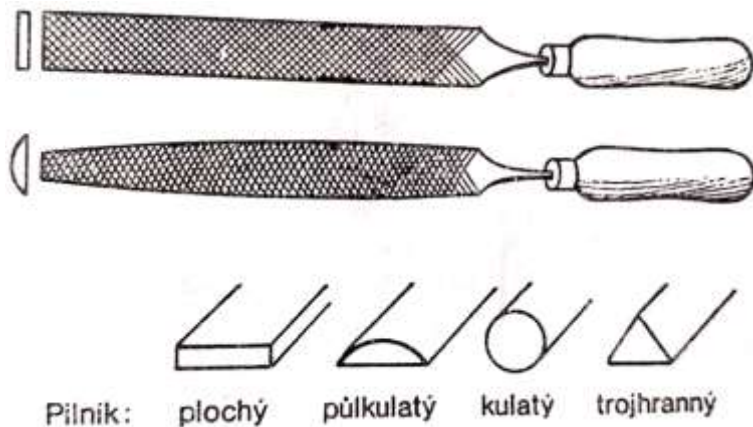


- a – rašple s kruhovým průřezem
- b – rašple s úsečovým průřezem (s kovovou rukojetí)
- c – rašple s obdélníkovým průřezem

Obr. 34 – Druhy rašplí



Obr. 35 – Rašplování různých ploch výrobku

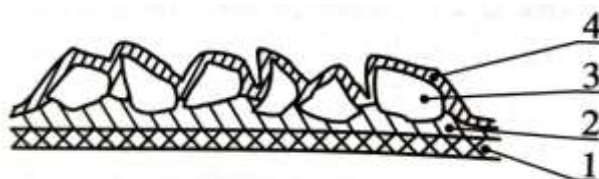


Obr. 36 – Pilníky

12.2.5 Broušení

Broušení následuje po obrábění dřeva, jako dokončovací operace. Po zbavení povrchu i malých nerovností, povrch získá konečnou hladkost. Brusné hrany jsou tvořeny zrnky tvrdých látek s ostrými hranami, která jsou nalepena na tkaninu nebo papír.

- 1 – podložka (papír)
- 2 – pojivo (lepidlo)
- 3 – brusné zrnko (sklo, pazourek)
- 4 – potěr



Obr. 37 – Struktura brusného papíru

Zrnitost (hrubost) brusných papírů je dána velikostí a rozmístěním brusných zrn.



Obr. 38 – Broušení nepravidelných ploch výrobku



Obr. 39 – Broušení rovinných ploch a hran výrobku

Výrobky menších rozměrů brousíme tak, že brusný papír položíme na pracovní desku hrubou stranou nahoru. Přidržíme ho jednou rukou, v druhé ruce máme obrušovanou součást a pohybujeme jí po brusném papíře. Dřevo lze brousit napříč (lépe vyrovnává povrch) i podél vláken.

12.2.6 Vrtání

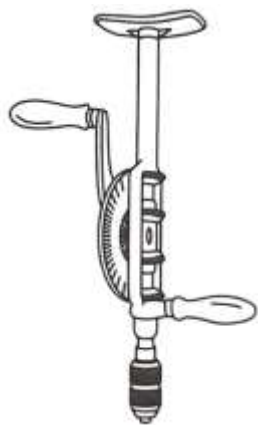
Vrtáním vytváříme ve dřevě díry. Je to třískové obrábění, kdy nástroj (otáčející se vrták) vniká do materiálu a odřezává jej.



Obr. 40 – Podstata vrtání

Průchozí díra vznikne, je-li vrtákem provrtána celá tloušťka materiálu. Neprůchozí (slepá) díra vznikne, je-li vrtáno pouze do určité hloubky materiálu.

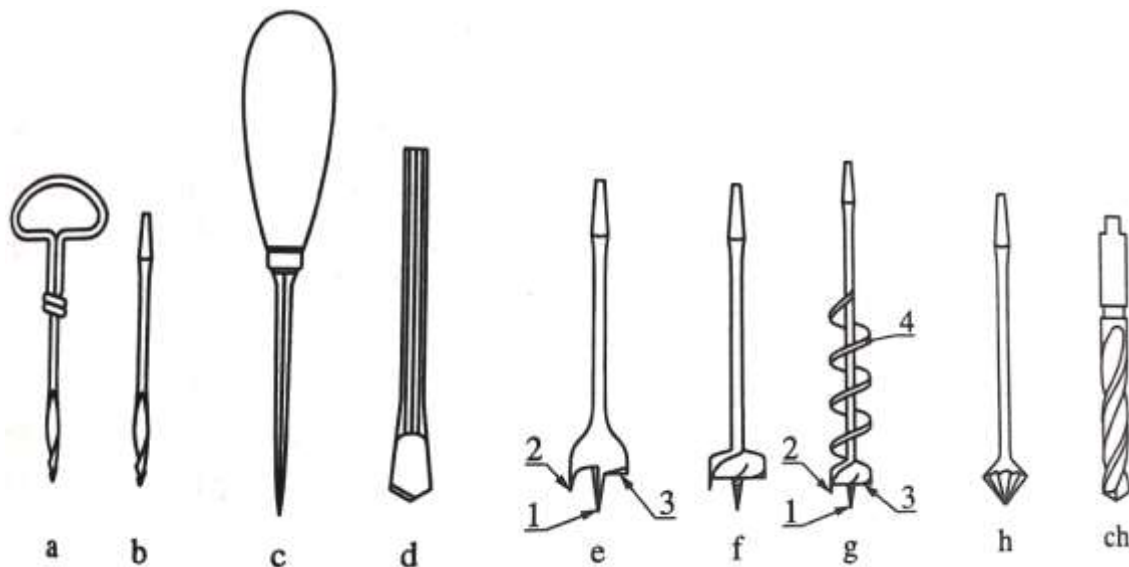
Střed vrtané díry značíme průsečíkem kolmých úseček tužkou. Do průsečíku uděláme pomocí důlčíku důlek, do kterého „zapíchneme“ vrták. Vrták umístíme na vrtaný materiál vždy kolmo. Špulíři a hadovitými vrtáky vrtáme průchozí díry z jedné strany, až do projití vodícího hrotu materiálem. Dovrtáme z druhé strany.



Obr. 41 – Ruční vrtačka



Obr. 42 – AKU vrtačka



*a – nebozez se zauzlenou rukojetí, b – nebozez se stopkou, c – čtyřhranný hlubič
d – kopinatý vrták, e – špulíř obyčejný, f – špulíř vinutý, g – hadovitý vrták
h – hvězdicový záhlubník, ch – šroubovitý vrták;
1 – vodící hrot, 2 – krojidlo, 3 – břít, 4 – fazetka*

Obr. 43 – Druhy vrtáků

Základní druhy vrtáků na dřevo:

Nebozez používáme k předvrtávání kuželových slepých děr pro spoje, které provádíme vruty. Při vrtání hlubší díry je třeba chvílemi vytáhnout opačným pohybem vrták z dutiny a odstranit třísky.

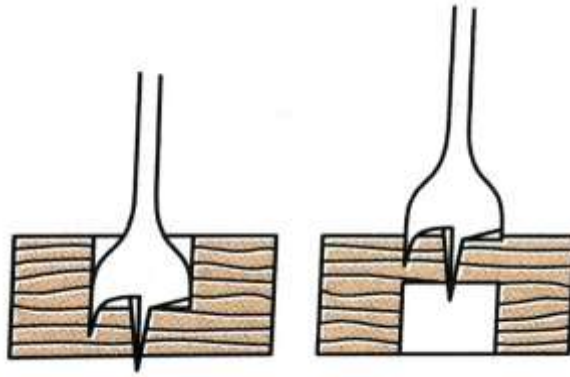
Špulíř používáme k vrtání větších děr válcového průměru do malé hloubky.

Hadovitý vrták používáme k vrtání větších děr válcového, velké hloubky.

Hvězdicový záhlubník používáme ke srážení hran válcových děr a k vrtání kuželových záhlubní, které jsou třeba pro hlavy vrutů.

Šroubovitý vrták používáme pro vrtání do tvrdých dřev. K vrtání využíváme ruční vrtačku, dnes také AKU vrtačku.

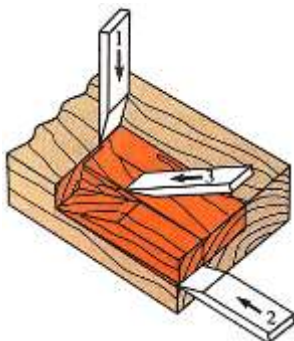
Střed vrtané díry značíme průsečíkem kolmých úseček tužkou, poté vyhloubíme důlek pomocí důlčíku. Vrták umístíme na vrtaný materiál vždy kolmo. Špulíři a hadovitými vrtáky vrtáme průchozí díry z jedné strany, až do projití vodícího hrotu materiálem. Dovrtáme z druhé strany.



Obr. 44 – Postup při vrtání průchozích děr

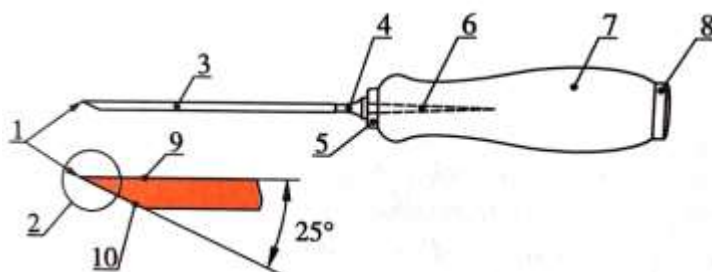
12.2.7 Dlabání

Dlabání se používá pro tvorbu slepých nebo průchozích otvorů, které mají ostré hrany a rohy. Podstata dlabání je v přesekávání vláken dřeva a jejich odštipování dlátem. Je to třískové obrábění dřeva dlátem. Nástroj pro dlabání se nazývá **dláto**. Na konci čepele má dláto jednostranný břit s ostřím.



- 1 – přesekávání vláken
- 2 – odštipování vláken
- 3 – přesekávání i odštipování vláken

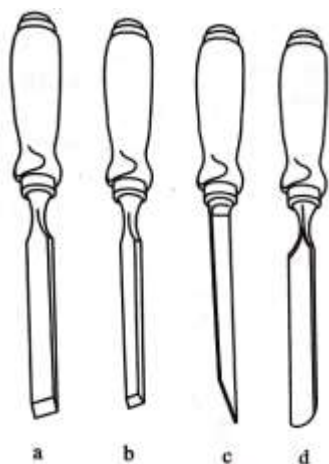
Obr. 45 – Podstata dlabání



- 1 – ostří
- 2 – břit
- 3 – čepel
- 4 – krček
- 5 – přední zděř
- 6 – stopka
- 7 – rukojeť
- 8 – zadní zděř
- 9 – čelo
- 10 – hřbet

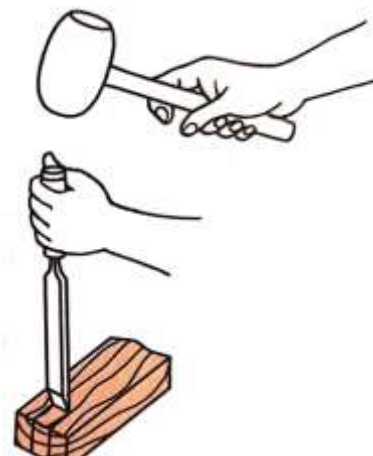
Obr. 46 – Popis dláta

Různé druhy dlát rozlišujeme podle čepele.



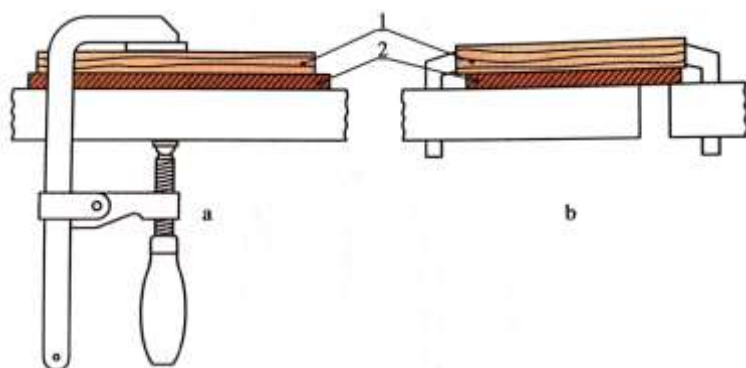
- a – ploché*
- b – hraněné*
- c – čepovní*
- d – duté*

Obr. 47 – Základní druhy dlát



Obr. 48 – Držení dláta a paličky

Při dlabání na dláto tlučeme **dřevěnou paličkou**.



- a – ztužidlem*
- b – mezi poděráky*
- 1 – materiál*
- 2 – podložka z měkkého dřeva*

Obr. 49 – Upínání materiálu při dlabání

Dláto čelem nasadíme před vnitřní stranu rysky, která označuje otvor, jež budeme dlabat. Dřevní vlákna se při záseku stlačí více u čela, a tím přitlačí dláto k rysce.

Nejdřív uděláme zásek u rysek, který je kolmý na směr vláken a až teprve potom slabě záseky, které jsou ve směru vláken, a to jen do hloubky příčného záseku. Díky tomu se dřevo nerozštípne.

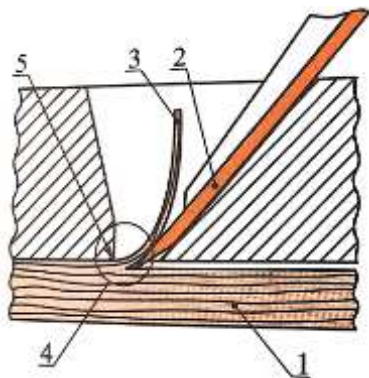
Dlabeme-li průchozí otvor, je vhodné dlabat asi jen do půlky tloušťky materiálu a dokončit pak dlabání z druhé strany.

12.2.8 Hoblování

Hoblováním obrábíme materiál na přesné rozměry, na tvar, který potřebujeme a také na rovný hladký povrch.

K hoblování používáme **hoblík**.

Vysunutý břit nože vniká do dřeva, kde odebírá třísku (hoblinu) při pohybu hoblíku dopředu. Hobluje se po vláknech.



1 – hoblovaný materiál

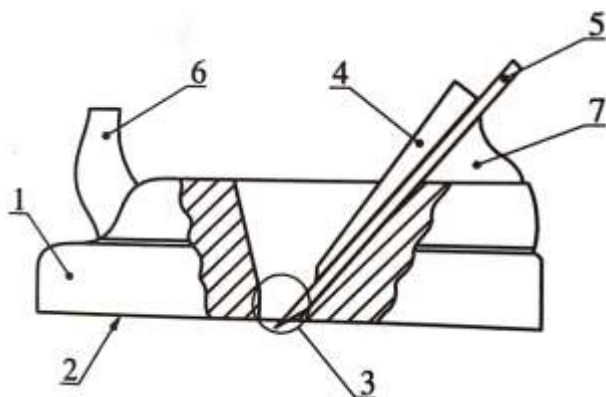
2 – nůž

3 – tříška

4 – ústí hoblíku

5 – přední hrana ústí

Obr. 50 – Podstata hoblování



1 – tělo

2 – plaz

3 – ústí

4 – klín

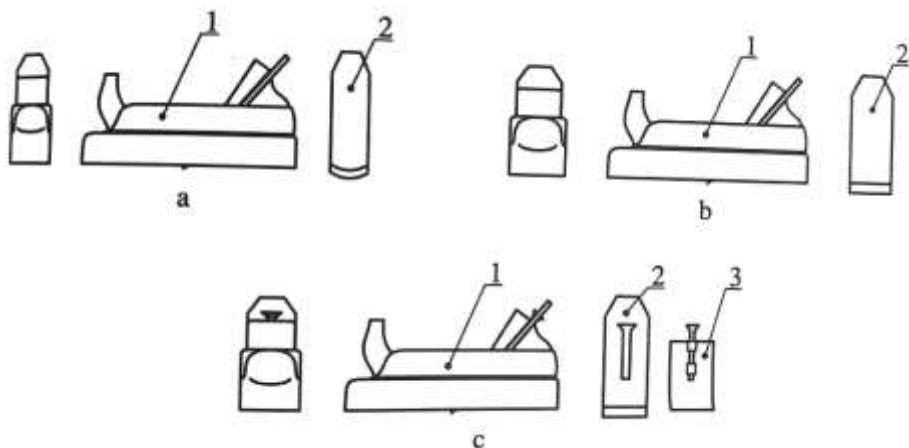
5 – nůž

6 – kolík

7 – ochranný hmatec

Obr. 51 – Popis hoblíku

Základní druhy hoblíků:



a – uběrák

b – hladík

c – klopkař

1 – hoblík

2 – nůž

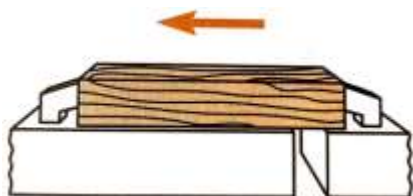
3 – klopna

Obr. 52 – Základní druhy hoblíků

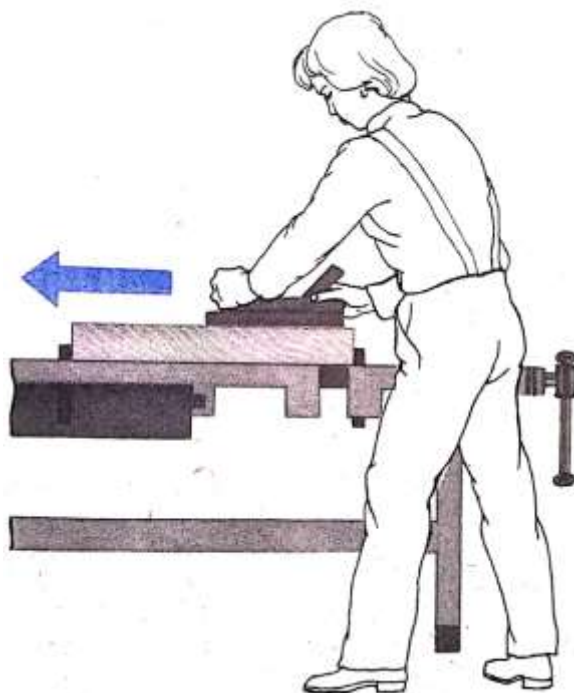
Uběrák používáme pro hrubé opracování dřeva.

Hladík používáme k základnímu hoblování.

Klopkař je používán k vyhoblování velmi hladkých ploch.



Obr. 53 – Upínání materiálu mezi poděráky hoblice

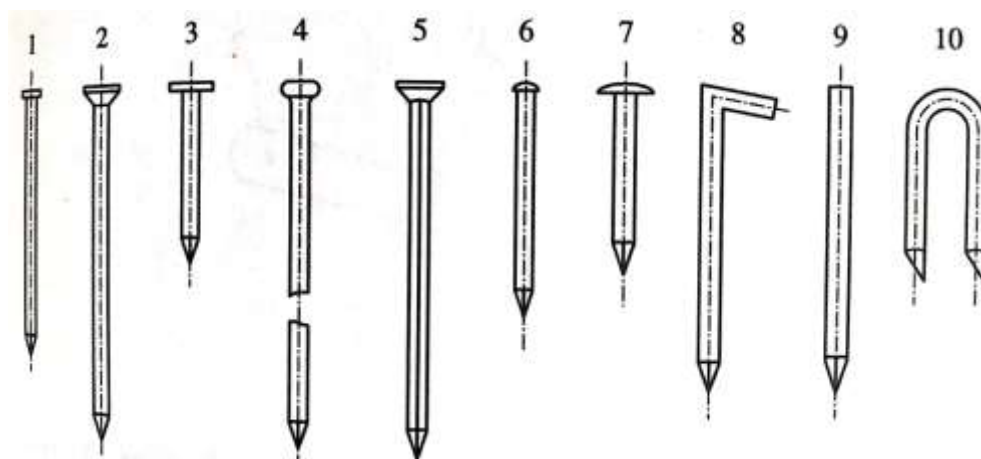


Obr. 54 – Postoj při hoblování

12.3 Spojování dřeva

12.3.1 Spojování hřebíky

Spojování dřeva hřebíky je rychlé a snadné. Kovové **hřebíky** jsou nejčastěji vyráběny z oceli.



1 – stavební a plochou hlavou, 2 – stavební se zápustnou hlavou, 3 – do krytiny, 4 – kolářský, 5 – čtyřhranný se zápustnou hlavou, 6 – zámečnický, 7 – čalounický, 8 – rákosník, 9 – bez hlavy, 10 – sponka

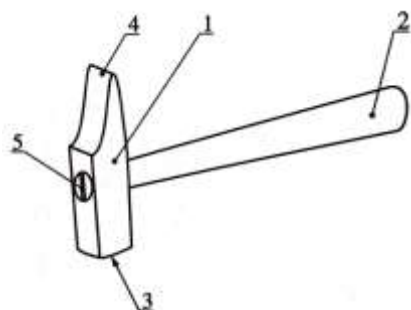
Obr. 55 – Druhy hřebíků

Podstata hřebíkového spoje je v tření mezi zatlučeným hřebíkem a dřevem. Ve dřevě suchém a tvrdém a zatlučený kolmo k vláknům, drží hřebík lépe, než ve směru vláken.

Rozměr hřebíku volíme podle toho, jak tlustý přibíjíme díl. Přibíjíme-li tenký deskový materiál na tlustý, měla by být délka hřebíku minimálně trojnásobkem tloušťky přibíjeného dílu.

Hřebíky je třeba zatloukat v přiměřené vzdálenosti od krajů, aby nedošlo k rozštípnutí dřeva. Vyvrtáním díry do připojovaného materiálu nebo otupením špičky lze dosáhnout zabránění rozštípnutí připojovaného materiálu. Aby šly hřebíky do tvrdého dřeva lépe zatlouct, namažeme jejich špičky olejem, voskem nebo mýdlem.

Pro zatloukání hřebíků je vhodné **truhlářské kladivo**. Úder vedeme kolmo na hlavu hřebíku.



- 1 – kladivo
- 2 – násada
- 3 – ploska
- 4 – nos
- 5 – kolík

Obr. 56 – Popis truhlářského kladiva

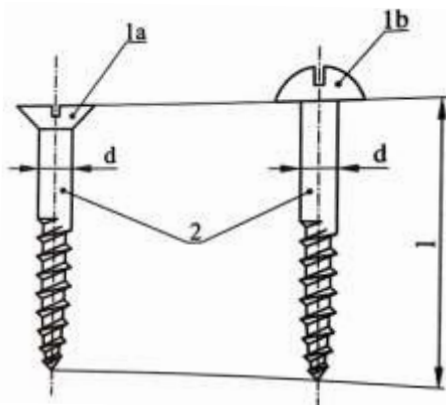
Špatně zatlučené hřebíky vytahujeme štípacími kleštěmi. Hlavičku hřebíku zachytíme čelistmi kleští a páčením hřebík vytáhneme. Dlouhé hřebíky je třeba vytáhnout na několik záběrů. Aby nedošlo k poškození povrchu dřeva, lze podložit kleště dřevěnou destičkou.



Obr. 57 – Vytahování špatně zatlučeného hřebíku

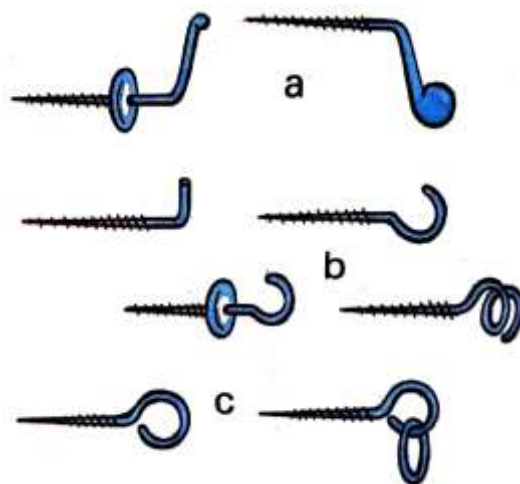
12.3.2 Spojování vruty

Ve srovnání s hřebíkovými spoji zajišťuje spojení vruty větší pevnost. Vrutové spoje jsou rozebíratelné. Vruty jsou nejčastěji vyráběny z mosazi nebo z oceli. Mají hlavu, ve které je zářez pro šroubovák.



- 1a – hlava zápustná
- 1b – hlava půlkulová
- 2 – krček (dřík)
- 3 – rukojeť

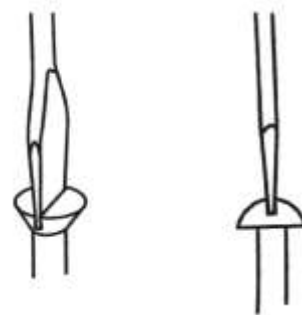
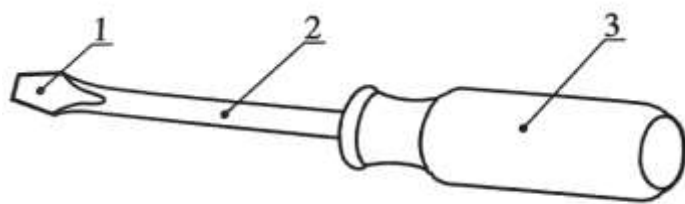
Obr. 58 – Popis vrutu



- a – obrtlíky
- b – háčky
- c – očka

Obr. 59 – Různé druhy vrutů

K zašroubování a uvolnění vrutů používáme **šroubovák**. Dle velikosti zářezu na hlavě vrutu vybereme správný šroubovák. (MOŠNA, 1989)



- 1 – klín,
- 2 – dřík
- 3 – rukojeť

Obr. 60 – Šroubovák a jeho nasazení v drážce vrutu

12.3.3 Lepení

Lepením provádíme pevný (nerozebíratelný) spoj dřeva. Slepované díly drží u sebe díky tenké vrstvě vhodného **lepidla**, jehož správný výběr má vliv na pevnost spoje.

Nejčastěji se používají lepidla syntetická v tekutém stavu. Pro suché prostředí lepidla **disperzní**, pro odolnost proti povětrnostním vlivům a proti vodě **dvousložková fenolická lepidla** nebo **epoxidová lepidla**.

Před lepením je třeba upravit nerovnosti povrchu a očistit plochy, které se budou dotýkat. Lepíme jen dřevo vysušené. Na očištěné plochy nanese štětcem rovnoměrně tenkou vrstvu lepidla. Lepené součásti k sobě přiložíme a slisujeme na dobu potřebnou k zatvrdnutí lepidla.

12.4 Povrchové úpravy

Povrchové úpravy provádíme pro zachování užitné hodnoty a estetický vzhled výrobku. Na povrch výrobku nanese speciální látky, které ochání dřevo před škůdci, vlhkem, nečistotami a účinky světla.

12.4.1 Tmelení

Tmelení je zakrytí a vyplnění nežádoucích otvorů a trhlin ve dřevě.

Pod průhledný (transparentní) nátěr použijeme dřevotmel, který je vyráběn v barvě přírodního dřeva, případně smícháme piliny dřeva, které budeme tmelit, s lepidlem. Tmel na poškozené místo nanášíme ocelovou stěrkou. Když tmel vytvrdne, přebrousíme povrch brusným papírem. Následně odstraníme brusný prach.

12.4.2 Moření

Mořením dáváme dřevu výraznější zbarvení, nebo tak napodobujeme vzácná dřeva. Mořením se nezakrývá struktura dřeva. Roztoky barviv vnikající do dřevních vláken se nazývají **mořidla**. Dle druhu rozpouštědel dělíme mořidla na vosková, vodová a lihová. Moření provádíme v teplé místnosti, aby dřevo mořidlo dobře přijímalo. Moření neochrání dřevo před vlhkostí. K tomu je třeba **voskování** (různými pastami) nebo **olejování** (nejčastěji lněným olejem). Voskování i olejování je třeba časem obnovovat.

12.4.3 Lakování

Lakování použijeme, chceme-li vytvořit povrch výrobku odolnější proti vodě. Po přebroušení povrchu a odstranění brusného prachu nanese se na povrch velice tenkou vrstvou řídkého laku. Po zaschnutí laku tuto vrstvu opět přebrousíme a nanese se druhou vrstvou laku. (MOŠNA, 2001)

13. Didaktické využití vzorkovnice dřeva

Vzorkovnice dřeva je názornou didaktickou pomůckou ve vyučovací předmětu Technická výchova (Pracovní činnosti, Základy výrobní techniky), pro výuku tematického celku pojednávajícím o dřevě. Je svázána s obsahem výuky pracovních činností. Je možno zde dle viditelných znaků (barva, viditelnost letokruhů, odlišení jádra od běli, kůra), předvést žákům rozdělení jednotlivých druhů dřev. Vzorkovnice dřeva je pro žáky věrným zprostředkováním skutečnosti, která výuku zefektivňuje a zjednodušuje. Zprostředkovává vzájemnou interakci a komunikaci mezi učitelem a jednotlivými žáky.



Obr. 61 – Vzorkovnice dřeva – zavřená



Obr. 62 – Vzorkovnice dřeva – otevřená



Obr. 63 – Vzorkovnice dřeva – obsah zásuvek

Tato vzorkovnice dřeva obsahuje celkem 28 krabiček.
25 očíslovaných krabiček – jednotlivé druhy dřev,
1 krabička – kartičky s obrázky celých stromů/obrázky detailů stromů,
1 krabička – kartičky s textem (popis jednotlivých druhů dřev),
1 krabička – vrhací kostky.

Tato vzorkovnice dřeva má dvě zásuvky. V každé zásuvce je umístěno 14 černých papírových krabiček. Celkem tedy 28 krabiček.

25 očíslovaných krabiček – 25 vzorků dřev označených číslem 1 až 25:

1. Smrk ztepilý
2. Modřín opadavý
3. Jedle bělokorá
4. Borovice lesní
5. Jilm habrolistý
6. Třešeň ptačí
7. Švestka obecná
8. Hrušeň planá
9. Jabloň lesní
10. Jeřáb ptačí
11. Trnovník akát
12. Ořešák královský
13. Habr obecný
14. Bříza bradavičnatá
15. Olše lepkavá
16. Buk lesní
17. Dub letní
18. Topol osika
19. Topol černý
20. Vrba bílá
21. Javor klen
22. Javor mléč
23. Lípa srdčitá
24. Jasan ztepilý
25. Jírovec maďal

Na každém z vzorků dřev je patrný příčný a podélný řez kmenem, spolu s kůrou příslušného stromu.

Vzorokly jednotlivých druhů dřev jsou z jedné strany očíslovány (pro snadné přiřazení k jednotlivým kartičkám s obrázky, které jsou v krabičce 26 a jednotlivým kartičkám s textem v krabičce 27), z druhé strany čísla nejsou (pro následné procvičování poznávání druhů dřev, přiřazování ke kartičkám v krabičkách 26 a 27).

26 krabička – obsahuje 25 kartiček s obrázky (viz Příloha č. 1):

Z jedné strany kartičky je obrázek celého stromu, z druhé strany kartičky je obrázek detailu tohoto stromu (list, květ, plod). Takto u všech 25 kartiček. Obrázky celých stromů jsou očíslovány shodně s jednotlivými vzorky druhů dřev (pro kontrolu správného určení druhu dřeva a přiřazení kartičky k určitému vzorku dřeva), obrázky detailů stromů očíslovány nejsou (pro následné procvičování poznávání druhů dřev a přiřazování detailů obrázků k jednotlivým vzorkům druhů dřev).

V průběhu školní docházky se žáci učí poznávat jednotlivé stromy převážně podle listů a plodů. Pro propojení těchto již získaných vědomostí (v Prvouce, v předmětu Člověk a příroda, v Přírodopise) s novou látkou zabývající se druhy dřev, jsou součástí vzorkovnice dřeva a kartičky s těmito částmi stromů (obrázky detailů stromů). Žáci přiřadí očíslované vzorky dřev k očíslovaným kartičkám a spojí si obrázek detailu stromu s příslušným druhem dřeva.

27 krabička – obsahuje 25 kartiček s textem (viz Příloha č. 2):

Z jedné strany očíslovaných kartiček je text (popis určitého druhu dřeva), druhá strana kartičky je označena barevně. Takto u všech 25 kartiček. Barva se shoduje s barevnou plochou dna krabičky, ve které je umístěn příslušný druh dřeva. Čísla u textu se shodují s čísly u obrázků celých stromů a také s čísly v jednotlivých krabičkách. Vždy k danému druhu dřeva. Číslování je uvedeno pro určení správnosti výběru a přiřazení daného vzorku dřeva. Barevně jsou kartičky s textem shodně označeny jako dna krabiček příslušných vzorků dřev, pro případ využití vzorkovnice dřeva ve třídách, kde žáci dosud neovládají řadu čísel do 25 a mohou tedy využít kontrolu pomocí přiřazování barev (nižší ročníky, některé třídy speciálních škol).

28 krabička – obsahuje 4 vrhací kostky:

Pro náhodný výběr určování jednotlivých druhů dřev jsou ve vzorkovnici dřeva přiloženy 4 vrhací kostky. Žák vrhne kostkami, sečte počet teček na jednotlivých kostkách (mezipředmětový vztah s Matematikou). Tím dostane číslo, podle kterého vybere vzorek dřeva, určí druh dřeva, případně přiřadí příslušné kartičky s obrázky a s textem popisu dřev. Na jedné vrhací kostce je místo šesti teček o jednu tečku více – sedm, tudíž je možno v celkovém součtu teček vrhnout také číslo dvacet pět.



Obr. 64 – Vrhací kostky

14. Popis výběru vhodného dřeva a odůvodnění

Stromy patří k výrazným přírodním prvkům. Tvoří ráz krajiny a hrají významnou úlohu v ekologické rovnováze přírody. Čím lépe budeme druhy stromů znát, tím nám budou bližší a zájem o ně i samotnou přírodu se zvýší. (NOVÁK, 2001)

Provedla jsem rešerši dostupné literatury a pro vzorkovnici dřeva vybrala stromy, které se nejčastěji vyskytují v našich lesích. Možnost dostupnosti sledování vzorků jednotlivých druhů dřev v příčném i podélném řezu, spolu s kůrou jednotlivých stromů, bude významným bodem vyučovací hodiny. Vzhled stromů i jednotlivých druhů dřev je dán vnějšími poznávacími znaky, podle kterých žáci rychle a jednoduše daný strom i druh dřeva určí.

14.1 Smrk ztepilý

Dřevo smrku je na celém průřezu kmene zbarveno stejně (jen jádro je barevně odlišné). Má bledě nažloutlou nebo světle žlutohnědou barvu. Mladé kmínky jsou kryty hladkou, světlehnědou až červenohnědou kůrou. Ta je na starších kmenech nahrazena borkou tmavší barvy, červenohnědou až šedohnědou. Borka má tvar lasturovitých nebo podlouhlých šupin. Tyto šupiny se od kmene odlupují. Suky jsou zažloutle



Obr. 66 – Detail 1

hnědé a postupují od středu šikmo vzhůru. Podle toho se dobře rozezná smrkové dřevo od jedlového. Jsou dobře viditelné letokruhy. Měkká jarní

vrstva v nich přechází v malou tvrdší letní vrstvu. Smrkové dřevo je stejnoměrně měkké, lehké a mírně smolnaté.

Má značnou pevnost a pružnost, snadnou štípatelnost. V suchu má dlouhou trvanlivost. Ve vlhkém prostředí podléhá brzy hnilobě. Smrkové dřevo není náchylné k praskání, protože málo sesychá.

Je naším nejdůležitějším měkkým dřívím. Používáme ho k výrobě papíru, nábytku, jako vnitřního stavebního dříví a na tzv. spodní dříví při výrobě překližek. Nejlepší resonanční desky k dřevěným hudebním nástrojům se vyrábějí ze dřeva starých horských smrků, které je husté a stejnoměrně rostlé. Také se používá jako měkké palivové dřevo.



Obr. 65 – Smrk ztepilý



Obr. 67 – Příčný řez 1



Obr. 68 – Podélný řez 1



Obr. 69 – Kůra 1

14.2 Modřín opadavý

Modřínové dřevo má úzkou zažloutlou běl, velké, červenohnědé, smolnaté jádro a málo větví. Mladé stromky jsou pokryty hladkou šedohnědou kůrou. Ta se později mění ve velice tlustou a hluboce rozbrázděnou borku. Borka má na povrchu červenohnědou barvu, na čerstvém řezu tmavě červenofialovou. Suky ve dřevě jsou roztroušené a drobné.

Dřevo modřínu je středně těžké. Ve srovnání s dřevy našich ostatních jehličnatých stromů je dřevo modřínu značně tvrdé. Na suchu i ve vlhku je velice trvanlivé a pryskyřicí je prostoupeno



Obr. 71 – Detail 2



Obr. 70 – Modřín opadavý

stejně. Málo sesychá a praská.

Z jehličnatých stromů je modřínové dřevo jedním z nejcennějších dřev. Používá se ho převážně na stavební truhlářské práce (obložení stěn, schodiště, dveře, parkety), a na nábytek, který je pro svou krásnou barvu velmi oblíbený.



Obr. 72 – Příčný řez 2



Obr. 73 – Podélný řez 2



Obr. 74 – Kůra 2

14.3 Jedle bělokorá

Dřevo jedle zrovna jako smrku je zbarveno stejnoměrně. Je téměř bílé, občas se šedavým nádechem. Kůra mladých kmínků je nahnědle šedá, jakoby postříkaná vápnem. Zůstává dlouho běložedá a hladká. Tmavne až u starých stromů. Borka se odlupuje v hranatých šupinách. Suky jsou tmavé a odstupují téměř vodorovně. Nesrůstají se dřevem, z toho důvodu po vyschnutí dřeva lehce vypadávají.



Obr. 76 – Detail 3

Letokruhy jsou celkem široké. Nápadný rozdíl v barvě (letní dřevo je hnědší) a tvrdosti, je mezi jarním a letním dřevem. Dřevo z jedle je měkké, lehké a dobře se štípe.

Jelikož není měkké stejnoměrně (jako např. smrkové dřevo) dochází při jeho sesychání k tzv. odlupčivosti jarního dřeva od letního. Snadno tedy praská. Vydrží dlouho také ve vodě a má větší trvanlivost než dřevo smrkové.

Jedlové dřevo se stejně jako dřevo smrkové používá k výrobě papíru a je-li rostlé stejnoměrně, také na výborné resonanční desky. Vhodné použití je u vodních staveb. Již méně se používá na výrobu nábytku a podlahových prken (z důvodu různé hustoty dřeva se nepravidelně prošlapávají).



Obr. 75 – Jedle bělokorá



Obr. 77 – Příčný řez 3



Obr. 78 – Podélný řez 3



Obr. 79 – Kůra 3

14.4 Borovice lesní

Borovicové dřevo má celkem širokou, žlutavě bílou bělu a daleko tmavší žlutočervené jádro, které tmavne na vzduchu. Jádro je hodně smolnaté. Borka na mladých kmíncích je hladká a tenká, rezavě lesklá a v papírkovitých lístcích se odlupuje.



Obr. 81 – Detail 4

Hodně tlustá je borka na starších kmenech. Má šedohnědou barvu a je hluboce rozbrázděná. Na čerstvém řezu bývá rezavě červená. Suky mají vodorovný směr, jsou hrubší

a roztroušené, než u smrku. Letokruhy jsou celkem široké a dřevo jarní od letního je ostře odlišeno. Borové dřevo je těžší a tvrdší, než smrkové. Je velmi trvanlivé i ve vlhkém a vodním prostředí. Borové dřevo se láme, málo sesychá a praská, je málo ohebné a štípe se hůře, než dřevo smrkové nebo jedlové. Bývá pokroucené a nerovné.

Borové dřevo se používá na stavební práce hlavně v zemi a ve vodě. Dobře se hodí na vodovodní roury, kůly, piloty, stožáry a železniční pražce (vždy impregnované). Ve stavebním truhlářství na obklady, dveře, okenní rámy, okna, aj. Borové dřevo má velice dobrou impregnační schopnost. Dobře hoří a je velmi výhřevné.



Obr. 80 – Borovice lesní



Obr. 82 – Příčný řez 4



Obr. 83 – Podélný řez 4



Obr. 84 – Kůra 4

14.5 Jilm habrolistý

Jilm má celkem úzké červenohnědé až šedohnědé jádro, které je ostře ohraničeno od světle žlutohnědé běli. Mladé dřevo je kryto hnědě šedou, hladkou kůrou, která se velice brzy mění v borku. Ta má tmavě šedohnědou barvu. Je hluboce a podélně hustě rozbrázděná.

Jilm má velmi široké letokruhy, je hrubě vláknitý, ale zároveň hustý, středně tvrdý a těžký. Dřevo jilmu se špatně štípe, jelikož bývá často pokrouceno. Je pružné a velice pevné, tuhé a houževnaté. Běl je trvanlivý v suchu, jádro ve vlhku i suchu. Jilmové dřevo při zasychání lehce praská.

Jilmové dřevo lze použít při vodních stavbách, při výrobě pažeb, na soustružnické výrobky. V nábytkářství již méně. Koláři z nich vyrábějí hlavy kol, loukotě a ohýbané části vozů. Na palivo je méněcenné.



Obr. 85 – Jilm habrolistý



Obr. 86 – Detail 5



Obr. 87 – Příčný řez 5



Obr. 88 – Podélný řez 5



Obr. 89 – Kůra 5

14.6 Třešeň ptačí

Třešňové dřevo má červenohnědé jádro a červenavě bílou běl. Kůra má šedavě hnědou, lesklou barvu, s charakteristickými příčnými čočkami. Borka je celkem hladká, tmavě červenohnědá a vzniká poměrně pozdě. Je pokrytá drobnými příčnými trhlinkami, podle nichž



Obr. 91 – Detail 6

se odlupuje. Často vytéká z trhlín v kůře klovatina. Nepoužívá se dřevo z běli, jelikož není kvalitní. Dřevo jádra je těžké, tvrdé a husté. Je houževnaté a špatně se štípe, velice sesychá.

Když je vystaveno na vzduchu povětrnostním vlivům, není trvanlivé.

Lze jej použít v truhlářství a v uměleckém truhlářství, jako povrchové dřevo překližek, málo jako dřevo masivní. Má pěknou barvu a strukturu. Dá se velice dobře leštit.



Obr. 90 – Třešeň ptačí



Obr. 92 – Příčný řez 6



Obr. 93 – Podélný řez 6



Obr. 94 – Kůra 6

14.7 Švestka obecná

Běl švestky má světle žlutavou barvu a jádro červenohnědé s fialovým nádechem a pruhováním. Na silnějších kmíncích přechází tmavě šedá kůra v šedočervenou borku. Ta je hrubá a drobně rozpraskaná.



Obr. 96 – Detail 7

Dřevo švestky je husté, těžké, tvrdé a jemné. Lze ho pěkně leštit. Nebývá rovně rostlé, proto se špatně štípe.

Dřevo švestky má venku malou trvanlivost a křehkost v lomu. Při sesychání hodně praská.

Použití švestkového dřeva je dosti omezené. Silnější kmeny švestky bývají uprostřed často nahnilé. Soustruhuje se (pípy, střenky k nožům apod.), používá se na drobné umělecké a užitkové předměty, nebo se soustruhuje.



Obr. 95 – Švestka obecná



Obr. 97 – Příčný řez 7



Obr. 98 – Podélný řez 7



Obr. 99 – Kůra 7

14.8 Hrušeň planá

Hrušeň má dřevo stejnoměrně zbarveno do hněda, nemá barevně rozlišený jádro a běl. Má šedohnědou kůru, která přechází v borku tmavě šedé barvy. Ta je hluboce a hustě rozpraskaná v hranaté kostky.



Obr. 101 – Detail 8

Dřevo je jemnovlákné, stejnoměrně husté, má husté a nenápadné letokruhy. Je málo pružné, ale houževnaté, velmi těžké a tvrdé. Je trvanlivé pouze na suchu.



Obr. 100 – Hrušeň planá

Z ovocných stromů má hrušeň nejlepší dřevo. Neštípe se a dobře se obrábí, proto se využívá pro kvalitní řezbářské práce. Při sesychání nepraská a nebortí se. Vyschlé dřevo je hladké a nemění tvar, proto se z něj vyrábějí dřevěné části některých měřicích přístrojů, pravítka a trojúhelníky. Lze jej velice dobře leštit a mořit. Při černém namoření lze využít jako napodobenina drahého ebenu.



Obr. 102 – Příčný řez 8



Obr. 103 – Podélný řez 8



Obr. 104 – Kůra 8

14.9 Jabloň lesní

Toto dřevo má červenohnědé světlé jádro a běl zbarvený ještě světleji. Kůra je na větvích a tenkých



Obr. 106 – Detail 9

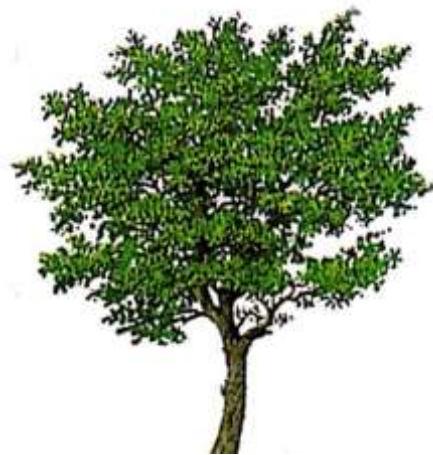
kmíncích hladká, světle šedavá. Na starších kmenech mělce rozpraskaná borka tmavne.

Také se v okrouhlých šupinách odlupuje.

Jabloňové dřevo

je mnohem tvrdší, těžší a hustší než dřevo hruškové. Je ale hrubší. Silně se bortí a praská při sesychání. Je méně trvanlivé, dá se velice dobře leštit.

Využití nalezne v soustružnictví a na výrobky podřadnější jakosti v řezbářství.



Obr. 105 – Jabloň lesní



Obr. 107 – Příčný řez 9



Obr. 108 – Podélný řez 9



Obr. 109 – Kůra 9

14.10 Jeřáb ptačí

Dřevo jeřábu má světle hnědé jádro a světle zarůžovělou běl. Mladé kmínky mají hladkou, zrcadlově lesklou a světle šedou kůru. Ta je nahrazena černošedou, podélně rozpraskanou borkou na starších kmenech.



Obr. 111 – Detail 10

Dřevo je houževnaté, ohebné, stejnoměrně husté, tvrdé a trochu těžké. Je málo trvanlivé a špatně se štípe.

Využívá se řezbářsky a soustružnický. V kolářství se používá pro svou houževnatost. Z větší části se využívá jako palivo, jelikož je středně výhřevné.



Obr. 110 – Jeřáb ptačí



Obr. 112 – Příčný řez 10



Obr. 113 – Podélný řez 10



Obr. 114 – Kůra 10

14.11 Trnovník akát

Trnovník má široké, temně žlutohnědé jádro a hodně úzkou zažloutlou běl.

Mladé kmínky mají světle hnědou kůru, která je často pokrytá trny. Brzy rozpraskává v tmavě šedohnědou borku. Ta je rozbrázděna v podobě dlouhých, propletených provazců.



Obr. 116 – Detail 11

Akátové dřevo velice rychle roste, tedy jeho letokruhy jsou široké a má hrubá vlákna. Je hodně tvrdé a těžké, špatně štípatelné, lesklé na štěpných plochách. Je velmi ohebné, pružné a pevné, velice trvanlivé na suchu i ve vlhku. Je bohaté na třísloviny, proto dobře odolává hnilobě a červotoči. Tímto má lepší vlastnosti, než dubové dřevo. Velice málo sesychá.

Použití akátového dřeva je mnohostranné, pro svou velkou trvanlivost a výbornou kvalitu. Využívá se jako důlní dříví, na násady k náradí a na stavbu lodí. Pro svou výhřevnost je vynikajícím palivem.



Obr. 115 – Trnovník akát



Obr. 117 – Příčný řez 11



Obr. 118 – Podélný řez 11



Obr. 119 – Kůra 11

14.12 Ořešák královský

Ořechové dřevo má širokou šedobílou běl. Ta se později mění v borku, která má tmavé podélné trhliny. Borka zůstává mezi trhlinami šedá.

Dřevo ořechu má málo znatelné široké letokruhy a je stejnoměrně husté. Je hodně tvrdé a mírně těžké,



Obr. 121 – Detail 12

pružné a málo ohebné, dobře obrobitelné a lehce štípatelné. Lze výborně leštit. Je velice trvanlivé. Nepuká a nebortí se při sesychání.

Po namoření má krásnou barvu a vysoký lesk, proto se ho na dražší nábytek používá jako nejoblíbenějšího a nejvzácnějšího dřeva. Po čase se barva nábytku stává mnohem hezčí, jelikož na světle získává ořechové dřevo hnědou, světle teplou barvu. Vyrábějí se z něj pažby k ručnicím, piana a skříňky na rádia. Dřevo od spodu kmene se mnohdy používá na dýhy s ozdobnými kresbami.



Obr. 120 – Ořešák královský



Obr. 122 – Příčný řez 12



Obr. 123 – Podélný řez 12



Obr. 124 – Kůra 12

14.13 Habr obecný

Dřevo habru nemá barevně odlišené jádro. Je stejnoměrně naředle bílé, matné a bez lesku. Má tenkou, světle šedou kůru, která je místy přerušena světle hnědavými, podélnými proužky. Borka se nevyvíjí.

Dřevo je velice husté, hodně těžké, velmi tvrdé, pevné a houževnaté. Skoro nelze štípat.

Málo trvanlivé ve vlhku, nehodí se tedy na stavebnické práce.

Z našich stromů



Obr. 125 – Habr obecný



Obr. 126 – Detail 13

je nejhouževnatější, proto se používá tam, kde je možnost velkých nárazů a tření (klíny, kuželky, dřevěné šrouby aj.) Je to výborný materiál na násady k náradí a kolářské výrobky. Nehodí se na truhlářské výrobky, jelikož praská a silně se bortí. Jako buk má velkou výhřevnost. Nepoužívá se jako palivo z důvodu špatné štípatelnosti.



Obr. 127 – Příčný řez 13



Obr. 128 – Podélný řez 13



Obr. 129 – Kůra 13

14.14 Bříza bělokorá

Dřevo břízy je stejnoměrně nažloutle bílé, lehce načervenalé, nemá rozlišení jádro a běl. Kůra břízy je charakteristicky bílá a je přerušovaná černými, příčně uspořádanými proužky čočinek. V drsnou, sytě černou borku hluboce rozpraskává na starších kmenech.



Obr. 131 – Detail 14

Dřevo má široké, nezřetelné letokruhy. Je hodně měkké, středně těžké, ohebné a velice houževnaté, což se projevuje především pevností v kroucení, o něco méně v příčném tlaku (má malou nosnost). Velmi dobře štípatelné, celkem málo trvanlivé ve vlhku. Rychle přesychá při rychlém sušení.

Březové dřevo se pro svou houževnatost a ohebnost používá jako kolářský materiál. Dříve též jako letecký materiál (houževnaté a přitom lehké). Na dýhy krásných kreseb se používá dřevo od spodu kmene. Na výrobu košťat se používají mladé ohebné větve břízy. Březové dříví je velice dobré a výhřevné palivo. Dobře hoří i ihned po skácení stromu, ještě nevyschlé.



Obr. 130 – Bříza bělokorá



Obr. 132 – Příčný řez 14



Obr. 133 – Podélný řez 14



Obr. 134 – Kůra 14

14.15 Olše lepkavá

Dřevo olše je stejnoměrně zabarvené, na čerstvém řezu narůžověle bílé. Na vzduchu se jeho barva mění na sytě oranžovou, v některých případech až krvavě červenou. Ta později bledne. Kůra olše je v mládí



Obr. 136 – Detail 15

zelenavě hnědá s mnohými načervenalými čočinkami. Je hladká. Později je borka rozbrázděna mnohými trhlínami v drobné tabulky

a má temně hnědošedou barvu.

Dřevo je celkem měkké, stejnoměrně husté, velmi dobře obrobitelné a snadno štípatelné. Lze je hezky mořit a leštit. Je křehké, lámavé a málo pružné. Není příliš trvanlivé v proměnlivých podmínkách, ve vodě má ovšem neomezenou trvanlivost.

Dobře se hodí na výrobu překližek, i na vodní stavby. Využití má v nábytkářství na drobné soustružnické a také řezbářské výrobky.



Obr. 135 – Olše lepkavá



Obr. 137 – Příčný řez 15



Obr. 138 – Podélný řez 15



Obr. 139 – Kůra 15

14.16 Buk lesní

Bukové dřevo je bledě žluto-bílé, zbarvené na celém průřezu kmenem stejnoměrně. Kolem dřeně se u starých stromů nachází nepravidelně ohraničené tzv. nepravé jádro. Jeho kůra má stříbřitě šedavou barvu a je hladká. Borka se nevyvinuje.



Obr. 140 – Buk lesní



Obr. 141 – Detail 16

Buk má dřevo velmi husté, s téměř nezatelnými letokruhy.

Je pevné a dobře štípatelné. Je velice ohebné a houževnaté, ale málo pružné. Bukové trámy mají velmi malou nosnost. Dřevo se hodně bortí a praská při sesychání. Trvanlivost bukového dřeva je špatná, taktéž jeho odolnost před červotočem.

Bukové dřevo se hodně používá. A to jako nejdůležitější surovina k výrobě pražců (používají se vždy impregnované). Protože se celkem snadno ohýbá, používá se ho často k výrobě ohýbaného nábytku.



Obr. 142 – Příčný řez 16



Obr. 143 – Podélný řez 16



Obr. 144 – Kůra 16

14.17 Dub letní

Dřevo dubu má výrazně odlišeno mohutné jádro od tenké běle. Jádro je žlutohnědé až šedohnědé, běl žlutavě bílá. Mladé kmínky mají kůru hodně světle šedou, zrcadlově lesklou. Ta se na starších stromech mění v tvrdou, tlustou borku tmavé barvy, která je hustě a hluboce podélně rozpraskaná.



Obr. 145 – Dub letní



Obr. 146 – Detail 17

Dřevo je velmi tvrdé a těžké, dlouhovlákné, husté a pevné. Snadno praská při schnutí, velice dobře se štípe. Jelikož obsahuje značné množství tříslovin, má výbornou trvanlivost. Pod vodou tvrdne jako železo a černá.

Používá se na stavební práce a velice často i na výrobu nábytku, který mívá dle způsobu moření různé barvy. Velmi často se používá na výrobu železničních pražců. Je to nejlepší dřevo na výrobu dužin na vinné a pивní sudy a kádě. Používá se při stavbě lodí, železničních mostů, na dýhy a parkety. Je výborným palivem, jelikož má velkou výhřevnost.



Obr. 147 – Příčný řez 17



Obr. 148 – Podélný řez 17



Obr. 149 – Kůra 17

14.18 Topol osika

Osikové dřevo je stejnoměrné, špinavě běložluté barvy. Kůra má žlutě olivovou barvu. Je dlouho hladká a teprve později se mění v načernalou a řídce rozpukanou borku.



Obr. 151 – Detail 18

Dřevo osiky má málo zřetelné, zato velmi široké letokruhy. Je lehké, měkké a velice řídké, ovšem méně než u ostatních topolů. Proto se dá mnohem lépe štípat.

Využívá se na rýsovací prkna a na hrubší řezbářské výrobky, jako je domácí dřevěné náradí. Ve velké míře se používá na výrobu zápalek. Z osiky také většinou pochází dřevitá vlna. Patří mezi nejlepší suroviny na výrobu papíru.

Využití najde také jako spodní dřevo do překližek. Je méněcenné jako palivo.



Obr. 150 – Topol osika



Obr. 152 – Příčný řez 18



Obr. 153 – Podélný řez 18



Obr. 154 – Kůra 18

14.19 Topol černý

Dřevo topolu černého má světlou širokou bělu a jádro zbarvené temněji, většinou šedožlutě. Kůra má světle popelavou barvu. Dříve než u osiky je nahrazeno šedočernou, hrubě podélně brázditou borkou.



Obr. 156 – Detail 19

Dřevo topolu černého je mnohem lehčí a měkčí než je dřevo osiky. Trvanlivé je pouze v suchu. Vyschlé se bortí a praská jen málo. Je o něco méně kvalitní, než dřevo osikové, ale svými vlastnostmi se od něj liší jen nepatrně.

Použití je téměř stejné jako u osiky.



Obr. 155 – Topol černý



Obr. 157 – Příčný řez 19



Obr. 158 – Podélný řez 19



Obr. 159 – Kůra 19

14.20 Vrba bílá

Dřevo vrby má světlou širokou bělu a červenavé až nahnědlé jádro. Barva kůry je proměnlivá. Bývá nejčastěji žlutošedá. Brzy se mění v borku celkem stejné barvy, mělce podélně rozpraskanou v provazcovité propletené pásy.



Obr. 161 – Detail 20

a ohebnost i při stavbách člunů. Více se využívají mladé větve, pletou se z nich košíkářské výrobky.



Obr. 160 – Vrba bílá

Dřevo je velice řídké až houbovitě, hrubovlákné. Má široké letokruhy. Je velice lehké a měkké, houževnaté v ohybu, ovšem málo pevné. Jednotlivá vlákna se třepí, proto se špatně obrábí. Je to dřevo méněcenné, jelikož je málo trvanlivé i v suchu.

Silnější kmeny vrby jsou často vykotlané, a přestože mívají dřevo zachovalé, pro špatnou kvalitu se téměř nepoužívá. Občas se zpracovává na dřevitou vlnu a papírovinu. Používá se v překližkách jako spodní dřevo, k výrobě beden, rýsovacích prken, a pro jeho lehkost



Obr. 162 – Příčný řez 20



Obr. 163 – Podélný řez 20



Obr. 164 – Kůra 20

14.21 Javor klen

Dřevo kleny je téměř čistě bílé, někdy trochu nažloutlé. Jádro a běl nejsou rozlišeny. Kůra bývá světle šedá a borka téže barvy. Je celkem hladká a v tenkých šupinách se listovitě loupe.



Obr. 166 – Detail 21

Klen je mírně tvrdý, středně těžký a se stejnoměrně hustými a velice jemnými vlákny. Je pevný, velmi pružný a houževnatý. Velice dobře



Obr. 165 – Javor klen

se leští a moří. Je dobře obrobiteľný. U spodiny kmene bývá dřevo často zvlněné v podélném směru. Používá se na dekorativní dýhy.

Využívá se na stavbu nábytku, na překližky jako vrchní dřevo, velké množství na výrobu smyčcových nástrojů. Má krásnou, slabě nažloutlou barvu podobnou slonovině. Slonovina se jím napodobuje.



Obr. 167 – Příčný řez 21



Obr. 168 – Podélný řez 21



Obr. 169 – Kůra 21

14.22 Javor mléč

Javor mléč má poněkud tmavší dřevo než klen, žlutavé až narůžovělé. Jádro a běl nejsou odlišeny. Kůra je skořicově hnědá, skoro hladká a jen drobně podélně rýhovaná. Ve stáří se mění v hustě podélně rozpraskanou.



Obr. 171 – Detail 22

Ve srovnání s klenem má jeho dřevo větší hustotu, tvrdost i houževnatost, ale nemá však tak pěknou barvu.

Používá se v menší míře hlavně na řezbářské práce a na výrobky kolářské. Jako palivo je velmi výhřevné.



Obr. 170 – Javor mléč



Obr. 172 – Příčný řez 22



Obr. 173 – Podélný řez 22



Obr. 174 – Kůra 22

14.23 Lípa srdčitá

Lipové dřevo je stejnoměrně zažloutlé. Jádro a běl nejsou odlišeny. Kůra je tenká, hnědavě šedé barvy. Borka je podélně řídce rozbrázděna.



Obr. 176 – Detail 23

Dřevo je lehké a velmi měkké, stejnoměrně husté, houževnaté, ohebné a snadno štípatelné. U suchého dřeva již nedochází k borcení



Obr. 175 – Lípa srdčitá

a praskání. Je málo trvanlivé. Především ve vlhku dojde brzy k znehodnocení.

Využití nachází jako nejcennější řezbářské dřevo, které se dá velmi dobře vyřezávat a mořit. Vyřezávají se z něj drobné předměty. Pro svou dobrou tvarovou stálost se používá jako spodní dřevo kvalitních překližek, na výrobu rýsovacích prken. Z páleného (zuhlennatělého) dřeva jsou kreslířské uhly. Velice ceněno je lipové lýko. Není vhodné palivo.



Obr. 177 – Příčný řez 23



Obr. 178 – Podélný řez 23



Obr. 179 – Kůra 23

14.24 Jasan ztepilý

Jasanové dřevo má velice úzké žlutohnědé jádro, kolem kterého je široká bíle zabarvená běl. Na mladých větvích je hladká šedo zelená kůra, která se celkem pozdě mění v drobně podélně rozpukanou tmavošedou borku.



Obr. 181 – Detail 24

případně dýhového nábytku.

Dřevo jasanu má široké letokruhy. Je těžké, husté a středně tvrdé. Jeho předností je výrazná pružnost a houževnatost. Téměř se nebortí, je dobře leštitelné. Pařené dřevo se dá ohýbat. Není moc trvanlivé v nepříznivých klimatických podmínkách.

Pro svou houževnatost se používá především na kolářské hodně namáhané výrobky, na lyže, a také na jiné sportovní potřeby. Již méně se používá na výrobu masivního,



Obr. 180 – Jasan ztepilý



Obr. 182 – Příčný řez 24



Obr. 183 – Podélný řez 24



Obr. 184 – Kůra 24

14.25 Jírovec maďal

Jírovec nemá dřevo rozlišeno na jádro a běl. Má nažloutlou barvu, asi jako slonovina. Kůra na mladých větvičkách je hladká, světle šedohnědá. Tmavší a šupinatě rozpraskaná borka se tvoří na starších větvích. Úzké trhliny tvoří na borce hezké ornamentální kresby.



Obr. 186 – Detail 25

Dřevo jírovce, má málo zřetelné a široké letokruhy, ačkoliv roste rychle. Je velmi jemné

a stejnoměrně husté. Je lehké, měkké a ohebné, ale není pružné. Při sesychání se lehce bortí. Používá se pouze v suchu, jelikož má malou trvanlivost. Pro často pokroucený růst stromu, je použití dřeva jírovce velice malé. Z tohoto důvodu je považováno za méněcenné. Je-li dřevo rovné, používá se v soustružnictví, v truhlářství na lacinější

předměty a jako spodní dřevo překližek. (VĚTVIČKA, 2000)



Obr. 185 – Jírovec maďal



Obr. 187 – Příčný řez 25



Obr. 188 – Podélný řez 25



Obr. 189 – Kůra 25

15. Popis použitého náradí a metody výroby didaktické pomůcky

– vzorkovnice dřeva

Vzorkovnici dřeva jsem se snažila vyrobit co nejjednodušší, kvůli jejímu přenášení mezi kabinetem vyučujících a jednotlivými školními třídami.

POUŽITÉ POMŮCKY:

- pila ocaska
- smirkový papír (hrubost 80; 120; 240), brusná houbička
- 2x štětec
- kladivo
- kolářské hřebíky
- laminovačka
- fólie na laminování
- pravítko
- nůžky
- bílé kancelářské papíry
- barevné papíry
- šablona na čísla
- černý lihový fix
- průhledná izolepa
- pájka
- křížový šroubovák
- spodní fréza
- bukové překližky (tloušťka 5 mm a 8 mm)
- javorová překližka (tloušťka 4 mm)
- smrková prkna
- smrková spárovka
- smrková lišta
- sololit z jedné strany bíle lakovaný
- bukové úchytky
- 2x vrut
- vodě odolné lepidlo KLEIBERIT D3
- vodou ředitelný lak BALAKRYL
- prázdné vrhací kostky

Na vzorkovnici dřeva (skříňku) je bylo použito:

1. bukové překližky – vršek skříňky (tloušťka 5 mm) a dno skříňky (tloušťka 8 mm)
2. javorové překližky – čela šuplíků (tloušťka 4 mm)
3. smrkových prken – jeden bok a záda skříňky, boky a záda šuplíků
4. smrkové spárovky – jeden bok skříňky
5. smrkových vodících lišt pro zásuvky
6. sololit z jedné strany bíle lakovaný – dna šuplíků
7. bukové úchytky na zásuvkách přišroubované vruty
8. voděodolné lepidlo KLEIBERIT D3
9. vodou ředitelný lak BALAKRYL
10. kolářské hřebíky

Vzorkovnici dřeva jsem vyrobila z odřezů, které jsem získala v truhlárně. Vše jsem nařezala na potřebné rozměry pilou ocaskou. Truhlář mi na spodní fréze vyfrézoval drážky do boků šuplíků. Obrousila jsem plochy a hrany smirkovým papírem. Vše jsem sesadila, spoje slepila a přitloukla kolářskými hřebíky (mají malé hlavičky). Nalakovala a obrousila jsem skříňku smirkovým papírem a na závěr opět nalakovala.

Vzorky dřev jsem nařezala pilou ocaskou z kulatin jednotlivých druhů dřev. Ty jsem získala jako odřezy na pile. Brousila smirkovým papírem a nakonec brusnou houbičkou. Každý vzorek dřeva jsem označila příslušným číslem pomocí černého lihového fixu.

Kartičky s obrázky celých stromů/obrázky detailů stromů a **kartičky** s textem, na kterém je popis jednotlivých druhů dřev, jsem vytiskla na bílý kancelářský papír, zalaminovala a rozstříhala na jednotlivé obdélníky.

Černé papírové krabičky jsem našla na půdě ve škole.

Barevná dna krabiček jsem vyrobila tak, že jsem zalaminovala obdélníky nastříhané z barevných papírů, rozstříhala na požadovaný rozměr a vložila do krabiček. Každé toto barevné dno krabičky jsem označila číslem příslušným k danému druhu vzorku dřeva, které bude v krabičce.

Vrhací kostky jsem prázdné koupila na tržišti a pájkou vypálila tečky na všechny strany. Na třech kostkách v počtu 1, 2, 3, 4, 5, 6. Na jedné kostce v počtu 1, 2, 3, 4, 5, 7. Sedmičku proto, aby bylo možno v celkovém součtu vrhnout také číslo dvacet pět.

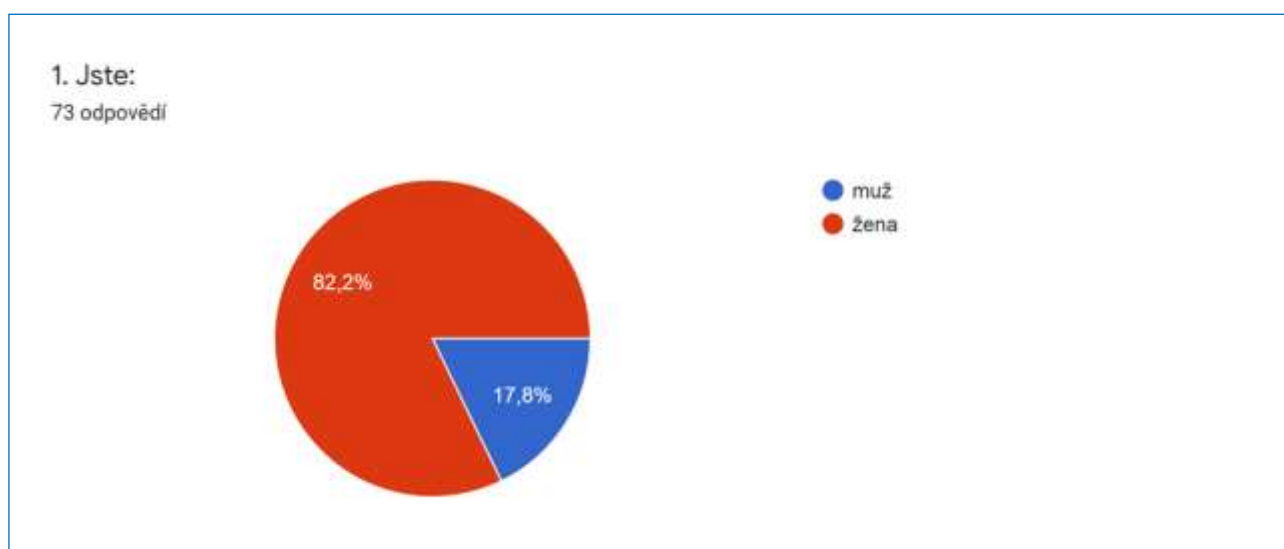
16. Analýza výzkumu

16.1 Dotazníkové šetření

Provedla jsem průzkum mezi pedagogy základních škol v libereckém kraji. Chtěla jsem zjistit jejich názor na využití didaktické pomůcky – vzorkovnice dřeva ve výuce. Dotazníky jsou vytvořeny ve formuláři Google. Celkem odpovědělo 73 lidí.

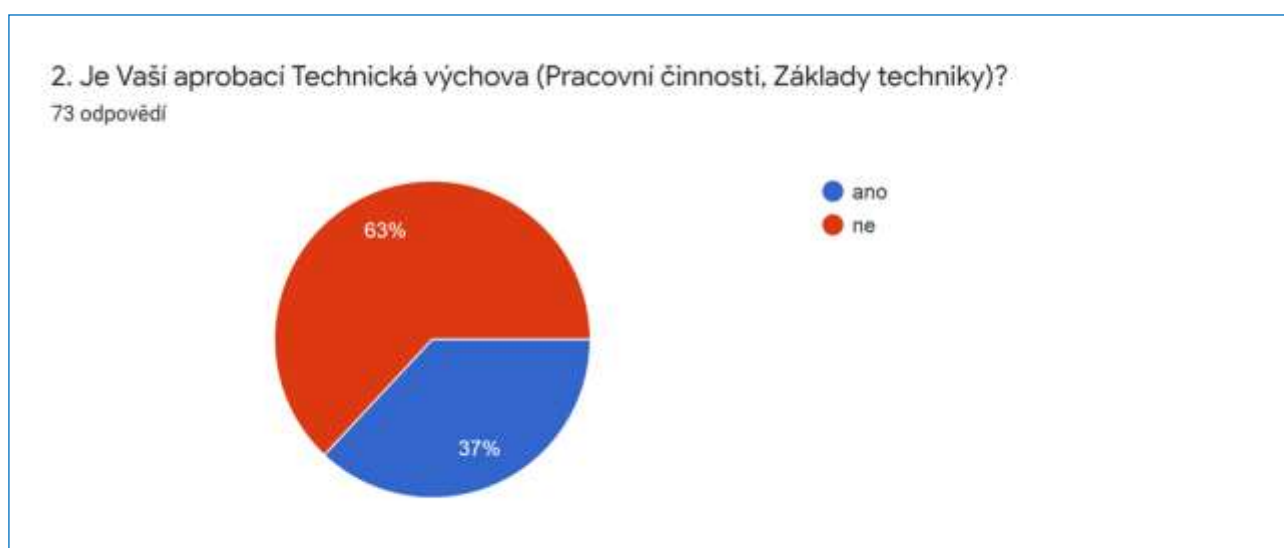
16.2 Dotazníkové šetření – výsledky

Graf 1 – grafické vyjádření první odpovědi.



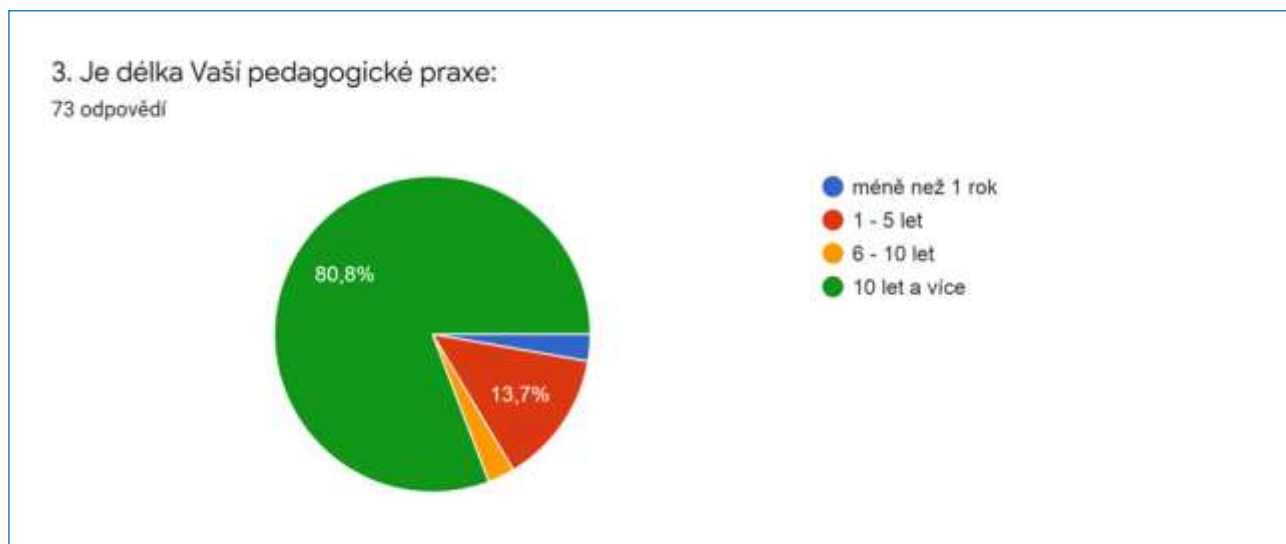
Většina odpovídajících pedagogů byly ženy.

Graf 2 – grafické vyjádření druhé odpovědi.



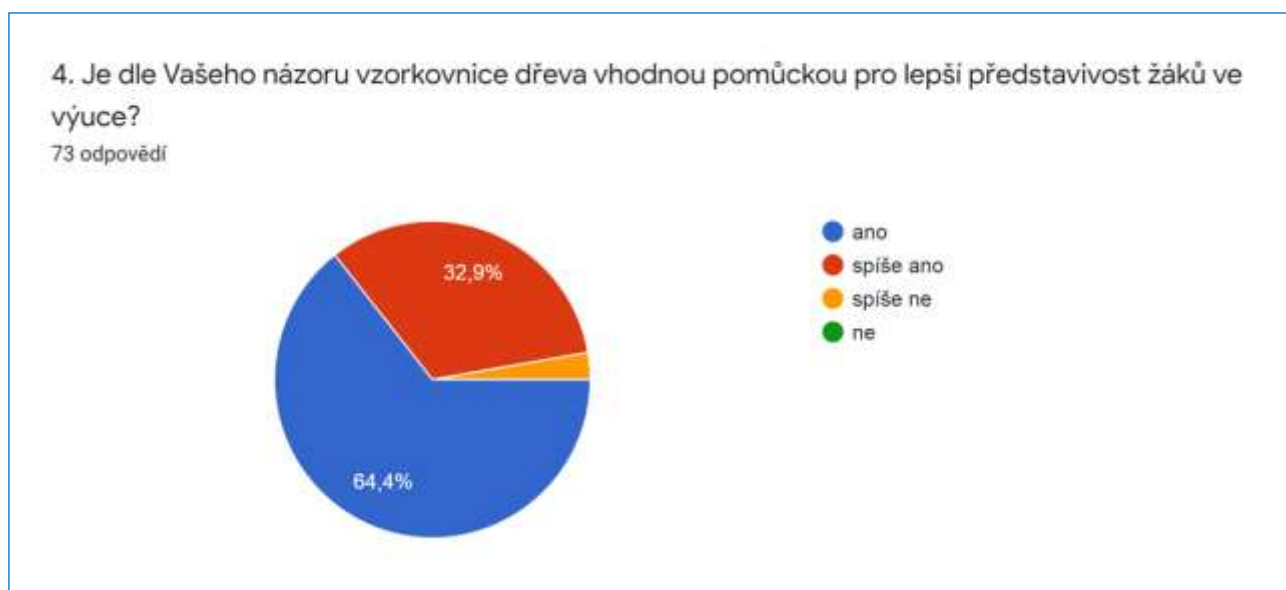
Odpovídalo více pedagogů neaprobovaných pro Technickou výchovu.

Graf 3 – grafické vyjádření třetí odpovědi.



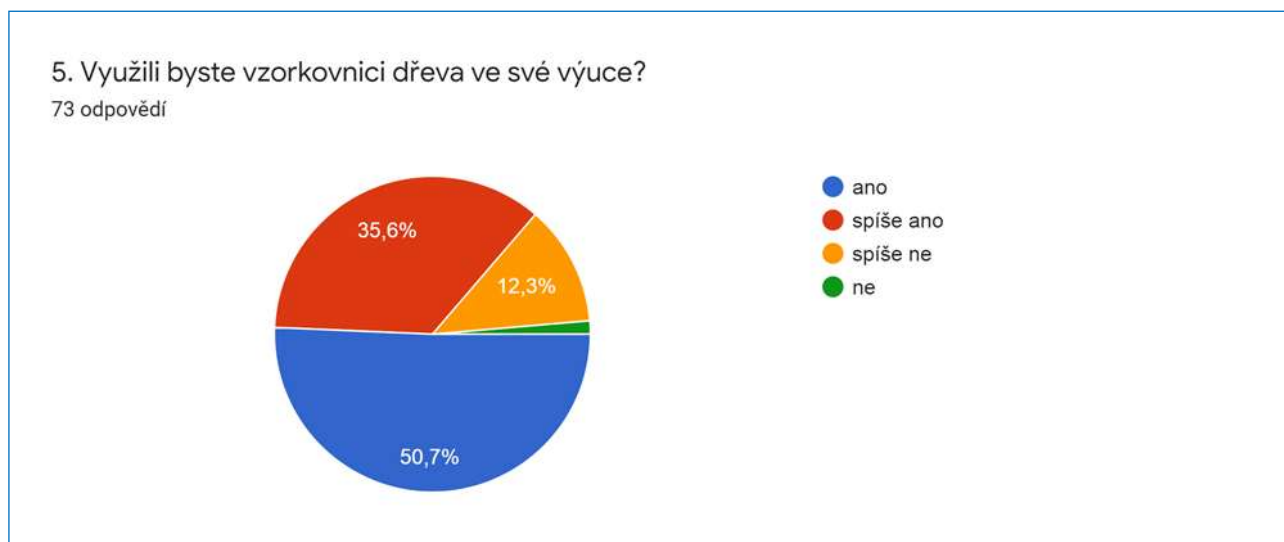
Pedagogická praxe většiny dotazovaných pedagogů je 10 let a více.

Graf 4 – grafické vyjádření čtvrté odpovědi.



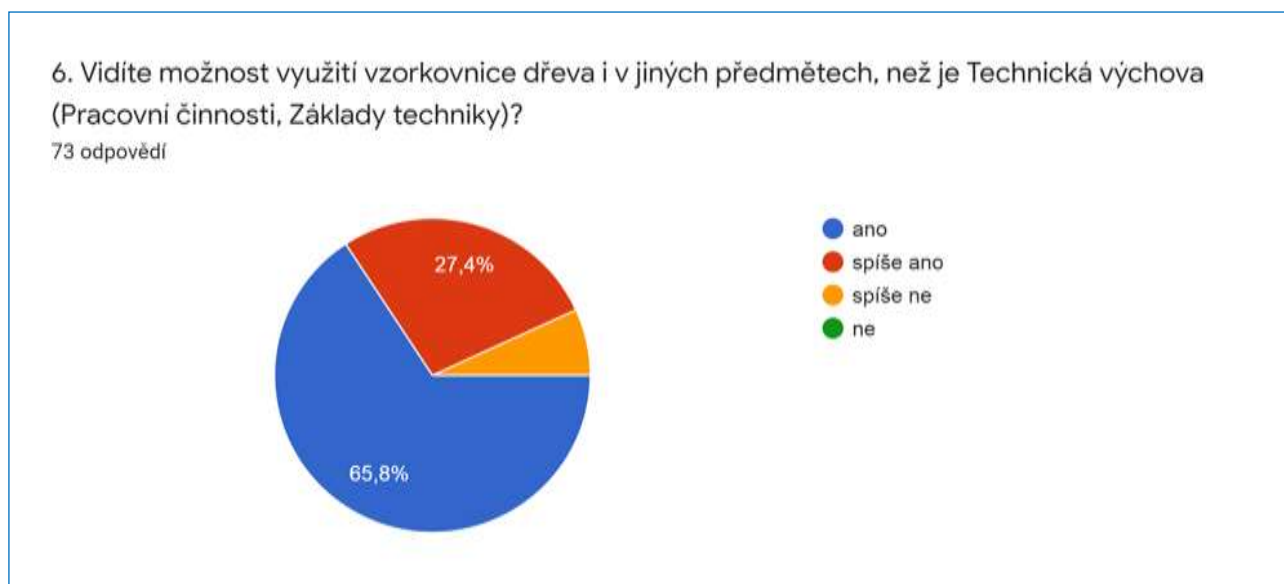
Většina dotazovaných pedagogů odpověděla, že vzorkovnice dřeva je, či spíše je, vhodnou pomůckou pro lepší představivost žáků ve výuce.

Graf 5 – grafické vyjádření páté odpovědi.



Většina dotazovaných pedagogů by ve své výuce vzorkovnici dřeva použila, či spíše použila.

Graf 6 – grafické vyjádření šesté odpovědi.



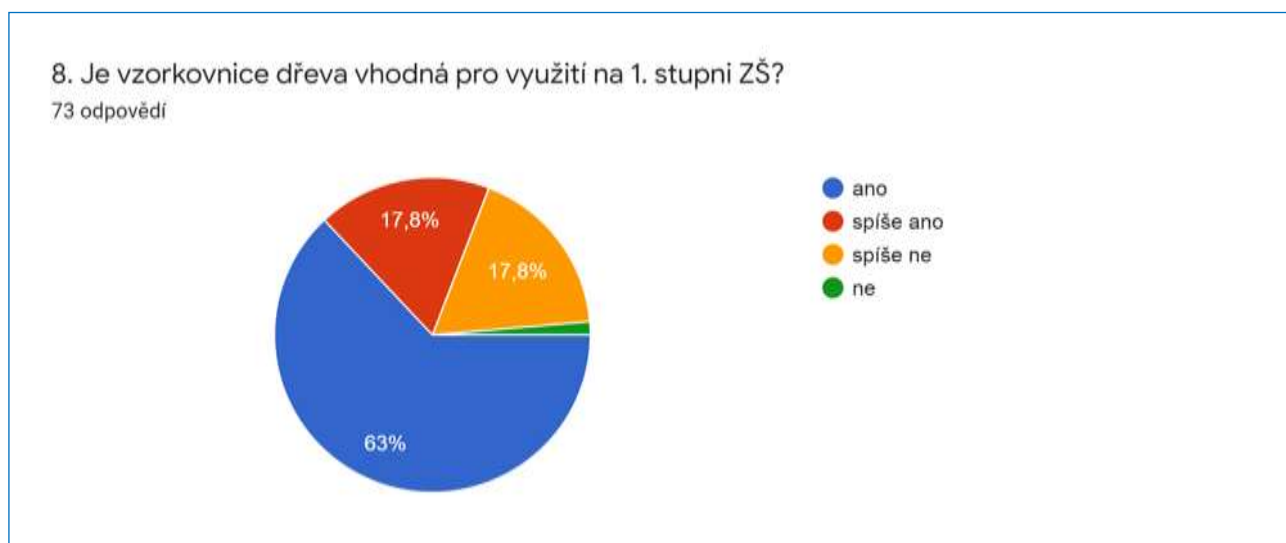
Většina dotazovaných pedagogů vidí, či spíše vidí možnost využití vzorkovnice dřeva i v jiných předmětech.

Graf 7 – grafické vyjádření sedmé odpovědi.



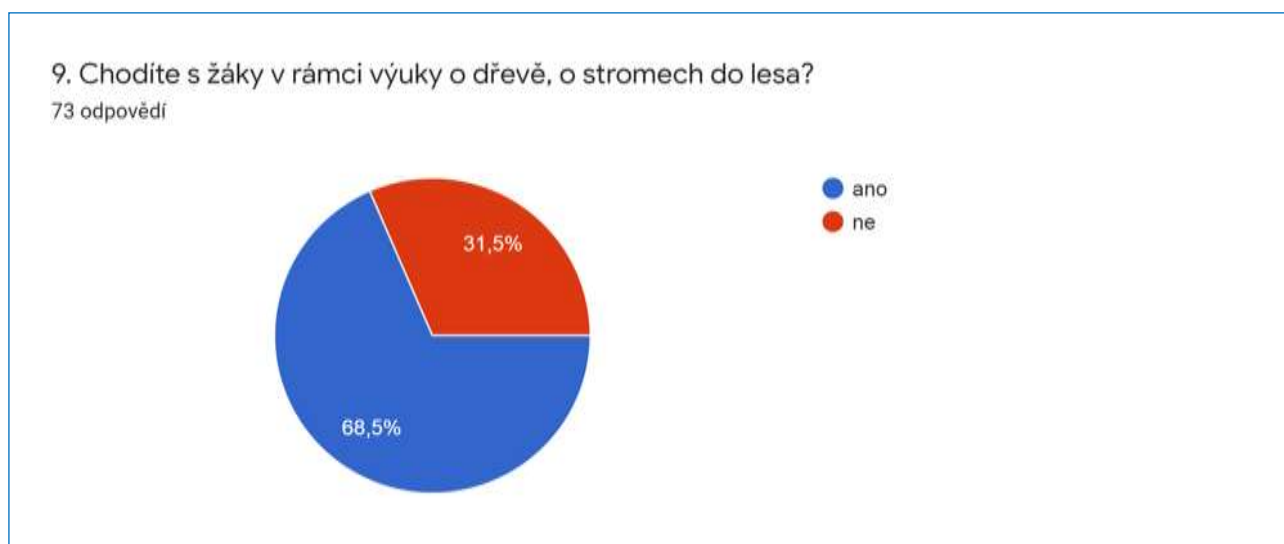
Většina dotazovaných pedagogů tvrdí, že vzorkovnice dřeva je vhodná, či spíše vhodná pro využití na 2. stupni ZŠ.

Graf 8 – grafické vyjádření osmé odpovědi.



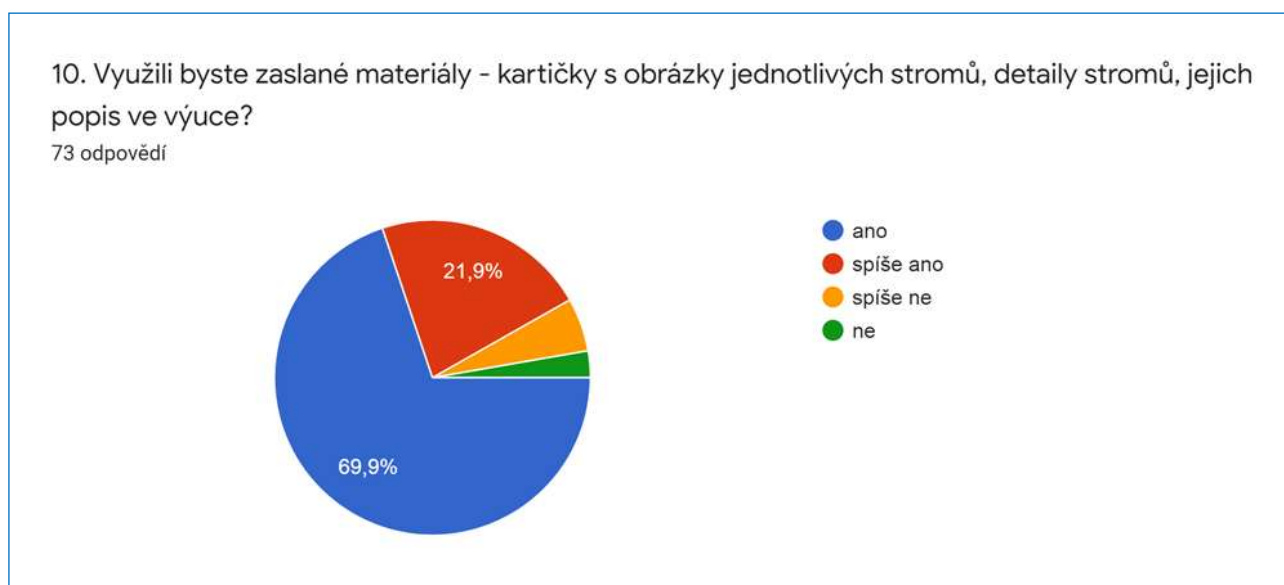
Většina dotazovaných pedagogů tvrdí, že vzorkovnice dřeva je vhodná pro využití na 1. stupni ZŠ. Stejně velké části dotazovaných pedagogů tvrdí, že spíše ano a spíše ne.

Graf 9 – grafické vyjádření deváté odpovědi.



Většina dotazovaných pedagogů chodí v rámci výuky o dřevě a o stromech s žáky do lesa.

Graf 10 – grafické vyjádření desáté odpovědi.



Většina dotazovaných pedagogů by kartičky s obrázky jednotlivých stromů, s detaily stromů a jejich popisem ve své výuce využila.

Shrnutí

Cílem analýzy bylo zjistit zájem o didaktickou pomůcku – vzorkovnici dřeva při vyučování na základních školách. Anonymního dotazníkového šetření (Příloha č. 3) se zúčastnilo 73 pedagogů z libereckého kraje. Jako aprobovaný předmět vyučuje Technickou výchovu (Pracovní činnosti, Základy techniky) 63% dotazovaných pedagogů. Celkem můžeme konstatovat, že většina dotazovaných pedagogů se shodla na tom, že vzorkovnice dřeva je při vyučování vhodnou didaktickou pomůckou.

Využití didaktické pomůcky – vzorkovnice dřeva z pohledu dotazovaných pedagogů

Odpovědi	Otázka č.						Průměr
	4	5	6	7	8	10	
Ano [%]	64.4	50.7	65.8	76.7	63.0	69.9	65.1
Spíše ano [%]	32.9	35.6	27.4	17.8	17.8	21.9	25.6
Spíše ne [%]	2.7	12.3	6.8	4.1	17.8	5.5	8.2
Ne [%]	0.0	1.4	0.0	1.4	1.4	2.7	1.2

Tabulka 1

17. Závěr

Hlavním cílem diplomové práce bylo v předmětu Technická výchova (Pracovní činnosti, Základy výrobní techniky) zhotovit a představit názornou didaktickou pomůcku – vzorkovnici dřeva, která zjednoduší a zefektivní průběh a výsledky výuky, přiblíží žákům využití teoretických vědomostí v praktickém životě a povede u žáků k získávání vědomostí a upevnění znalostí učební látky o dřevě. Úkolem této didaktické pomůcky je snadnější zapamatování a znovuvybavení si znalostí týkajících se rozdělení jednotlivých druhů dřev. Vzorkovnice dřeva je jako materiální didaktický prostředek věrným zobrazením skutečnosti svázaným s obsahem výuky. Je vhodným prostředkem interakce a komunikace mezi učitelem a žáky. V rámci dotazníkového šetření je podpořena názory pedagogů.

V teoretické části je pojednáno o ekologii a ochraně dřevin, o poškození lesa působené abiotickými vlivy a biotickými činiteli, o ochraně lesa. Dále je zde uveden přehled a rozdělení základních druhů dřeva, řezů dřeva a vlastností dřeva. Následuje přehled základních metod a nástrojů pro ruční obrábění dřeva.

Praktická část pojednává o zhotovení didaktické pomůcky – vzorkovnice dřeva. Je zde uvedeno její didaktické využití, dále použité nářadí a metody výroby potřebné k jejímu zhotovení. Také využití v mezipředmětových vztazích. Jedním z cílů diplomové práce je provedení dotazníkového šetření o využití vzorkovnice dřeva ve výuce, mezi pedagogy základních škol. Zde se ukázal být kladný ohlas těchto pedagogů a vzorkovnice dřeva byla pro výuku shledána výhodnou.

Tato práce splnila stanovený cíl. V rámci mé výuky na základní speciální škole jsme vzorkovnici dřeva ve výuce vyzkoušeli v několika třídách. Žáci si se zájmem dřevo prohlíželi, hladili a porovnávali jednotlivé vzorky. Líbily se jim barevné kartičky na přiřazování k jednotlivým dřevinám. Předháněli se v házení kostkami a chtěli správně určit co nejvíce dřevin. Potěšilo mě, že se nenechali odradit počátečními neúspěchy v určování jednotlivých dřevin a s nadšením se vzorkovnicí dřeva pracovali dál. Postupně se v přiřazování a určování dřevin zlepšovali.

Věřím, že vzorkovnice dřeva bude hojně využívanou názornou didaktickou pomůckou jak pro žáky, tak pro jejich učitele. Žákům umožní lepší propojení teoretického učiva, s praktickým využitím dřeva v běžném životě. Povede k lepšímu osvojení a upevnění probíraného učiva. Vzorkovnici dřeva vidím jako obohacení a rozšíření portfolia možných forem výuky.

Seznam použité literatury

1. NETESAL, M. a kol., *Pracovní vyučování Metodická příručka*. Praha: SPN, 1. vydání 1980.
2. BARTOŠOVÁ, H. a kol., *Metodika pracovního vyučování*. Praha: SPN n. p., 2. vydání 1969, č. 95-06-13.
3. RÁDL, J., DOLEŽAL, S., JANDA, O., *Pracovní vyučování technické práce pro 5. ročníku ZŠ*. Praha: SPN 1989.
4. POK, J. a kol., *Pracovní vyučování v 5. ročníku*. Praha: SPN, 3. vydání 1963.
5. RATAJ, J., *Náměty pro dílenské práce v 5. - 8. ročníku ZVŠ*. Praha: SPN, 2. vydání 1981.
6. MOŠNA, F. a kol., *Pracovní vyučování technické práce v 6. ročníku ZŠ*. Praha: SPN 1989, ISBN 80-04-24017-8.
7. MOŠNA, F. a kol. *Praktické činnosti – práce s technickými materiály – pro 6. – 9. ročník ZŠ*. Praha: Fortuna, 2. vydání 2001, ISBN 80-7168-755-3.
8. ŠKÁRA, I., PAVLÍČEK, Z., BREZOVSKÝ, Š., *Pracovní vyučování – technické práce v 7. ročníku ZŠ*. Praha: SPN, 1. vydání 1982.
9. PRŮŠA, E., *Pěstování lesů na typologických základech*. Kostelec nad Černými lesy: nakladatelství a vydavatelství Lesnická práce, s.r.o., 1. vydání 2001, ISBN 80-86386-10-4.
10. UHLÍŘOVÁ, H. a kol., *Poškození lesních dřevin*. Kostelec nad Černými lesy: nakladatelství a vydavatelství Lesnická práce, s.r.o., 1. vydání 2004, ISBN 80-86386-56-2.
11. VIGUÉ, J., *Dřevo od A do Z*. REBO Productions, 3. vydání 2010, ISBN 978-80-255-0389-8.
12. HRIB, M. a kol., *Lesy v ČR*. Praha: Consult 2009, ISBN 80-903482-5-4.
13. PATŘIČNÝ, M., *Dřevo krásných stromů*. Praha: Libertas, 1. vydání 1998, ISBN 80-240-0651-0.
14. NOVÁK, J., *Přírodou za stromy*. Český Těšín: Těšínská tiskárna, a.s., 1. vydání 2001, ISBN 80-86113-45-0.
15. VĚTVIČKA, V. a kol. (překlad), *Naše příroda*. Praha: Reader's Digest Výběr, spol. s. r. o., 1. vydání 2000, ISBN 80-86196-15-1.
16. COOMBES, A. J., *Stromy*. Martin: Osveta, 1. vydání 1996, ISBN 80-88824-16-8.
17. KOŠUKIČ, M., *Cesta k přírodě blízkému hospodářskému lesu*. Brno: FSC ČR, o. s., 1. vydání 2010, ISBN 978-80-254-6434-2.

18. MÍČOVÁ, M. (překlad), *Práce se dřevem*. Ostrava: BLESK 1993,
19. ISBN 80-85606-25-9.
20. KALINA, F. a kol., *Obaleč modřínový*. Praha: SZN, 1. vydání 1985,
publikace č. 3874 04/40 07-104-85.
21. KONVIČKA, J., *Tvoříme ze dřeva*. Praha: Mladá fronta, 1. vydání 1973.
22. VELEK, J., *Za vůní dřeva, bavlny a kůže*. Praha: Albatros 1982.
23. PLÍVA, K., *Trvale udržitelné obhospodařování lesů podle souborů lesních typů*.
Brandýs nad Labem: ÚHÚL 2000.
24. VYSKOT, I. a kol., *Kvantifikace a hodnocení funkcí lesů České republiky*.
Praha: 131 MARGARET 2003, ISBN 80-900242-1-1.
25. VINTER, J., HAVRÁNEK, K., *Práce se dřevem*. Praha: SNTL, 2. vydání 1962.
26. KUSL, F., KRAMERIUS, F. *Příručka pro domácí dílnu*. Praha: SNTL,
2. vydání 1981, typové číslo L 13-A-III-31f/32177.
27. PARŘIČNÝ, M., *Všecky krásy dřeva*. Praha: Grada Publishing, a. s.,
1. vydání 2014, ISBN 978-80-247-5115-3.
28. POKORNÝ, J., *Jehličnany lesů a parků*. Praha: SZN, 1. vydání 1963.
29. PILÁT, A., *Jehličnaté stromy a keře našich zahrad a parků*. Praha: NČAV,
1. vydání 1964.
30. PILÁT, A., *Listnaté stromy a keře našich zahrad a parků*. Praha: SZN,
1. vydání 1953.
31. ČERNÝ, A., *Parazitické dřevokazné houby*. Praha: SZN, 1. vydání 1989,
ISBN 80-209-0090-X.
32. NĚMEC, J., *Dřevo historický lexikon*. Praha: Grada Publishing, a. s.,
1. vydání 2005, ISBN 80-247-1187-7.
33. HANSA, M., *Jak na to?* Praha: SNTL, 2. vydání 1962.
34. ACH, J., ZEMAN, V., *Vzorové vybavení školní dílny*. Praha: KOMENIUM n.p.,
1. vydání 1982.
35. PATŘIČNÝ, M., *Pracujeme se dřevem – základní příručka*. Praha: Grada Publishink,
a.s. 2010, ISBN 978-80-247-3581-8.
36. PATŘIČNÝ, M., *Pracujeme se dřevem*. Praha: Grada Publishink, a.s. 2004,
ISBN 80-247-1090-0.
37. MAŇÁK, J., ŠVEC, V. *Výukové metody*. Brno: Paido 2003, ISBN 80-7315-039-5.
38. PRŮCHA, J. a kol. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 4. vydání 2003,
ISBN 80-7178-772-8.
39. JOSTEN, E. a kol., *Dřevo a jeho obrábění*. Praha: Grada 2010,
ISBN 978-80-247-2961-9.

40. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [Online]. (2017). Retrieved November 08, 2019, from <http://www.msmt.cz/file/43792/>
41. Sucho <https://www.lesnipedagogika.cz/cz/pod-lesnickou-poklickou/lesy/ochrana-lesa-les-uzitecny-vsem/sucho>
42. Sucho v lese, 2016 <http://www.casopisveronica.cz/clanek.php?id=1390>
43. Kůrovec – lýkožrout smrkový a severský. Jak se ho zbavit?, 2019 <https://www.dewolf.cz/blog/jak-se-zbavit-kurovce/>)

Seznam a zdroje obrázků

- Obr. 1 – Přírodní proces založený na fotosyntéze (VIGUÉ, 2010)
- Obr. 2 – Skladba lesních ekosystémů, procesy v nich probíhající a jejich funkce (KALINA, 1985)
- Obr. 3 – Řez kmenem stromu - jednotlivé části (VIGUÉ, 2010)
- Obr. 4 – Přibývání letokruhů (VIGUÉ, 2010)
- Obr. 5 – Kmen buku – podélný řez v místě nepravého jádra (ČERNÝ, 1989)
- Obr. 6 – Jednotlivé části kmene stromu (VIGUÉ, 2010)
- Obr. 7 – Hlavní řezy kmenem stromu (BARTOŠOVÁ, 1969)
- Obr. 8 – Řezivo (MOŠNA, 2001)
- Obr. 9 – Výroba dýh (MOŠNA, 2001)
- Obr. 10 – Třívrstvá překližka (MOŠNA, 2001)
- Obr. 11 – Třívrstvá laťovka (MOŠNA, 2001)
- Obr. 12 – Měřidla (MOŠNA, 2001)
- Obr. 13 – Měření svinovacím a skládacím metrem (MOŠNA, 2001)
- Obr. 14 – Rýsování čar (MOŠNA, 2001)
- Obr. 15 – Popis a užití úhelníku (MOŠNA, 2001)
- Obr. 16 – Rýsování rovnoběžek rejskem (MOŠNA, 2001)
- Obr. 17 – Rýsovací kružítko (RÁDL, 1981)
- Obr. 18 – Popis hoblice (MOŠNA, 2001)
- Obr. 19 – Popis truhlářského ztužidla (MOŠNA, 2001)
- Obr. 20 – Poloha pily při nařezávání materiálu (MOŠNA, 2001)
- Obr. 21 – Příčné řezání dřeva (MOŠNA, 2001)
- Obr. 22 – Upnutí materiálu ztužidlem – příčné řezání (MOŠNA, 2001)
- Obr. 23 – Podélné řezání dřeva (MOŠNA, 2001)
- Obr. 24 – Upnutí materiálu ztužidlem – podélné řezání (MOŠNA, 2001)
- Obr. 25 – Vsazené pily (MOŠNA, 2001)
- Obr. 26 – Řezání otvoru děrovkou (MOŠNA, 1989)
- Obr. 27 – Popis rámové pily (MOŠNA, 2001)
- Obr. 28 – Držení rámové pily při řezání (MOŠNA, 2001)
- Obr. 29 – Popis lupenkové pily (MOŠNA, 2001)
- Obr. 30 – Držení lupenkové pily při řezání (MOŠNA, 2001)
- Obr. 31 – Tvarovaná podložka pro řezání lupenkovou pilou (MOŠNA, 2001)
- Obr. 32 – Řezání materiálu v pokosnici (MOŠNA, 2001)
- Obr. 33 – Popis rašple (MOŠNA, 2001)

- Obr. 34 – Druhy rašplí (MOŠNA, 2001)
- Obr. 35 – Rašplování různých ploch výrobku (MOŠNA, 2001)
- Obr. 36 – Pilníky (RATAJ, 1981)
- Obr. 37 – Struktura brusného papíru (MOŠNA, 2001)
- Obr. 38 – Broušení nepravidelných ploch výrobku (MOŠNA, 2001)
- Obr. 39 – Broušení rovinných ploch a hran výrobku (MOŠNA, 2001)
- Obr. 40 – Podstata vrtání (MOŠNA, 2001)
- Obr. 41 – Ruční vrtání (MOŠNA, 2001)
- Obr. 42 – AKU vrtačka (<https://myloview.cz/fototapeta-vrtacka-kresleny-vektorove-a-ilustrace-rucne-kreslenymi-stylu-c-3849A88>)
- Obr. 43 – Druhy vrtáků (MOŠNA, 2001)
- Obr. 44 – Postup při vrtání průchozích děr (MOŠNA, 2001)
- Obr. 45 – Podstata dlabání (MOŠNA, 2001)
- Obr. 46 – Popis dláta (MOŠNA, 2001)
- Obr. 47 – Základní druhy dlát (MOŠNA, 2001)
- Obr. 48 – Držení dláta a paličky (MOŠNA, 2001)
- Obr. 49 – Upínání materiálu při dlabání (MOŠNA, 2001)
- Obr. 50 – Podstata hoblování (MOŠNA, 2001)
- Obr. 51 – Popis hoblíku (MOŠNA, 2001)
- Obr. 52 – Základní druhy hoblíků (MOŠNA, 2001)
- Obr. 53 – Upínání materiálu mezi poděráky hoblice (MOŠNA, 2001)
- Obr. 54 – Postoj při hoblování (ŠKÁRA, 1982)
- Obr. 55 – Druhy hřebíků (MOŠNA, 2001)
- Obr. 56 – Popis truhlářského kladiva (MOŠNA, 2001)
- Obr. 57 – Vytahování špatně zatlučeného hřebíku (MOŠNA, 2001)
- Obr. 58 – Popis vrutu (MOŠNA, 2001)
- Obr. 59 – Různé druhy vrutů (MOŠNA, 1989)
- Obr. 60 – Šroubovák a jeho nasazení v drážce vrutu (MOŠNA, 2001)
- Obr. 61 – Vzorkovnice dřeva – zavřená (autor)
- Obr. 62 – Vzorkovnice dřeva – otevřená (autor)
- Obr. 63 – Vzorkovnice dřeva – obsah zásuvek (autor)
- Obr. 64 – Vrhací kostky (autor)
- Obr. 65 – Smrk ztepilý (VĚTVIČKA, V. a kol.)
- Obr. 66 – Detail 1 (VĚTVIČKA, V. a kol.)
- Obr. 67 – Příčný řez 1 (autor)
- Obr. 68 – Podélný řez 1 (autor)

Obr. 69 – Kůra 1 (autor)
Obr. 70 – Modřín opadavý (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 71 – Detail 2 (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 72 – Příčný řez 2 (autor)
Obr. 73 – Podélný řez 2 (autor)
Obr. 74 – Kůra 2 (autor)
Obr. 75 – Jedle bělokorá (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 76 – Detail 3 (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 77 – Příčný řez 3 (autor)
Obr. 78 – Podélný řez 3 (autor)
Obr. 79 – Kůra 3 (autor)
Obr. 80 – Borovice lesní (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 81 – Detail 4 (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 82 – Příčný řez 4 (autor)
Obr. 83 – Podélný řez 4 (autor)
Obr. 84 – Kůra 4 (autor)
Obr. 85 – Jilm habrolistý (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 86 – Detail 5 (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 87 – Příčný řez 5 (autor)
Obr. 88 – Podélný řez 5 (autor)
Obr. 89 – Kůra 5 (autor)
Obr. 90 – Třešeň ptačí (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 91 – Detail 6 (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 92 – Příčný řez 6 (autor)
Obr. 93 – Podélný řez 6 (autor)
Obr. 94 – Kůra 6 (autor)
Obr. 95 – Švestka obecná (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 96 – Detail 7 (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 97 – Příčný řez 7 (autor)
Obr. 98 – Podélný řez 7 (autor)
Obr. 99 – Kůra 7 (autor)
Obr. 100 – Hrušeň planá (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 101 – Detail 8 (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 102 – Příčný řez 8 (autor)
Obr. 103 – Podélný řez 8 (autor)
Obr. 104 – Kůra 8 (autor)

Obr. 105 – Jabloň lesní (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 106 – Detail 9 (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 107 – Příčný řez 9 (autor)
Obr. 108 – Podélný řez 9 (autor)
Obr. 109 – Kůra 9 (autor)
Obr. 110 – Jeřáb ptačí (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 111 – Detail 10 (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 112 – Příčný řez 10 (autor)
Obr. 113 – Podélný řez 10 (autor)
Obr. 114 – Kůra 10 (autor)
Obr. 115 – Trnovník akát (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 116 – Detail 11 (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 117 – Příčný řez 11 (autor)
Obr. 118 – Podélný řez 11 (autor)
Obr. 119 – Kůra 11 (autor)
Obr. 120 – Ořešák královský (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 121 – Detail 12 (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 122 – Příčný řez 12 (autor)
Obr. 123 – Podélný řez 12 (autor)
Obr. 124 – Kůra 12 (autor)
Obr. 125 – Habr obecný (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 126 – Detail 13 (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 127 – Příčný řez 13 (autor)
Obr. 128 – Podélný řez 13 (autor)
Obr. 129 – Kůra 13 (autor)
Obr. 130 – Bříza bělokorá (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 131 – Detail 14 (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 132 – Příčný řez 14 (autor)
Obr. 133 – Podélný řez 14 (autor)
Obr. 134 – Kůra 14 (autor)
Obr. 135 – Olše lepkavá (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 136 – Detail 15 (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 137 – Příčný řez 15 (autor)
Obr. 138 – Podélný řez 15 (autor)
Obr. 139 – Kůra 15 (autor)
Obr. 140 – Buk lesní (VĚTVIČKA, 2000)

Obr. 141 – Detail 16 (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 142 – Příčný řez 16 (autor)
Obr. 143 – Podélný řez 16 (autor)
Obr. 144 – Kůra 16 (autor)
Obr. 145 – Dub letní (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 146 – Detail 17 (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 147 – Příčný řez 17 (autor)
Obr. 148 – Podélný řez 17 (autor)
Obr. 149 – Kůra 17 (autor)
Obr. 150 – Topol osika (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 151 – Detail 18 (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 152 – Příčný řez 18 (autor)
Obr. 153 – Podélný řez 18 (autor)
Obr. 154 – Kůra 18 (autor)
Obr. 155 – Topol černý (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 156 – Detail 19 (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 157 – Příčný řez 19 (autor)
Obr. 158 – Podélný řez 19 (autor)
Obr. 159 – Kůra 19 (autor)
Obr. 160 – Vrba bílá (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 161 – Detail 20 (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 162 – Příčný řez 20 (autor)
Obr. 163 – Podélný řez 20 (autor)
Obr. 164 – Kůra 20 (autor)
Obr. 165 – Javor klen (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 166 – Detail 21 (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 167 – Příčný řez 21 (autor)
Obr. 168 – Podélný řez 21 (autor)
Obr. 169 – Kůra 21 (autor)
Obr. 170 – Javor mléč (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 171 – Detail 22 (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 172 – Příčný řez 22 (autor)
Obr. 173 – Podélný řez 22 (autor)
Obr. 174 – Kůra 22 (autor)
Obr. 175 – Lípa srdčitá (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 176 – Detail 23 (VĚTVIČKA, 2000)

- Obr. 177 – Příčný řez 23 (autor)
Obr. 178 – Podélný řez 23 (autor)
Obr. 179 – Kůra 23 (autor)
Obr. 180 – Jasan ztepilý (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 181 – Detail 24 (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 182 – Příčný řez 24 (autor)
Obr. 183 – Podélný řez 24 (autor)
Obr. 184 – Kůra 24 (autor)
Obr. 185 – Jírovec maďal (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 186 – Detail 25 (VĚTVIČKA, 2000)
Obr. 187 – Příčný řez 25 (autor)
Obr. 188 – Podélný řez 25 (autor)
Obr. 189 – Kůra 25 (autor)

Seznam grafů

- Graf 1 – grafické vyjádření první odpovědi.
Graf 2 – grafické vyjádření druhé odpovědi.
Graf 3 – grafické vyjádření třetí odpovědi.
Graf 4 – grafické vyjádření čtvrté odpovědi.
Graf 5 – grafické vyjádření páté odpovědi.
Graf 6 – grafické vyjádření šesté odpovědi.
Graf 7 – grafické vyjádření sedmé odpovědi.
Graf 8 – grafické vyjádření osmé odpovědi.
Graf 9 – grafické vyjádření deváté odpovědi.
Graf 10 – grafické vyjádření desáté odpovědi.

Seznam tabulek

Tabulka 1 – Využití didaktické pomůcky – vzorkovnice dřeva z pohledu dotazovaných pedagogů

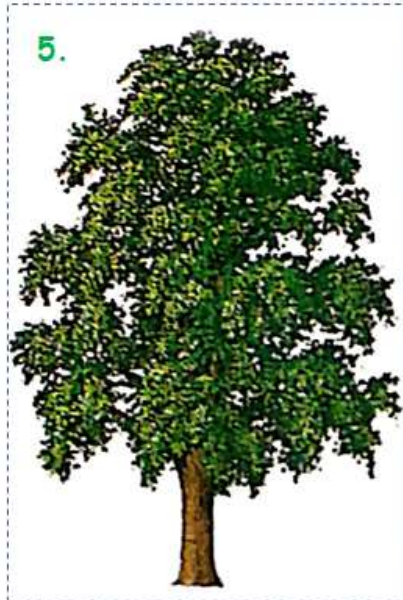
Seznam příloh

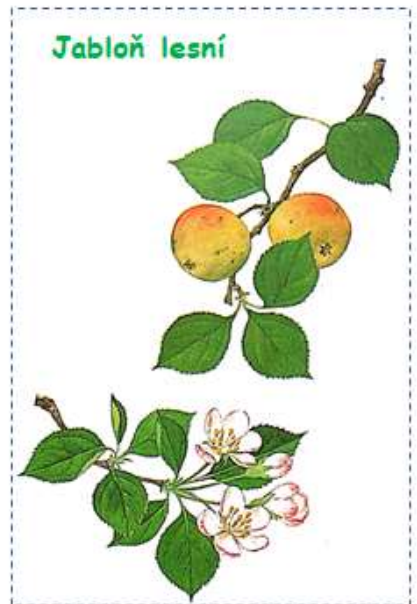
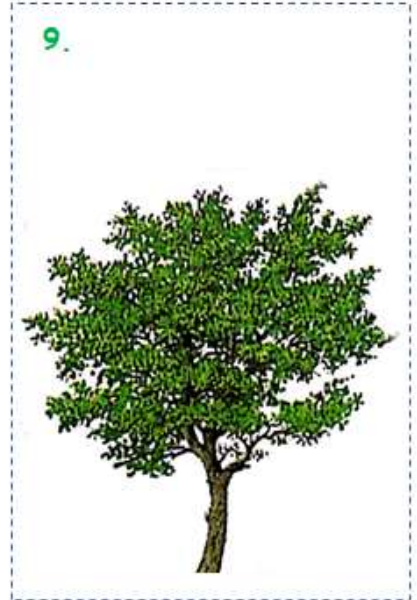
- Příloha č. 1 – Kartičky s obrázky
Příloha č. 2 – Kartičky s textem
Příloha č. 3 – Dotazník pro pedagogy

Přílohy

Příloha č. 1 – Kartičky s obrázky







10.



11.



12.



Jeřáb ptačí



Trnovník akát



Ořešák královský



13.



14.



15.



Habr obecný



Bříza bělekorá



Olše lepkavá



16.



17.



18.



Buk lesní



Dub letní



Topol osika



19.



20.



21.



Topol černý



Vrba bílá



Javor klen



22.



23.



24.



Javor mléč



Lípa srdčitá



Jasan ztepilý



25.



Jírovec maďal



1. Smrk ztepilý

Dřevo smruku je na celém průřezu kmene zbarveno stejně (jen jádro je barevně odlišné). Má bílé až žlutou nebo světle žlutou barvu. Mladé kmeny jsou pokryty hladkou, světlehnědou až červenohnědou kůrou. Ta je na starších kmenech nahrazena borkou tmavší barvy, červenohnědou až šedohnědou. Borka má tvar lasturových nebo podlouhlých šupin. Tyto šupiny se od kmene odlupují. Suky jsou zažloutlé hnědé a postupují od středu šikmo vzhůru. Podle toho se dobře rozezná smrkové dřevo od jedlového. Jsou dobře viditelné letokruhy. Měkká jarní vrstva v nich přechází v o málo tvrdší letní vrstvu. Smrkové dřevo je stejnoměrně měkké, lehké a mírně smolnaté. Má značnou pevnost a pružnost, snadnou štipatelnost. V suchu má dlouhou trvanlivost. Ve vlhkém prostředí podléhá brzy hnilobě. Smrkové dřevo není náchylné k praskání, protože málo sesychá. Je našim nejdůležitějším měkkým dřívem. Používáme ho k výrobě papíru, nábytku, jako vnitřního stavebního dříví a na tzv. spodní dříví při výrobě překližek. Nejlepší rezonanční desky k dřevěným hudebním nástrojům se vyrábějí ze dřeva starých horských smrků, které je husté a stejnoměrně rostlé. Také se používá jako měkké palivové dřevo.

2. Modřín opadavý

Modřínové dřevo má úzkou zažloutlou až bílou, velkou, červenohnědou, smolnatou jádro a málo větví. Mladé stromky jsou pokryty hladkou šedohnědou kůrou. Ta se později mění ve velice tlustou a hluboce rozbrázděnou borku. Borka má na povrchu červenohnědou barvu, na čerstvém řezu tmavě červenofialovou. Suky ve dřevě jsou roztroušené a drobné.

Dřevo modřínu je prostředně těžké. Ve srovnání s dřevy našich ostatních jehličnatých stromů je dřevo modřínu značně tvrdé. Na suchu i ve vlhku je velice trvanlivé a pryskyřici je prostoupeno stejnoměrně. Málo sesychá a praská.

Z jehličnatých stromů je modřínové dřevo jedním z nejcennějších dřev. Používá se ho převážně na stavební truhlářské práce (obložení stěn, schodiště, dveře, parkety), a na nábytek, který je pro svou krásnou barvu velmi oblíbený.

3. Jedle bělokorá

Dřevo jedle zrovna jako smruku je zbarveno stejnoměrně. Je téměř bílé, občas se šedavým nádechem. Kůra mladých kmenů je nahnědlá, jakoby postříkaná vápnem. Zůstává dlouho bělošedá a hladká. Tmavě až u starých stromů. Jako borka se odlupuje v hranatých šupinách. Suky jsou tmavé a odstupují téměř vodorovně. Nesrůstají se dřevem, z toho důvodu po vyschnutí dřeva lehce vypadávají.

Letokruhy jsou celkem široké. Nápadný rozdíl v barvě (letní dřevo je ~~hnědavější~~) a tvrdosti, je mezi jarním a letním dřevem. Dřevo z jedle je měkké, lehké a dobře se štípe.

Jelikož není měkké stejnoměrně (jako např. smrkové dřevo) dochází při jeho sesychání k tzv. odlupivosti jarního dřeva od letního. Snadno tedy praská. Vydří dlouho také ve vodě a má větší trvanlivost než dřevo smrkové.

Jedlového dřeva stejně jako dřeva smrkového se používá k výrobě papíru a je-li rostlé stejnoměrně, také na výborné rezonanční desky. Vhodné použití je u vodních staveb. Již méně se používá na výrobu nábytku a podlahových prken (z důvodu různé hustoty dřeva se nepravidelně prošlapávají).

4. Borovice lesní

Borovicové dřevo má celkem širokou, žlutavě bílou až daleko tmavší žlutočervenou jádro, které tmavne na vzduchu. Jádro je hodně smolnaté. Borka na mladých kmeních je hladká a tenká, rezavě lesklá a v ~~papírkovitých~~ listech se odlupuje.

Hodně tlustá je borka na starších kmenech. Má šedohnědou barvu a je hluboce rozbrázděná. Na čerstvém řezu bývá rezavě červená. Suky mají vodorovný směr, jsou hrubší a roztroušené, než u smruku. Letokruhy jsou celkem široké a dřevo jarní od letního je ostře odlišeno. Borovicové dřevo je těžší a tvrdší, než smrkové. Je velmi trvanlivé i ve vlhkém a vodním prostředí. Borovicové dřevo se láme, málo sesychá a praská, je málo ohebné a štípe se hůře, než dřevo smrkové nebo jedlové. Bývá pokroucené a nerovné.

Borovicové dřevo se používá na stavební práce hlavně v zemi a ve vodě. Dobře se hodí na vodovodní roury, kůly, piloty, stožáry a železniční pražce (vždy impregnované). Ve stavebním truhlářství na obklady, dveře, okenní rámy, okna, aj. Borovicové dřevo má velice dobrou impregnační schopnost. Dobře hoří a je velmi výhřevné.

5. Jilm habrolistý

Jilm má celkem úzké červenohnědé až šedohnědé jádro. Je ostře ohraničeno od světle žlutohnědé bíli. Mladé dřevo je kryto hnědým šedou, hladkou kůrou, která se velice brzy mění v borku. Ta má tmavě šedohnědou barvu. Je hluboce a podélně hustě rozbrázděná.

Jilm má velmi široké letokruhy, je hrubě vláknitý, ale hustý, středně tvrdý a těžký. Dřevo jilmu se špatně štípe, jelikož bývá často pokroucené. Je pružné a velice pevné, tuhé a houževnaté. Bíl je trvanlivý v suchu, jádro ve vlhku i suchu. Jilmové dřevo při zasychání lehce praská.

Jilmové dřevo lze použít při vodních stavbách, při výrobě pažeb, na soustružnické výrobky. V nábytkářství již méně. Koláři z nich vyrábějí hlavy kol, loukotě a ohybané části vozů. Na palivo je méněcenné.

6. Třešň ptačí

Třešňové dřevo má červenohnědé jádro a červenavě bílou bíl. Kůra má šedavě hnědou, lesklou barvu, s charakteristickými příčnými čočkami. Borka je celkem hladká, tmavě červenohnědá a vzniká poměrně pozdě. Je pokrytá drobnými příčnými trhlínkami, podle nichž se odlupuje. Často vytéká z trhlín v kůře klovatina. Nepoužívá se dřevo z bíli, jelikož není kvalitní. Dřevo jádra je těžké, tvrdé a husté. Je houževnaté a špatně se štípe, velice sesychá. Když je vystaveno na vzduchu povětrnostním vlivům, není trvanlivé.

Lze jej použít v truhlářství a v uměleckém truhlářství, jako povrchové dřevo překližek, málo jako dřevo masivní. Má pěknou barvu a strukturu. Dá se velice dobře leštit.

7. Švestka obecná

Běl švestky má světle žlutavou barvu a jádro červenohnědé s fialovým nádechem a pruhováním. Na silnějších kmencích přechází tmavě šedá kůra v šedočervenou borku. Ta je hrubá a drobně rozpraskaná.

Dřevo švestky je husté, těžké, tvrdé a jemné. Lze ho pěkně leštit. Nebyvá rovně rostlé, proto se špatně štípe. Dřevo švestky má venku malou trvanlivost a křehkost v lomu. Při sesychání hodně praská.

Použití švestkového dřeva je dosti omezené. Silnější kmeny švestky bývají uprostřed často nahnilé. Soustružuje se (pipy, střenky k nožům apod.), používá se na drobné umělecké a užitkové předměty, nebo se soustružuje.

8. Hrušeň planá

Hrušeň má dřevo stejnoměrně zbarveno do hněda, nemá barevně rozlišené jádro a běl. Má šedohnědou kůru, která přechází v borku tmavě šedé barvy. Ta je hluboce a hustě rozpraskaná v hranaté kostky.

Dřevo je jemnovlákné, stejnoměrně husté, má husté a nenápadné letokruhy. Je málo pružné, ale houževnaté, velmi těžké a tvrdé. Je trvanlivé pouze na suchu.

Z ovocných stromů má hrušeň nejlepší dřevo. Neštípe se a dobře se obrábí, proto se využívá pro kvalitní řezbářské práce. Při sesychání nepraská a nebortí se. Vyschlé dřevo je hladké a nemění tvar, proto se z něj vyrábějí dřevěné části některých měřících přístrojů, pravítka a trojúhelníky. Lze ji velice dobře leštit a mořit. Při černém namoření lze využít jako napodobenina drahého eбенu.

9. Jabloň lesní

Toto dřevo má červenohnědé světlé jádro a běl zbarvenou ještě světleji. Kůra je na větvích a tenkých kmencích hladká, světle šedavá. V mělce rozpraskanou borku tmavně na starších kmenech. Ta se v okrouhlých šupinách odlupuje. Jabloňové dřevo je ~~mnohem~~ tvrdší, těžší a hustší než dřevo hruškové. Je ale hrubší. Silně se bortí a praská při sesychání. Je méně trvanlivé, dá se velice dobře leštit.

Využití nalezne v soustružnictví a na výrobky podřadnější jakosti v řezbářství.

10. Jeřáb ptačí

Dřevo jeřábu má světlé hnědé jádro a světlé zaružovělou běl. Mladé kmínky mají hladkou, zrcadlově lesklou a světlé šedou kůru. Černošedou, podélně rozpraskanou borkou je nahrazena na starších kmenech.

Dřevo je houževnaté, ohebné, stejnoměrně husté, tvrdé a trochu těžké. Je málo trvanlivé a špatně se štípe.

Využívá se řezbářsky a soustružnický. V kolářství se používá pro svou houževnatost. Z větší části se využívá jako palivo, jelikož je středně výhřevné.

11. Tmovník akát

Tmovník má široké, temně žlutohnědé jádro a hodně úzkou zažloutlou běl.

Mladé kmínky mají světlé hnědou kůru, která je často pokrytá trny. Brzy rozpraskává v tmavě šedohnědou borku. Ta je rozbrázděna v podobě dlouhých, propletených provazů.

Akátové dřevo velice rychle roste, tedy jeho letokruhy jsou široké a má hrubá vlákna. Je hodně tvrdé a těžké, špatně štípatelné, lesklé na štěpných plochách. Je velmi ohebné, pružné a pevné, velice trvanlivé na suchu i ve vlhku. Je bohaté na třísloviny, proto dobře odolává hnilobě a červotoči. Timto má lepší vlastnosti, než dubové dřevo. Velice málo ~~sesychá~~.

Použití akátového dřeva je mnohostranné, pro svou velkou trvanlivost a výbornou kvalitu. Využívá se jako důlní dříví, na násady k nářadí a na stavbu lodí. Pro svou výhřevnost je vynikajícím palivem.

12. Ořešák královský

Ořeškové dřevo má širokou šedobilou běl. Ta se později mění v borku, která má tmavé podélné trhliny. Borka zůstává mezi trhlínami šedá.

Dřevo ořechu má málo znatelně široké letokruhy a je stejnoměrně husté. Je hodně tvrdé a mírně těžké, pružné a málo ohebné. Jelikož je stejnorodé ve všech směrech, je dobře obrobitelné a lehce štípatelné. Lze výborně leštit. Je velice trvanlivé. Nepuká a nebortí se při sesychání.

Po namoření má krásnou barvu a vysoký lesk, proto se ho na dražší nábytek používá jako nejoblíbenějšího a nejcennějšího dřeva. Po čase se barva nábytku stává mnohem hezčí, jelikož na světlé získává ořeškové dřevo hnědou, světlé teplou barvu. Vyrábějí se z něj pažby k ručnicím, píana a skříňky na rádia. Dřevo od spodu kmene se mnohdy používá na dýhy s ozdobnými kresbami.

13. Habr obecný

Dřevo habru nemá barevně odlišené jádro. Je stejnoměrně našedle bílé, matné a bez lesku. Má tenkou, světle šedou kůru, která je místy přerušena světle hnědavými, podélnými proužky. Borka se nevyvinuje.

Dřevo je velice husté, hodně těžké, velmi tvrdé, pevné a houževnaté. Skoro nelze štipat.

Málo trvanlivé ve vlhku, nehodí se tedy na stavebnické práce. Z našich stromů je nejhouževnatější, proto se používá tam, kde je možnost velkých nárazů a tření (klíny, kuželky, dřevěné šrouby aj.) Je to výborný materiál na násady k nářadí a kolářské výrobky. Nehodí se na truhlářské výrobky, jelikož praská se silně se borti. Jako buk má velkou výhřevnost. Nepoužívá se jako palivo z důvodu špatné štipatelnosti.

14. Bříze bělokora

Dřevo břízy je stejnoměrně nažloutle bílé, lehce červenaté, nemá rozlišené jádro a běl. Kůra břízy je charakteristicky bílé barvy, která je přerušovaná černými, příčně uspořádanými proužky, čočinkami. V drsnou, sytě černou borku hluboce rozpraskává na starších kmenech.

Dřevo má široké, nezřetelné letokruhy. Je hodně měkké, středně těžké, ohebné a velice houževnaté, což se projevuje především pevností v kroucení, o něco méně v příčném tlaku (má malou nosnost). Velmi dobře štipatelné, celkem málo trvanlivé ve vlhku. Rychle přesychá při rychlém sušení.

Březové dřevo se pro svou houževnatost a ohebnost používá jako kolářský materiál. Dříve též jako letecký materiál (houževnaté a přitom lehké). Na dýtky krásných kreseb se používá dřevo od spodů kmene. Na výrobu košťat se používají mladé ohebné větve břízy. Březové dříví je velice dobré a výhřevné palivo. Dobře hoří i ihned po skácení stromu, ještě nevyschlé.

15. Olše lepkavá

Dřevo olše je stejnoměrně zbarvené, na čerstvém řezu narůžověle bílé. Na vzduchu se jeho barva mění na sytě oranžovou, v některých případech až krvavě červenou. Ta později bledne. Kůra olše je v mládí zelenavě hnědá s mnohými načervenalými čočinkami. Je hladká. Později je borka rozbrázděna mnohými trhlinami v drobné tabulky a má temně hnědošedou barvu.

Dřevo je celkem měkké, stejnoměrně husté, velmi dobře obrobitelné a snadno štipatelné. Lze je hezkymotit a leštit. Je křehké, lámavé a málo pružné. Není příliš trvanlivé v proměnlivých podmínkách, ve vodě má ovšem neomezenou trvanlivost.

Dobře se hodí na výrobu překližek, i na vodní stavby. Využití má v nábytkářství na drobné soustružnické a také řezbářské výrobky.

16. Buk lesní

Bukové dřevo je bledě žluto-bílé, zbarvené na celém průřezu kmenem stejnoměrně. Kolem dřené se u starých stromů nachází nepravidelně ohraničené tzv. nepravé jádro. Jeho kůra má stříbřitě šedavou barvu a je hladká. Borka se nevyvinuje.

Buk má dřevo velmi husté, s téměř nezatelnými letokruhy. Je pevné a dobře štipatelné. Je velice ohebné a houževnaté, ale málo pružné. Bukové trámy mají velmi malou nosnost. Dřevo se hodně borti a praská při sesychání. Trvanlivost bukového dřeva je špatná, taktéž jeho odolnost před červotočem.

Bukové dřevo se hodně používá. A to jako nejdůležitější surovina k výrobě pražců (používají se vždy impregnované). Protože se celkem snadno ohýbá, používá se ho často k výrobě ohýbaného nábytku.

17. Dub letní

Dřevo dubu má výrazně odlišené mohutné jádro od tenké běli. Jádro je žlutohnědé až šedohnědé, běl žlutavě bílá. Mladé kmínky mají kůru hodně světle šedou, zrcadlově lesklou. Ta se na starších stromech mění v tvrdou, tlustou borku tmavé barvy, která je husté a hluboce podélně rozpraskaná.

Dřevo je velmi tvrdé a těžké, dlouhoválné, husté a pevné. Snadno praská při sohnutí, velice dobře se štipá. Jelikož obsahuje značné množství tříslovin, má výbornou trvanlivost. Pod vodou tvrdne jako železo a černá.

Používá se na stavební práce a velice často i na výrobu nábytku, který mívá dle způsobu moření různé barvy. Velmi často se používá na výrobu železničních pražců. Je to nejlepší dřevo na výrobu dužin na vinné a pивní sudy a kádě. Používá se při stavbě lodí, železničních mostů, na dýtky a parkety. Je výborným palivem, jelikož má velkou výhřevnost.

18. Topol osika

Osikové dřevo je stejnoměrně, špinavě běložluté barvy. Kůra má žlutě olivovou barvu. Je dlouho hladká a teprve později se mění v načernalou a řídko rozpukanou borku.

Dřevo osiky má málo zřetelné, zato velmi široké letokruhy. Je lehké, měkké a velice řídké, ovšem méně než u ostatních topolů. Proto se dá mnohem lépe štipat.

Využívá se na rýsovací prkna a na hrubší řezbářské výrobky, jako je domácí dřevěné nářadí. Ve velké míře se používá na výrobu zápalek. Z osiky také většinou pochází dřevitá vína. Patří mezi nejlepší suroviny na výrobu papíru. Využití najde také jako spodní dřevo do překližek. Je méněcenné jako palivo.

19. Topol černý

Dřevo topolu černého má světlou širokou běl a jádro zbarvené tmněji, většinou šedožlutě. Kůra má světle popelavou barvu. Dříve než u osiky je nahrazeno šedočernou, hrubě podélně brázditou borkou.

Dřevo topolu černého je ~~omnoho~~ lehčí a měkčí než je dřevo osiky. Trvanlivé je pouze v suchu. Vyschle se bortí a praská jen málo. Je o něco méně kvalitní, než dřevo osikové, ale svými vlastnostmi se od něj liší jen nepatrně.

Použití je téměř stejné jako u osiky.

20. Vrba bílá

Dřevo vrby má světlou širokou běl a červenavé až nahnědlé jádro. Barva kůry je proměnlivá. Bývá nejčastěji žlutošedá. Brzy se mění v borku celkem stejné barvy, měloce podélně rozpraskanou v provazovité propletené pásy.

Dřevo je velice řídké až houbovitě, hrubovlákné. Má široké letokruhy. Je velice lehké a měkké, houževnaté v ohybu, ovšem málo pevné. Jednotlivá vlákna se třepí, proto se špatně obrábí. Je to dřevo méněcenné, jelikož je málo trvanlivé i v suchu.

Silnější kmeny vrby jsou často vykotlané, a přestože mívají dřevo zachovalé, pro špatnou kvalitu se téměř nepoužívá. Občas se zpracovává na dřevitou vlnu a papírovinu. Používá se v překližkách jako spodní dřevo, k výrobě beden, rysovacích prken, a pro jeho lehkost a ohebnost při stavbách člunů. Více se využívají mladé větve, pletou se z nich košíkářské výrobky.

21. Javor klen

Dřevo kleny je téměř čisté bílé, někdy trochu nažloutlé. Jádro a běl není rozlišena. Kůra bývá světle šedá a borka téže barvy. Je celkem hladká a v tenkých šupinách se listovité loupe.

Klen je mírně tvrdý, středně těžký a se stejnomořně hustými a velice jemnými vlákny. Je pevný, velmi pružný a houževnatý. Velice dobře se leští a moří. Je dobře obrábitelný. U spodiny kmene bývá dřevo často zvlněné v podélném směru. Používá se na dekorativní dýňky.

Využívá se na stavbu nábytku, na překližky jako vrchní dřevo, velkým množstvím na výrobu smyčcových nástrojů. Má krásnou, slabě nažloutlou barvu podobnou slonovině. Slonovina se jím napodobuje.

22. Javor mlč

Javor mlč má poněkud tmavší dřevo než klen, žlutavé až narůžovělé. Jádro a běl nejsou odlišeny. Kůra je skořicově hnědá, skoro hladká a jen drobně podélně ryhovaná. Ve stáří se mění v borku černohnědé barvy, hustě podélně rozpraskanou.

Ve srovnání s klenem má jeho dřevo větší hustotu, tvrdost i houževnatost, ale nemá však tak pěknou barvu.

Používá se v menší míře hlavně na řezbářské práce a na výrobky kolářské. Jako palivo je velmi výhivné.

23. Lípa srdčitá

Lipové dřevo je stejnořně zažloutlé. Jádro a běl není odlišeno. Kůra je tenká, hnědavě šedé barvy. Borka je podélně řídko rozbrázděna.

Dřevo je lehké a velmi měkké, stejnořně husté, houževnaté, ohebné a snadno štipatelé. U suchého dřeva již nedochází k ~~borcení~~ a praskání. Je málo trvanlivé. Především ve vlhku dojde brzy k znehodnocení.

Využití nachází jako nejocennější řezbářské dřevo, které se dá velmi dobře vyřezávat a mořit. Vyřezávají se z něj drobné předměty. Pro svou dobrou tvarovou stálost se používá jako spodní dřevo kvalitních překližek, na výrobu rysovacích prken. Z páleného (zuhlňatělého) dřeva jsou kreslířské uhly. Velice ceněno je lipové lýko. Není vhodné palivo.

24. Jasan ztepilý

Jasanové dřevo má velice úzké žlutohnědé jádro, kolem kterého je široká bíle zbarvená běl. Na mladých větvích je hladká šedozeleň kůra, která se celkem pozdě mění v drobně podélně rozpukanou tmavošedou borku.

Dřevo jasanu má široké letokruhy. Je těžké, husté a středně tvrdé. Jeho předností je výrazná pružnost a houževnatost. Téměř se nebortí, je dobře leštitelné. Pařené dřevo se dá ohybat. Není moc trvanlivé v nepříznivých klimatických podmínkách.

Pro svou houževnatost se používá především na kolářské hodně namáhané výrobky, na lyže, a také na jiné sportovní potřeby. Již méně se používá na výrobu masivního, případně dýhového nábytku.

25. Jirovec maďal

Jirovec nemá dřevo rozlišeno na jádro a běl. Má nažloutlou barvu, asi jako slonovina. Kůra na mladých větvíčkách je hladká, světle šedohnědá. Tmavší a šupinatě rozpraskaná borka se tvoří na starších větvích. Uzké trhliny tvoří na borce hezké ornamentální kresby.

Dřevo jirovce, má málo zřetelné a široké letokruhy, ačkoliv roste rychle. Je velmi jemné a stejnoměrné husté. Je lehké, měkké a ohebné, ale není pružné. Při sesychání se lehce bortí. Používá se pouze v suchu, jelikož má malou trvanlivost. Pro často pokroucený růst stromu, je použití dřeva jirovce velice malé. Z tohoto důvodu je považováno za méněcenné. Je-li dřevo rovné, používá se v soustružnictví, v truhlářství na lacinější předměty a jako spodní dřevo překližek. Je dobře opracovatelné.

Příloha č. 3 – Dotazník pro pedagogy

1. Jste:

- a) muž
- b) žena

2. Je Vaší aprobací Technická výchova (Pracovní činnosti, Základy techniky)?

- a) ano
- b) ne

3. Je délka Vaší pedagogické praxe:

- a) méně než 1 rok
- b) 1 – 5 let
- c) 6 – 10 let
- d) 10 let a více

4. Je dle Vašeho názoru vzorkovnice dřeva vhodnou pomůckou pro lepší představivost žáků ve výuce?

- a) ano
- b) spíše ano
- c) spíše ne
- d) ne

5. Využili byste vzorkovnici dřeva ve své výuce?

- a) ano
- b) spíše ano
- c) spíše ne
- d) ne

6. Vidíte možnost využití vzorkovnice dřeva i v jiných předmětech, než je Technická výchova (Pracovní činnosti, Základy techniky)?

- a) ano
- b) spíše ano
- c) spíše ne
- d) ne

7. Je vzorkovnice dřeva vhodná pro využití na 2. stupni ZŠ?

- a) ano
- b) spíše ano
- c) spíše ne
- d) ne

8. Je vzorkovnice dřeva vhodná pro využití na 1. stupni ZŠ?

- a) ano
- b) spíše ano
- c) spíše ne
- d) ne

9. Chodíte s žáky v rámci výuky o dřevě, o stromech do lesa?

- a) ano
- b) ne

10. Využili byste zaslané materiály – kartičky s obrázky jednotlivých stromů, detaily stromů, jejich popis ve své výuce?

- a) ano
- b) spíše ano
- c) spíše ne
- d) ne