

Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Katedra botaniky



**Didaktické zpracování botanické vycházky do
okolí NPP Chropýňského rybníku**

Bakalářská práce

Barbora Ďurkáčová

Biologie R200096, Biologie – chemie

Prezenční studium

Vedoucí práce: doc. RNDr. Vladan Ondřej, Ph.D.

Olomouc 2023

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou bakalářskou práci vypracovala samostatně podle metodických pokynů vedoucího práce a za použití uvedené literatury.

V Olomouci, 2023

.....

Barbora Ďurkáčová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce doc. RNDr. Ondřejovi Vladanovi, Ph.D. za odborné vedení, trpělivost, cenné připomínky a za veškerý čas, který mi věnoval.

BIBLIOGRAFICKÁ IDENTIFIKACE

Jméno a příjmení: Barbora Ďurkáčová

Název práce: Didaktické zpracování botanické vycházky do okolí NPP Chropyšského rybníku

Typ práce: Bakalářská práce

Pracoviště: Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci

Vedoucí práce: doc. RNDr. Vladan Ondřej Ph.D.

Rok obhajoby: 2023

Abstrakt: Bakalářská práce Didaktické zpracování botanické vycházky do okolí NPP Chropyšského rybníku podává stručný náhled do historie města, popisuje přírodní poměry území a navrhuje trasu pro realizaci terénní výuky. Kromě podrobného popisu vybraných rostlinných druhů a jejich fotografické dokumentace, bylo cílem práce také zpracování pracovních listů, které mohou pomoci žákům v lepší orientaci během vycházky. Bakalářská práce má posloužit učitelům základních a středních škol pro vytvoření botanické exkurze, kde se žáci mohou seznámit se základními druhy stromů a keřů.

Klíčová slova: botanika, terénní vycházka, didaktika, Chropyšský rybník, morfologie, anatomie

Počet stran: 74

Počet příloh: 3

Jazyk: český

BIBLIOGRAPHICAL IDENTIFICATION

Author's name and surname: Barbora Ďurkáčová

Title: Didactic treatment of the botanical walk to the surroundings of NNM Chropyně's fishpond

Type of thesis: Bachelor

Department: Department of Botany, Faculty of Science, Palacky University, Olomouc

Supervisor: doc. RNDr. Vladan Ondřej, Ph.D.

The presentation year: 2023

Abstract: Bachelor thesis Didactic treatment of the botanical walk to the surroundings of NNM Chropyně's fishpond gives a brief insight into the history, describes the natural conditions of the territory and suggests a route for the implementation of field education. In addition to a detailed description of the selected plant species and their photographic documentation, the goal of the work was also the preparation of worksheets that can help the students in better orientation during the walk. This bachelor thesis is intended to serve primary and secondary school teachers for the creation of a botanical excursion, where students can learn about the basic types of trees and shrubs.

Keywords: botany, field exercise, didactics, Chropyně's fishpond, anatomy, morphology

Number of pages: 74

Number of appendices: 3

Language: Czech

OBSAH

ÚVOD A CÍLE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	10
TEORETICKÁ ČÁST A LITERÁRNÍ REŠERŠE	11
1.1 Město Chropyně	11
1.2 NPP Chropýňský rybník	13
1.3 Geomorfologie a geologické poměry	14
1.4 Pedologické poměry	14
1.5 Klimatické poměry	14
1.6 Biogeografické a fyto geografické poměry	15
1.7 Fauna a flóra	15
2 DIDAKTICKÁ ČÁST	17
2.1 Terénní vyučování	17
2.2 Dělení terénní výuky	18
2.3 Provedení terénní výuky	19
3 METODIKA	20
4 PRAKTICKÁ ČÁST S VÝSLEDKY	21
4.1 Vymezení trasy botanické vycházky	21
4.2 Charakteristika vybraných druhů dřevin	23
4.2.1 Bříza bělokorá (<i>Betula pendula</i> L.)	23
4.2.2 Olše lepkavá (<i>Alnus glutinosa</i> (L) Gaertn.)	25
4.2.3 Ptačí zob obecný (<i>Ligustrum vulgare</i> L.)	27
4.2.4 Svída krvavá (<i>Cornus sanguinea</i> L.)	29
4.2.5 Topol osika (<i>Populus tremula</i> L.)	31
4.2.6 Kalina obecná (<i>Viburnum opulus</i> L.)	33
4.2.7 Jasan ztepilý (<i>Fraxinus excelsior</i> L.)	35
4.2.8 Lípa malolistá (<i>Tilia cordata</i> Mill.)	37
4.2.9 Jilm vaz (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)	39
4.2.10 Borovice lesní (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	41
4.2.11 Smrk ztepilý (<i>Picea abies</i> L.)	43
4.2.12 Ořešák královský (<i>Juglans regia</i> L.)	45
4.2.13 Dub letní (<i>Quercus robur</i> L.)	47
4.2.14 Javor mléč (<i>Acer platanoides</i> L.)	49
4.2.15 Růže šípková (<i>Rosa canina</i> L.)	51
5 DISKUSE	53
ZÁVĚR	55

POUŽITÁ LITERATURA	56
POUŽITÉ INTERNETOVÉ ZDROJE	58
SEZNAM PŘÍLOH	59
POUŽITÉ ZDROJE K VYPRACOVÁNÍ PRACOVNÍCH LISTŮ	74

SEZNAM OBRÁZKOVÝCH PŘÍLOH

Obrázek 1: Mapa města Chropyně a jejího okolí	12
Obrázek 2: NPP Chropyšský rybník	13
Obrázek 3: Zámecký rybník	13
Obrázek 4: Naučná cedule v okolí Chropyšského rybníku	21
Obrázek 5: Trasa botanické vycházky s jednotlivými stanovišti	22
Obrázek 6: Borka břízy bělokoré	24
Obrázek 7: List břízy bělokoré	24
Obrázek 8: Jehněda břízy bělokoré	24
Obrázek 9: Borka olše lepkavé	26
Obrázek 10: List olše lepkavé	26
Obrázek 11: Jehnědy olše lepkavé	26
Obrázek 12: Šišťice olše lepkavé	26
Obrázek 13: Větev ptačího zobu obecného	28
Obrázek 14: Plody ptačího zobu obecného	28
Obrázek 15: List ptačího zobu obecného	28
Obrázek 16: Větvička svídy krvavé	30
Obrázek 17: Květenství a listy svídy krvavé	30
Obrázek 18: Plody svídy krvavé	30
Obrázek 19: Habitus topolu osika	32
Obrázek 20: List a pupeny topolu osika	32
Obrázek 21: List topolu bílého	32
Obrázek 22: List topolu černého	32
Obrázek 23: List kaliny obecné	34
Obrázek 24: Plod kaliny obecné	34
Obrázek 25: Červeně zbarvené listy kaliny obecné	34
Obrázek 26: List jasanu ztepilého	36
Obrázek 27: Borka jasanu ztepilého	36
Obrázek 28: Plod jasanu ztepilého	36
Obrázek 29: Habitus lípy malolisté	38
Obrázek 30: Borka lípy malolisté	38
Obrázek 31: List lípy malolisté	38
Obrázek 32: Borka jilmu vazu	40
Obrázek 33: Lístek jilmu vazu	40
Obrázek 34: Větev s listy jilmu vazu	40
Obrázek 35: Borka borovice lesní	42

Obrázek 36: Jehlice borovice lesní	42
Obrázek 37: Šiška borovice lesní	42
Obrázek 38: Borka smrku ztepilého	44
Obrázek 39: Jehlice smrku ztepilého	44
Obrázek 40: Šiška smrku ztepilého	44
Obrázek 41: Borka ořešáku královského	46
Obrázek 42: List ořešáku královského	46
Obrázek 43: Lístek ořešáku královského	46
Obrázek 44: Plod ořešáku královského	46
Obrázek 45: Borka dubu letního	48
Obrázek 46: Plod dubu letního	48
Obrázek 47: List dubu letního	48
Obrázek 48: Borka javoru mléče	50
Obrázek 49: List javoru mléče	50
Obrázek 50: List javoru klene	50
Obrázek 51: List javoru babyky	50
Obrázek 52: List růže šípkové	52
Obrázek 53: Plod růže šípkové	52
Obrázek 54: Větev růže šípkové	52

ÚVOD A CÍLE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

V současné době žijeme ve světě plném moderních technologií a pomůcek, které používáme v běžném životě každý den. To se samozřejmě odráží i ve školství. Učitelé při vyučování využívají interaktivní tabule, žáci si své poznámky zapisují mnohdy místo do sešitů do notebooku či tabletu. Stejně tak i nelehká doba pandemie koronaviru, kdy byli žáci připoutáni k počítačům a online výuce, nutí učitelé k hledání zábavných a přínosných metod vyučování. Přestože jsou moderní vymoženosti užitečné a mnohdy pohodlnější, měli bychom stále v hodinách využívat i starší efektivní metody. Jako budoucí pedagog bych chtěla, aby žáci vnímali učivo všemi smysly. Proto bych touto cestou chtěla vytyčit botanickou terénní vycházku, která by učitelům biologie mohla posloužit při realizaci výuky.

Botanická vycházka je dle mého názoru velmi přínosná. Umožňuje propojení teoretických znalostí, které se žáci naučí při hodinách v lavicích, s těmi praktickými. Studenti mají možnost si během procházky prohlédnout a osahat základní druhy stromů a keřů rostoucích na našem území. Mohou se podívat na determinační znaky, podle kterých lze podobné druhy od sebe rozeznat. Žáci jsou také během terénní výuky více aktivní, více si toho zapamatují a nadýchají se čerstvého vzduchu. Součástí bakalářské práce jsou i pracovní listy, které mohou studentům posloužit jako studijní materiál během exkurze.

CÍLE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

- Vypracování rešerše na téma bakalářské práce.
- Shromáždění dostupných literárních zdrojů.
- Provedení terénního botanického průzkumu vybrané lokality, pořizování fotodokumentace.
- Zpracování didaktických materiálů a analýzy tématu.
- Zpracování multimediální prezentace k obhajobě bakalářské práce.

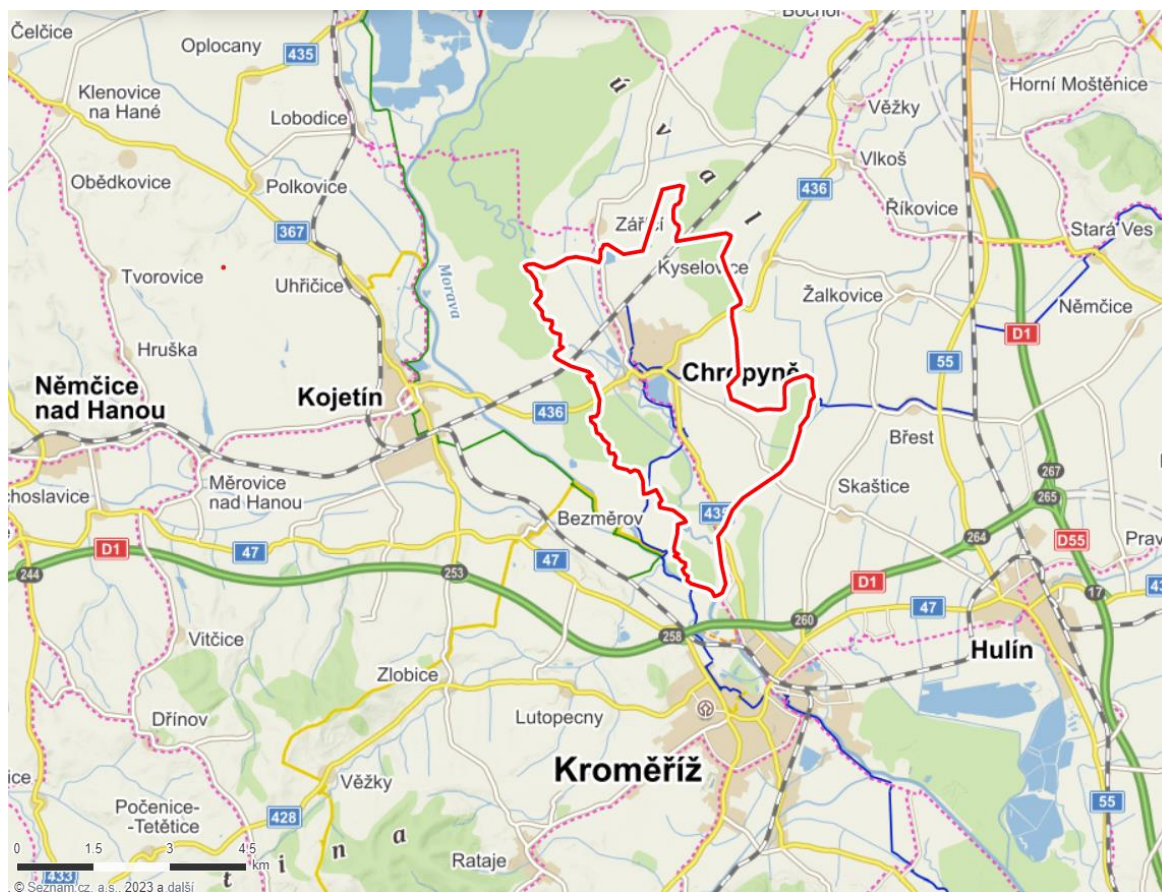
1 TEORETICKÁ ČÁST A LITERÁRNÍ REŠERŠE

1.1 Město Chropyně

Město Chropyně se nachází v okrese Kroměříž spadajícího do Zlínského kraje. Tento kraj je obklopen na severu Moravskoslezským krajem, Olomouckým krajem na severozápadě, na jihozápadě krajem Jihomoravským a na východě sousedí se Slovenskem. Katastr tohoto města se rozprostírá v jižní části středomoravské roviny Hané. Za pravidelné formování území je zodpovědná řeka Morava. Součástí města Chropyně je i nedaleká vesnice Plešovec. Počet obyvatel k 1.1.2022 je 4 951 (Oficiální internetové stránky města Chropyně, 2022). Město pokrývá území o velikosti 1 904 ha.

Název Chropyně je složeno z obecného jména Chrop, což v překladu znamená lenoch či darebák a ženské staročeské přípony – ynja či – ynje, ve smyslu bůh – bohyně. Původně se jednalo o obec, teprve v roce 1970 získala Chropyně status město. Znak a prapor byly ovšem městu přiděleny až v roce 1995. První písemné doklady o obci pocházejí z roku 1261. Záslouhou pánů z Ludanic se v 15. století z obce Chropyně stalo panství, došlo k rozvoji rybníkářství, což mělo značný vliv na hospodářství. V roce 1535 povýšil král Ferdinand I. ves na městečko a ve znaku se objevila vydra držící v tlamě ulovenou štiku. V roce 1868 byl postaven cukrovar, o rok později došlo k vybudování železnice Brno – Přerov, která důležitým způsobem ovlivnila vývoj města. Cukrovar byl ve 20. století přestavěn na největší podnik města, Technoplast. (Oficiální internetové stránky města Chropyně, 2022)

Chropyně je spojována s pověstí O králi Ječmínkovi, jehož příběh je formou pohádky vyličen na zdech kolem školní družiny. Touto bájí se údajně vyobrazuje plodnost hanácké půdy a víra v lepší časy. Ve městě se také nachází kostel svatého Jiljí a zámek. Nedaleko zámku se rozprostírá Zámecký neboli Chropyňský rybník, který je národní přírodní památkou.



Obrázek 1: Mapa města Chropyně a jejího okolí (zdroj: mapy.cz)

1.2 NPP Chropyšský rybník

Chropyšský rybník byl v roce 1925 prohlášen přírodní památkou, v roce 1954 pak ministrem kultury státní přírodní rezervací. S platností nového zákona na ochranu přírody a krajiny byl v roce 1992 vyhlášen národní přírodní památkou (Oficiální internetové stránky města Chropyně, 2022). Hlavními důvody jeho ochrany je výskyt silně ohrožené kotvice plovoucí (*Trapa natans*) a bohaté hnízdní kolonie racka chechtavého (*Chroicocephalus ridibundus*). Tato lokalita je nejstarší rezervací na kroměřížském okrese a spadá mezi oblasti na Moravě, které jsou bohaté na výskyt kotvice plovoucí (Zdeněk Podešva, 2022). Ve starých mapách jej najdeme pod názvem Starý rybník, po výstavbě zámku přejmenovaný na Zámecký.

Rybník se rozprostírá na jihovýchodní části města Chropyně v Hornomoravském úvalu v lužní oblasti řeky nivy Moravy. Leží v nadmořské výšce 191 m. n. m. a jeho rozloha činí 24,09 ha (www.mapy.cz). Součástí rybníka je uměle vytvořený ostrůvek a pobřeží lemují rákosiny a travnaté porosty. Je průtočný a napájený stružkou z mlýnského náhonu Malé Bečvy. Chropyšský rybník je známá ptačí lokalita, kdy různé druhy ptactva hnízdí buď na zmíněném porostlém ostrůvku, nebo při okraji lemovaném nejrůznějšími druhy stromů a keřů (Ivo Rozehnal, 2015).

Jak již bylo zmíněno, v okolí se nachází Zámek, nedaleko je vybudována cyklostezka a hlavní silnice vedoucí z Chropyně do Kroměříže. Na jižním okraji rybník obklopuje zahrádkářská osada. Okolo rybníka vede naučná stezka s informačními panely. Na severozápadní straně Chropyšského rybníka byla na jaře v roce 2015 přistavěna ornitologická pozorovatelna, která je volně přístupná obyvatelům města i širokého okolí (Zdeněk Podešva, 2022).



Obrázek 2: NPP Chropyšský rybník
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 3: Zámecký rybník
Zdroj: Vlastní zpracování

1.3 Geomorfologie a geologická stavba

Dle klasifikace geomorfologického členění České republiky (Demek a Mackovčín, 2006) náleží město Chropyně do Západních Karpat, do podsoustavy Vněkarpatské sníženiny, celku Hornomoravský úval a podcelku Středomoravská niva.

Podcelek Středomoravská niva se nachází ve střední části Hornomoravského úvalu. Jedná se o širokou náplavovou rovinu o rozloze 437,47 km² se střední výškou 206,1 m, která patří do 2. – 3. vegetačního stupně. Nejnižším bodem je koryto Moravy v Napajedlech, nevyšším je niva v Olomouci (Demek a Mackovčín, 2006).

Reliéf je nivní, tvořený různými stupni nivy, která je ale narušována zatopenými štěrkovými u Tovačova, četnými hrázemi, příkopy nebo také dopravními stavbami na náspech. Při okrajích nebo uvnitř nivy se nacházejí terasové plošiny, které jsou zčásti i dnes ovlivňovány povodněmi (Culek, 2013).

1.4 Pedologické poměry

Na území tohoto bioregionu převažují glejové fluvizemě. Podél vodních toků řeky Bečvy a na krátkém úseku podél Moravy se vyskytují typické fluvizemě. Na karbonátových nivních sedimentech u Chropyně se vyvinuly také plochy černic. Severozápadně od města Přerov dominují šedozemě a hnědozemě na spraši. Můžeme v tomto bioregionu také najít chudé arenické kambizemě a organozemě (úživné půdy slatinné), které však zabírají jen malé plochy této oblasti (Culek, 2013).

Nivní půdy neboli fluvizemě se tvoří zpravidla v nížinách v oblasti kolem větších vodních toků. Hlavním půdotvorným substrátem jsou říční a potoční náplavy. Barva půd je obvykle hnědá až šedohnědá, na povrchu je nevýrazný humus, pod kterým se nachází naplavené sedimenty (Tomášek, 2003).

Černice se u nás vytvářejí zejména v nivách, především při jejich vnějších okrajích. Matečný substrát představují vápnité nivní uloženiny a v menší míře i zvětraliny slínovců. Hlavním půdotvorným procesem je humifikace a humusový horizont má velmi tmavé zbarvení (Tomášek, 2003).

1.5 Klimatické poměry

Dle Quittova členění náleží celé město Chropyně do teplé oblasti T2 a průměrná roční teplota se pohybuje okolo 8,6 °C. Podnebí je v této oblasti teplé, dostatečně bohaté na srážky (Culek, 2013). Během roku je zde průměrně 50–60 letních dnů, 110 – 120 mrazivých dnů a přibližně kolem 20 dnů ledových. Průměrný úhrn atmosférických srážek činí 587 mm, ve vegetačním období je to pak 388 mm. Teploty během letního období dosahují průměrně 18 °C, pro zimní měsíce je typická sněhová pokrývka a námrazy (www.pocasi-chropyne.cz).

1.6 Biogeografické a fyto geografické poměry

Z hlediska regionálně – fyto geografického členění dle Skalického (1988) spadá mnou pozorované území do fyto geografického obvodu Panonské termofytikum, do okresu Haná a podokresu 21b. Hornomoravský úval. Celé území leží v oblasti termofytika.

Fytochorion Haná se skládá ze dvou podokresů. Jedním z nich je Hanácká pahorkatina, kde převládají pahorkatiny a výše položená území, která nejsou ovlivňována záplavami. Druhým podokresem, kde se nachází vlastní inundační území, je Hornomoravský úval, do kterého jak již bylo zmíněno výše, spadá mnou vytyčená lokalita. Území se rozprostírá v planárním až v kolinním stupni na pomezí panonského termofytika. (Skalický, 1988).

Jak uvádí Culek (2013) bioregion ovlivňují sedimentární roviny Moravy a dolní tok řeky Bečvy. Podloží pozorovaného území je tvořené nivními sedimenty a šterkopískovými terasami, na nichž stojí město Chropyně. V minulosti byla oblast vodnatá a bažinatá, pravidelně zaplavována vodami řeky Moravy, Bečvy a Moštěnky. Když ale rybníky zpustly, postupně se na jejich místě vytvořily pole a louky. V současné době převažují v bioregionu pole, dále jsou zachovány lužní lesy, zbytky luk a rybníky (Culek, 2013).

V potenciální vegetaci nivy dominují lužní lesy, které na vyvýšených místech přecházejí do dubohabřin. V pahorkatinách se místy objevovaly i teplomilné doubravy. Vodní vegetace představovala primární bezlesí. Lesy zabírají okolo 17 % plochy, z toho 16,5 % tvoří listnaté stromy a jen 0,5 % stromy jehličnaté. Z dřevin jsou v lesích nejvíce zastoupeny různé druhy dubů (*Quercus sp.*) a jasanů (*Fraxinus sp.*). Travní porosty zde zabírají 2,3 % a zemědělská krajina zaujímá až 62 % plochy území (Culek, 2013).

1.7 Fauna a flóra

Fauna bioregionu je pozměněna rozvinutým zemědělstvím. Řeka Morava spadá do parmového až cejnového pásma a Bečva do pásma parmového. Oblast Chropyňského rybníku je známá ptačí lokalita. Z ptactva zde převládají početné kolonie racka chechtavého (*Chroicocephalus ridibundus*), nepravidelně zde hnízdí také potápka černokrká (*Podiceps nigricollis*) a některé další druhy vodních ptáků jako je např. labuť velká (*Cygnus olor*), čírka modrá (*Anas querquedula*), potápka roháč (*Podiceps cristatus*), strnad rákosní (*Emberiza schoeniclus*), volavka popelavá (*Ardea cinerea*), slípka zelenonohá (*Gallinula chloropus*) a mnoho dalších. Ve vlhkých oblastech okolo rybníka pobývají také někteří zástupci plazů a obojživelníků jako je skokan zelený (*Rana esculenta*), skokan skřehotavý (*Rana ridibunda*) nebo užovka obojková (*Natrix natrix*). Ze savců se zde vyskytuje ondatra pižmová (*Ondatra zibethica*), hryzec vodní (*Arvicola terrestris*) a občas sem zavítá z mlýnského ramene Malé Bečvy také vydra říční (*Lutra lutra*). Od roku 2017 na Chropyňském rybníce hnízdí také labuť zpěvná (*Cygnus cygnus*), která je označena žlutým krčním límcem (Zdeněk Podešva, 2022).

Z flóry bych chtěla zmínit některé základní druhy bylin a nejčastěji vyskytované druhy stromů a keřů, kterým je věnována praktická část bakalářské práce. Ze stromů rostoucích okolo rybníka převládá topol kanadský (*Populus × canadensis*), topol černý (*Populus nigra*), jilm vaz (*Ulmus laevis*), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) a lípa srdčitá (*Tilia cordata*). Z keřového porostu zde dominuje ptačí zob obecný (*Ligustrum vulgare*). Břehový porost tvoří různé druhy vysokých ostřic jako jsou ostřice štíhlá (*Carex gracilis*), ostřice pobřežní (*Carex riparia*) nebo ostřice ostrá (*Carex acutiformis*), dále například orobinec úzkolistý (*Typha angustifolia*) a rákos obecný (*Phragmites australis*). Roste tady také kosatec žlutý (*Iris pseudacorus*) a šťovík koňský (*Rumex hydrolapathum*). Mezi nejznámější zástupce vodní flóry patří již výše zmíněná kotvice plovoucí (*Trapa natans*), rdest maličký (*Potamogeton pusillus*), okřehek menší (*Lemna minor*) a také růžkatec ostnitý (*Ceratophyllum demersum*). Některé rostliny, například leknín bílý (*Nymphaea alba*), stulík žlutý (*Nuphar luteus*), pryskyřník velký (*Ranunculus lingua*), rozpuk jízlivý (*Cicuta virosa*), puškvorec obecný (*Acorus calamus*), kapradiník bažinný (*Thelypteris palustris*) a další, které se zde v minulosti hojně vyskytovaly, se dnes na lokalitě objevují jen ojediněle, nebo úplně vymizely (Zdeněk Podešva, 2022).

2 DIDAKTICKÁ ČÁST

2.1 Terénní vyučování

Terénní výuka realizovaná formou botanické vycházky patří mezi organizační výukové formy odehrávající se v mimoškolním prostředí – ve volné přírodě. Jde o nenahraditelný způsob výuky, kdy mají žáci možnost pozorovat organismy v jejich přirozeném prostředí a jejich vzájemné vtahy. Podle Skalkové (2007) exkurze posiluje názornost vyučování, propojuje teoreticky získané poznatky s praktickými, zvyšuje motivaci a zájem žáků se učit a podporuje spolupráci studentů ve skupinách.

Botanická exkurze je formou badatelsky orientovaného přírodovědného vzdělávání, kde se žáci staví do role vědců. Jedná se o aktivní proces učení. Klíčovým faktorem badatelsky orientovaného vzdělávání je, že učitel nepředává hotové vědomosti svým žákům, ale pomáhá jim v objevování faktů a ověřování různých hypotéz. Žáci si kladou badatelsky orientované otázky, hledají důkazy, analyzují získaná data, čímž si aktivně budují vlastní poznatkovou dráhu, což vede k výrazně lepšímu zapamatování a osvojení probíraného učiva (Nezvalová, 2010).

Hofmann (2003) na základě Rámcového vzdělávacího programu stanovil cíle terénní výuky, které jsou níže shrnuty v bodech:

- umožnit žákům získat strategie učení a motivovat je
- vést žáky k tvořivosti, logickému myšlení a řešení problémů
- učit žáky spolupracovat a uznávat návrhy a myšlenky druhých
- rozvíjet u žáků všestrannou a otevřenou komunikaci
- rozvíjet pozitivní city v chování a jednání; vytvářet citové vztahy k druhým lidem, přírodě i prostředí
- učit žáky strážít si své fyzické a duševní zdraví
- vést žáky k ohleduplnosti vůči druhým lidem žijícím jiným kulturním a duchovním životem
- naučit žáky rozpoznat své možnosti a schopnosti, které jsou pro každého individuální

2.2 Dělení terénní výuky

Dle E. Hofmanna (2003) můžeme terénní výuku rozdělit z hlediska organizace, lokalizace, délky trvání apod. následovně:

1. Terénní výuka z organizačního hlediska

Nejjednodušším případem je situace, kdy učitel bez pomoci žáků určuje a navrhuje cestu, během které žákům poskytuje informace o okolní krajině a žáci pouze plní předložené úkoly. Tato forma organizace se týká především mladších žáků na prvním stupni základní školy. U žáků druhého stupně základní školy a žáků gymnázia obvykle probíhá terénní cvičení tak, že se na něj studenti s učitelem připravují společně. Je kladen větší důraz na samostatnost žáků, učitel jim pouze radí a pomáhá. Posledním možným způsobem je badatelsky orientovaná výuka, kdy žáci musí bez pomoci učitele prostřednictvím různých způsobů a metod vyřešit danou problematiku. Tento způsob je možné využít u žáků, kteří už mají s terénním vyučováním nějaké zkušenosti (Hofmann a kol., 2003).

2. Terénní výuka z časového hlediska

Terénní výuka může být krátkodobá, středně dlouhá a dlouhodobá. Krátkodobé terénní vyučování probíhá buď na školním pozemku nebo v blízkém okolí školy. Tato forma výuky obvykle trvá 1–3 vyučovací hodiny. Středně dlouhá výuka trvá jeden vyučovací den a patří sem exkurze do různých zemědělských nebo průmyslových podniků, návštěva historických památek, výstav apod. Do dlouhodobé terénní výuky, která probíhá dva a více dní, spadají školní výlety, školy v přírodě a různé přírodovědné a pohybové kurzy (Hofmann a kol., 2003).

3. Terénní výuka z lokalizačního hlediska

Terénní vyučování může probíhat na nejrůznějších místech. Může se uskutečňovat ve městě, na venkově, v krajinách přírodě blízkých nebo v krajinách pozměněných.

Botanické vycházky mohou být také děleny podle toho, kdy je pedagog zařadí do vyučovacího procesu. Exkurze mohou být realizovány na začátku probírané látky, aby posloužily jako motivace k novému tématu. Mohou být rovněž uskutečněny v průběhu probírané problematiky k doplnění a sjednocení učiva. Nejčastěji jsou však exkurze zařazovány na závěr probrané látky k opakování, uchopení a ověření teoretických znalostí (Metodika realizace environmentální výchovy v terénu dostupné z: <http://enviregion.pf.ujep.cz/exkurze/ucitele/data/metodika.pdf>)

Provedení terénní výuky

Z hlediska přípravy a realizace je terénní výuka pro učitele náročnější než klasické vyučování. „*Didaktická účinnost exkurze do značné míry závisí na její důkladné a promyšlené přípravě*“ (Skalková, 2007). Tato příprava by se dala rozdělit do tří základních fází:

1) Fáze přípravná

V této fázi je důležité, aby si učitel stanovil cíle terénní výuky, které korespondují s RVP a ŠVP a zařadil exkurzi do svého tematického plánu. Nezbytné je také, aby si pedagog sám prošel vytyčenou trasu, připravil se na obsahovou náplň konkrétní terénní výuky pomocí vhodné literatury, obstaral potřebné pomůcky a případně vytvořil pracovní listy. Součástí přípravné fáze je i teoretická příprava žáků na terénní výuku, která probíhá ve školním prostředí. Učitel seznamuje studenty s vybraným místem pro realizaci botanické vycházky, s jejím obsahem a cíli výuky, žáci si připravují různé podklady pro vlastní činnosti a učí se nové techniky pozorování. Příprava je pro učitele náročná, obvykle jim zabere velké množství volného času, protože ne všechno se dá zvládnout ze školního prostředí. Učitel musí brát v úvahu také rozdílné zkušenosti žáků s touto formou výuky (Hofmann a kol., 2003).

2) Fáze realizační

V rámci samotné botanické vycházky by měl učitel pokládat žákům různé otázky, upozorňovat na klíčové znaky, udržovat variabilitu metod, snažit se propojit dosud získané teoretické poznatky s těmi praktickými a dohlížet na kázeň a zásady chování v přírodě. Pro udržení pozornosti žáků je výhodné střídat přemýšlivé aktivity s pohybovými. Na vycházce si studenti také mohou posbírat různé větvičky, listy, šišky a jiný materiál, který jim může posloužit pro lepší pochopení a zapamatování učiva (Skalková, 2007; Metodika realizace environmentální výchovy v terénu dostupné z: <http://enviregion.pf.ujep.cz/exkurze/ucitele/data/metodika.pdf>)

3) Fáze závěrečná, hodnotící

V rámci této části by měli žáci odevzdat vypracované pracovní listy nebo například pomocí powerpointové prezentace nebo jiných metod vyhodnotit svoje poznatky a výsledky. Učitel by měl výstupy studentů zhodnotit a zároveň shrnout průběh exkurze a plnění úkolů. Měl by vést žáky k hodnocení a sebehodnocení. Po ukončení terénní výuky je pro učitele důležitá také zpětná vazba od žáků, aby věděl, co bylo dobré a co příště udělat lépe. Toho lze dosáhnout prostřednictvím kolektivní diskuze nebo vyplněním dotazníku (Hofmann a kol., 2003, Metodika realizace environmentální výchovy v terénu dostupné z: <http://enviregion.pf.ujep.cz/exkurze/ucitele/data/metodika.pdf>).

3 Metodika

Mezi hlavní cíle praktické části této bakalářské práce patří vytyčení vhodné trasy pro botanickou vycházku. Lokalitu NPP Chropyňský rybník jsem si vybrala, protože se nachází v blízkosti mého bydliště a navštěvovala jsem ji již od raného dětství. Vybraná trasa by měla splňovat i několik základních kritérií, mezi které náleží: fyzická nenáročnost, aby trasu zvládli i sportovně méně zdatní jedinci, dále by vycházka neměla být ani časově náročná, aby se dala stihnout maximálně během tří vyučovacích hodin. Výhodou je také dobré dopravní spojení a výskyt základních a didakticky významných druhů stromů a keřů.

Mým dalším cílem byla fotografická dokumentace dřevin, kterou jsem začala provádět na podzim (září, říjen) roku 2022. Během průzkumu jsem se snažila zachytit významné determinační a morfologické znaky, popřípadě i celkový habitus rostliny. Fotografie jsem pořizovala přes mobilní telefon iPhone SE 2020. Při určování druhů dřevin a jejich následnému popisu a podrobné charakteristice jsem používala knihu *Stromy* (Aas, 1997) a *Klíč k určování stromů a keřů* (Martinovský, 1983). Využívala jsem také mobilní aplikace PlantNet a Seek. K vědeckému pojmenování dřevin a jejich zařazení do čeledí jsem vycházela z internetové stránky www.biolib.cz.

Důležitou součástí mé bakalářské práce je také vypracování pracovních listů pro žáky. Celkem jsem vytvořila tři pracovní listy, kdy jeden je lehčí a je určen žákům na nižším stupni gymnázia a druhém stupni Základní školy a dva jsou o něco složitější a jsou pro žáky vyššího stupně gymnázia. Pracovní listy mohou studentům posloužit jako studijní materiál nebo k udržení pozornosti pedagoga během terénní výuky. Při tvorbě pracovních listů jsem vycházela z knihy *Biologie pro gymnázia* (Zicháček a kol., 2014) pro vyšší stupeň a z učebnice *Přírodopis 7: pro základní školy a víceletá gymnázia* (Čabradová, 2012) pro nižší stupeň gymnázia.

4 Praktická část s výsledky

Následujícím dvou podkapitolám je věnována praktická část bakalářské práce. V první podkapitole je stručně popsána vybraná trasa, která slouží pro realizaci botanické vycházky. Ve druhé podkapitole jsou následně podrobně popsány a charakterizovány didakticky významné druhy stromů a keřů. Ke každému druhu je přiloženo také několik fotografií.

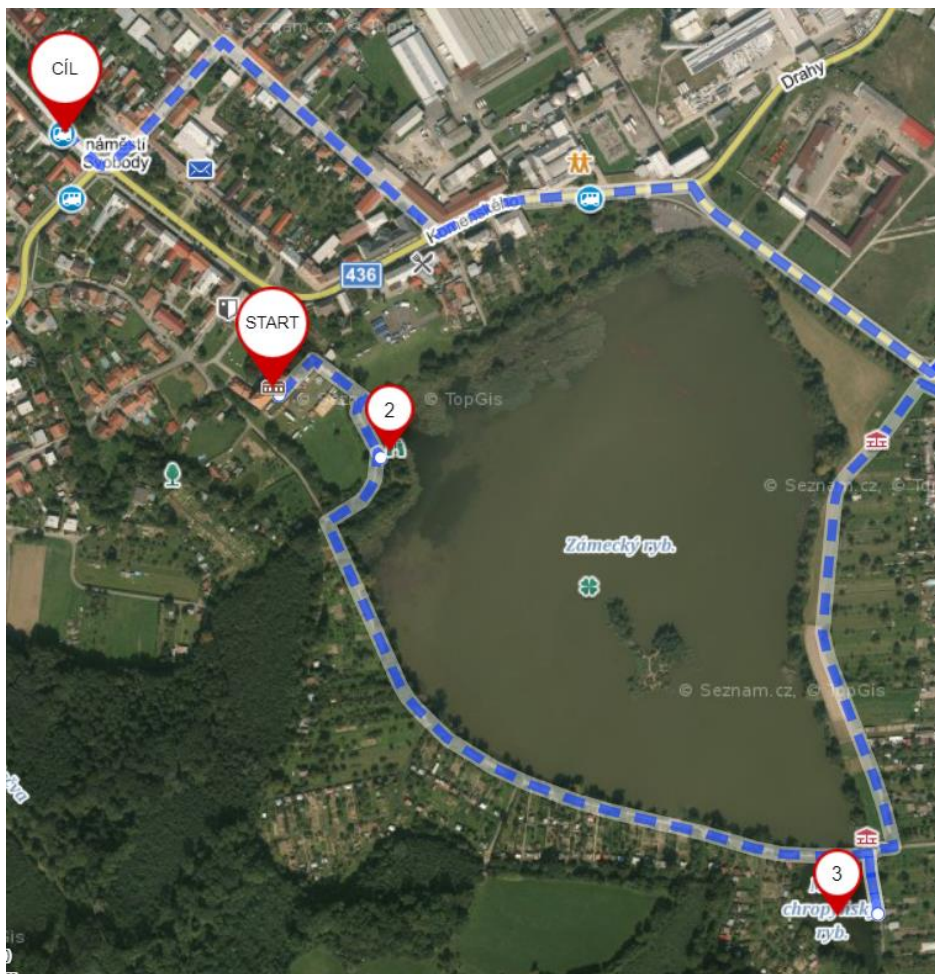
4.1 Vymezení trasy botanické vycházky

V předcházející kapitole byly zmíněny a popsány základní kritéria pro výběr vhodné botanické vycházky. Nevýhodou naučné stezky NPP Chropynský rybník je, že ve městě Chropyně se nenachází žádné gymnázium, pouze druhý stupeň Základní školy. V blízkosti města se nachází Gymnázium Kojetín, které je od Chropyně vzdáleno asi 6 km a Gymnázium Kroměříž vzdálené 8 km. Žáci by tedy museli využít veřejnou dopravu. V závislosti na druhu zvolené dopravy je třeba počítat se vzdáleností cca 500 m, pokud pedagog využije autobus nebo se vzdáleností 2 km, pokud žáci budou cestovat vlakem. Celkově je trasa kolem rybníku dlouhá cca 2 km. I přesto, že celková trasa není dlouhá, je potřeba si vymezit dostatek času na dopravu, výklad a případné plnění úkolů.

Začátek trasy je zvolen u Chropynského zámku. Následně cesta pokračuje kolem ornitologické rozhledny, ze které si mohou žáci prohlédnout místní ptactvo. Poté cesta vede kolem zahrádkářské kolonie a Malého chropynského rybníku, přes louky až k dětskému hřišti, kde se nachází také dřevěný altánek, ve kterém může pedagog udělat přestávku na svačinu. Cestu doprovází naučné tabule s obrázky a informacemi, které mohou žáci využít při plnění pracovních listů.



Obrázek 4: Naučná cedule v okolí Chropynského rybníku
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 5: Trasa botanické vycházky s jednotlivými stanovišti
Zdroj: Vlastní zpracování, mapy.cz

4.2 Charakteristika vybraných druhů dřevin

Tato část mé bakalářské práce je zaměřena na podrobný popis a charakteristiku vybraných didakticky známých druhů stromů a keřů. Tyto dřeviny se vyskytují na mnou vytyčené lokalitě, tudíž je možné se s nimi během vycházky setkat. U dřevin jsem popsala jejich typické znaky, dobu kvetení, výskyt a zajímavosti. Popis každého druhu je doplněn vlastní fotografií.

4.2.1 Bříza bělokorá (*Betula pendula* Roth)

Čeleď: břízovité (*Betulaceae*)

Doba květu: březen–květen

Charakteristika:

Jedná se o listnatý, nenáročný strom dorůstající do výšky až 25 m. V mládí je borka zbarvená do hněda, později je šedavě bílá a v tenkých vrstvách se odlupuje. Listy jsou řapíkaté, trojúhelníkovité až vejčité zužující se směrem ke špičce, na okraji pilovité. Mladé listy jsou chlupaté, později jsou lysé (Martinovský, 1983; Kubát, 2002; www.botany.cz). Samčí a samičí květy rostou odděleně na téže rostlině. Samčí jehnědy jsou dlouhé 3–7 cm, převislé a žluté až žlutohnědé. Naopak samičí jehnědy jsou zpočátku vzpřímené a zelené a dorůstají délky 2–4 cm (Hecker, 2009). Pupy špičaté, lesklé a lepkavé. Plodem rostliny jsou křídlaté nažky rozšiřující se větrem (Martinovský, 1983; Aas, 1997).

Rozšíření:

Bříza bělokorá je světlomilná rostlina bez velkých nároků na vlhkost a úrodnost půdy. Vzhledem k její nenáročnosti je možné ji najít i na extrémních stanovištích, jako jsou skály, bažinné mokřady nebo písčiny. Je také dřevinou často vysazovanou v parcích a zahradách (Kremer, 1995; Vermeulen, 2008).

Význam a zajímavosti:

Tekoucí míza z kůry je používána jako zdravý, osvěžující nápoj a také se používá v kosmetice. Její dřevo se používá k výrobě nábytku nebo jako palivo. Listy obsahují vysoké množství zdraví prospěšných látek, které podporují vylučování moči (Vermeulen, 2008; Kremer, 1995; www.botany.cz).

Didaktická analýza druhu:

Na tomto didaktickém druhu je možné žákům demonstrovat bílou borku, která je pro tento strom charakteristickým poznávacím znakem. Dále trojúhelníkový tvar listů s pilovitým okrajem, samčí a samičí jehnědy a křídlaté nažky.



Obrázek 6: Borka břízy bělokoré
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 7: List břízy bělokoré
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 8: Jehněda břízy bělokoré
Zdroj: Vlastní zpracování

4.2.2 Olše lepkavá (*Alnus glutinosa* (L) Gaertn.)

Čeleď: břízovité (*Betulaceae*)

Doba květu: březen-duben

Charakteristika:

Jedná se o opadavý listnatý strom s kulatou korunou dorůstající do výšky 25-30 m. Borka dřeviny je v mládí hladká a šedavá, později ve stáří je černohnědá a rozpraskaná (Martinovský, 1983; Dreyer, 2004). Listy jsou širokého vejčitého tvaru, řapíkaté, střídavé a na špičce mají mělký zářez. V mládí jsou lepkavé. Samčí květy představují převislé jehnědy dlouhé do 7 cm. Samičí květy jsou kratší a nafialovělé barvy. Ze samičích květů v šiřticovitých plodenstvích se vyvíjejí křídlatá semena (Martinovský, 1983; www.botany.cz). Pupeny jsou stopkaté, tupé až špičatě vejčité a jsou uspořádány spirálovitě. Plodem jsou ploché nažky (Aas, 1997; Martinovský, 1983).

Rozšíření:

Olše lepkavá roste nejhojněji v blízkosti řek a v zamokřených oblastech. Najdeme ji ve vlhkých bahnitých půdách v lužních lesích, podél řek a potoků. Tato dřevina snáší také záplavy, ale je náročná na světlo. Vyskytuje se téměř po celé Evropě, zasahuje i do severní Afriky (Kremer, 1995; Vermeulen, 2008).

Význam a zajímavosti:

Dřevo olše lepkavé je trvanlivé, protože obsahuje velké množství tříslovin, proto se v minulosti používalo na stavu mostů a splavů. Dnes se olšové dřevo používá při výrobě nábytku. Jelikož olše kvete velmi brzo, používá se jako zdroj potravy pro včely. Nálev z posbíraných listů se používá při nachlazení, horečkách a průjmech, zevně se také používá na léčbu vředů. Olše lepká obohacuje půdu dusíkem, protože žije v symbióze s mikroorganismy rodu *Frankia* (Vermeulen, 2008; www.botany.cz)

Didaktická analýza druhu:

Na této známé dřevině je možné studentům ukázat vejčité listy s mělkým zářezem na špičce, samčí květy, které představují převislé jehnědy a samičí květy, které vytvářejí drobné šiřtice. Pedagog může svým žákům ukázat také plod, kterým jsou ploché nažky.



Obrázek 9: Borka olše lepkavé
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 10: List olše lepkavé
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 11: Jehnědy olše lepkavé
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 12: Šišťice olše lepkavé
Zdroj: Vlastní zpracování

4.2.3 Ptačí zob obecný (*Ligustrum vulgare* L.)

Čeleď: olivovníkovité (*Oleaceae*)

Doba květu: květen-červenec

Charakteristika:

Ptačí zob je opadavý keř, který vyrůstá do výšky 2-4 m. Součástí keře jsou tenké vzpřímené větve, které jsou kryté jemnými chloupky (Aas, 1997; Úradníček, 2009). Listy vyrůstají ve vstřícném postavení nebo po třech v přeslenech. Jsou řapíkaté, kopinaté a celokrajné, na svrchní straně tmavě zelené, na rubu žlutozelené s výrazným žebrem. Na podzim jsou listy nařívavě zelené (Hecker, 2009; Dreyer, 2004). Květy jsou krémově bílé, drobné a jsou uspořádány ve vzpřímených vrcholových latách. Pupeny jsou vejčité kuželovité a klínovité. Plodem jsou velké, kulovité, lesklé černé bobule s fialovohnědými semeny (Martinovský, 1983; Dreyer, 2004).

Rozšíření:

Ptačí zob obecný nejčastěji můžeme nalézt na okraji lesů, v houštinách a nejlépe se mu daří na osluněných stanovištích a vápenatých půdách. Je to nenáročná dřevina odolná vůči suchu i nízkým teplotám. Je to jediný zástupce vyskytující se v České republice (Vermeulen, 2008; Kremer, 1995; www.botany.cz).

Význam a zajímavosti:

Tato dřevina se hojně využívá na živé ploty. Ve všech částech, zejména pak v černých bobulích, je přítomen glykosid, jehož toxicita není příliš vysoká. Požití plodů se může projevit zvracením a průjmem. Dříve se šťáva z plodů používala k dobarvování vína nebo tkanin. Květy tohoto keře se užívaly k výrobě toaletní vody a oleje, které pomáhaly při spálení pokožky (Vermeulen, 2008; www.botany.cz).

Didaktická analýza druhu:

Pro rozpoznání a zapamatování tohoto keře je dobré žákům demonstrovat plody, kterými jsou velké, kulovité černé bobule. Dále celokrajné a kopinaté listy vyrůstající ve vstřícném postavení. V době květu je možné zmínit a ukázat také drobné, krémově zbarvené květy.



Obrázek 13: Větev ptačího zobu obecného
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 14: Plody ptačího zobu obecného
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 15: List ptačího zobu obecného
Zdroj: Vlastní zpracování

4.2.4 Svída krvavá (*Cornus sanguinea* L.)

Čeleď: dřínovité (*Cornaceae*)

Doba květu: květen-červen

Charakteristika:

Svída krvavá je středně velký keř, vzácněji malý strom, který dorůstá do výšky 2-4 m. Větve jsou přímé, vystoupavé i převislé (Aas, 1997; Úradníček, 2009). Na větvích vyrůstají ve vstřícném postavení vejčité eliptické listy, které se na podzim zbarvují do červené barvy. Čepel je eliptického až vejčitého tvaru, na vrcholu zašpičatělá (Martinovský, 1983; Dreyer, 2004). Květy mající krémově bílé zbarvení jsou uspořádány v 3-6 cm širokých květenstvích. Květenství, pro které je typický charakteristický zápach, nejsou nijak zajímavá, ale právě kvůli svému zápachu lákají velké množství hmyzu. Plody, které vytrvávají na dřevině až do zimy, jsou modročerné kulovité peckovice. Nejsou nijak nebezpečné, mají pouze nepříjemnou trpkou chuť (Martinovský, 1983; Kremer, 1995; www.botany.cz).

Rozšíření:

Jde o světlomilný druh, který nejčastěji nalezneme na výslunných křovinatých stanovištích, v lužních lesích, na skalnatých stráních a v okolí potoční nivy. Svída krvavá preferuje vápencové podloží, poroste ale také v neutrálních i dokonce v lehce kyselé půdě (Vermeulen, 2008; Dreyer, 2004; www.botany.cz).

Význam a zajímavosti:

Je vysazována v mnoha kultivarech jako okrasná dřevina i do větrolamů jako krycí dřevina pro své hojné listy. Načervenalé dřevo se používá ke zhotovení drobného nářadí. Šťáva z modrofialových peckovic se využívá k barvení. Je také známo, že svída krvavá má pozitivní vliv na správné fungování oběhového systému (Vermeulen, 2008; Dreyer, 2004).

Didaktická analýza druhu:

Na tomto didaktickém druhu je možné žákům představit červeně zbarvené větvičky s vejčité eliptickými listy. Dobrým rozpoznávacím znakem jsou také krémově bílé květy, ke kterým si studenti mohou přivonět, protože mají charakteristický zápach.



Obrázek 16: Větvička svídy krvavé
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 17: Květenství a listy svídy krvavé
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 18: Plody svídy krvavé
Zdroj: Vlastní zpracování

4.2.5 Topol osika (*Populus tremula* L.)

Čeleď: vrbovité (*Salicaceae*)

Doba květu: březen-duben

Charakteristika:

Topol osika je středně velký opadavý listnatý strom dosahující do výšky 20-25 m. Je to krátkověká dřevina s nepravidelnou korunou. Borka stromu je v mládí hladká, zelenošedá a pokrytá velkým množstvím lenticel. Stářím kmen tmavne, borka je černošedá a při bázi rozpukaná (Kubát, 2002; www.botany.cz). Střídavé listy mají typický vejčitě kulovitý tvar s hrubě zubatým okrajem a vyrůstají na dlouhých, štíhlých řapících. Díky takto dlouhým řapíkům se listy i při malém pohybu větru rozpohybují, odtud pochází přísloví „třeše se jako osika“. Pupy mají zašpičatělý tvar a hnědé zbarvení (Úradníček, 2009; Kubát, 2002). Samčí jehnědy jsou delší s červenými prašníky. Samičí zelené jehnědy jsou o něco kratší. Plodem jsou malé zelené tobolky ukrývající v sobě malá semena obalena v bílých chloupkách, která klíčí poměrně brzy (Aas, 1997; Martinovský, 1983).

Rozšíření:

Patří mezi pionýrské dřeviny, které ke svému růstu a vyklíčení potřebují holé půdy. Nejčastěji se vyskytuje na půdách s dostatkem vlhkosti, daří se mu ale i na suchých stanovištích. Topol osiku můžeme spatřit na vřesovištích, ve světlých lesích, na pasekách a opuštěných pastvinách. V Evropě je tento druh topolu nejvíce zastoupen (Kremer, 1995; Vermeulen, 2008).

Význam a zajímavosti:

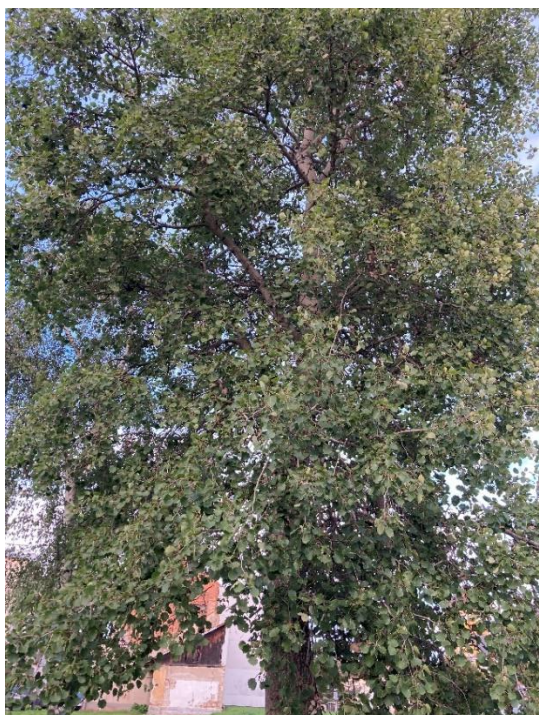
Topol osika má velmi měkké, snadno opracovatelné dřevo, proto slouží k výrobě zápalek, dýh a celulózy. Myslivci využívají osiku jako krmivo pro zvěř. Počátkem jara, kdy vše teprve začíná kvést a je nedostatek potravy, poskytuje topol osika pastvu včelám, jedná se tedy o důležitou včelařskou rostlinu. Kůra mladých stromů obsahuje glykosidy a sílice a pomáhá při revmatických onemocněních (Vermeulen, 2008; Dreyer, 2004).

Možná záměna

Topol osiku můžeme zaměnit s topolem černým (*Populus nigra* L.) nebo s topolem bílým (*Populus alba* L.). Příbuzné druhy se dají snadno rozlišit podle tvaru listů. Pro topol bílý je typická heterofylie, kdy listy jsou na dlouhých výhonech dlanitě laločnaté, na kratších větvích okrouhle vejčité. Listy u topolu černého jsou kosníkovitě vejčité, u báze široce klínovité.

Didaktická analýza druhu:

Na této známé dřevině je možné žákům ukázat zelenošedou až tmavě šedou borku s množstvím lenticel. Typické jsou vejčitě kulovité listy visící na dlouhých řapících a tmavé, dobře viditelné pupeny.



Obrázek 19: Habitus topolu osika
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 20: List a pupeny topolu osika
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 21: List topolu bílého
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 22: List topolu černého
Zdroj: Vlastní zpracování

4.2.6 Kalina obecná (*Viburnum opulus* L.)

Čeleď: zimolezovité (*Caprifoliaceae*)

Doba květu: květen-červen

Charakteristika:

Kalina obecná je listnatý opadavý keř dorůstající do výšky 5 m. Borcka má šedé až šedohnědé zbarvení a je podélně rýhovaná. Mladé větve jsou bez chloupků, žlutohnědé až červenohnědé. Zelené listy jsou nepravidelně dlanitě 3-5 laločnaté, na rubu chlupaté a šedozelelé, okrouhle vejčité. Na podzim mají listy krásné červené zbarvení (Aas, 1997; Martinovský, 1983). Květenství představují chocholičnaté vrcholíky o průměru 5-10 cm. Drobné, pravidelné, středové květy jsou obklopeny bílými až narůžovělými, pětičetnými květy, které jsou neplodné. Slouží pouze k nalákání hmyzu. Plody, červené kulovité peckovice, zůstávají na větvích dlouho dobu (Martinovský, 1983; www.botany.cz).

Rozšíření:

Kalina obecná je keř, který pro svůj růst potřebuje dostatek vláhy a živin. Preferuje spíše hlinité půdy. Na sušších stanovištích je její růst pomalý, protože zde trpívá mšicemi a housenkami. Nejvíce roste v křovinách, lužních lesích, mokřadních olšinách a bučinách (www.botany.cz; Dreyer, 2004).

Význam a zajímavosti:

Kalina obecná má mělký kořenový systém, proto ji lze použít ke zpevnování břehů potoků a řek. Jako okrasná dřevina je často vysazována do zahrad a parků. Plody jsou při požití mírně toxické, mohou vyvolat průjem nebo zvracení. Po povaření jedovatost ztrácí a z jejich nálevu se připravuje marmeláda. Části rostliny se používají i při menstruačních bolestech a různých křečích (Vermeulen, 2008)

Didaktická analýza druhu:

V souvislosti s tímto didaktickým druhem je možné studentům ukázat dlanitě laločnaté listy, které jsou na rubu chlupaté a na podzim krásně červené. Na podzim jsou dobrým rozpoznávacím znakem červené kulovité peckovice. V době květu může pedagog demonstrovat také květ, který je charakteristický pro tento strom.



Obrázek 23: List kaliny obecné
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 24: Plod kaliny obecné
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 25: Červeně zbarvené listy kaliny obecné
Zdroj: Vlastní zpracování

4.2.7 Jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior* L.)

Čeleď: olivovníkovité (*Oleaceae*)

Doba květu: duben-květen

Charakteristika:

Jasan ztepilý je listnatý opadavý strom dosahující do výšky až 40 m s průměrem kmene až 1-1,5 m. Tento strom má široce rozložitou korunu a větve, které směřují do všech stran. V mládí je borka hladká a šedá, ve stáří je podélně brázditá a má spíše šedočerné zbarvení (Martinovský, 1983; Úradníček, 2009). Listy, které vyrůstají vstřícně, jsou lichozpeřené a mají podlouhlý až podlouhle vejčitý tvar s pilovitým okrajem. Na listech je patrná zpeřená žilnatina. Listy se na podzim nezbarvují, opadávají zelené (Aas, 1997; Dreyer, 2004). Charakteristické pro tuto dřevinu jsou sametově černé pupeny. Květy jsou jednopohlavné i oboupohlavné, světle zbarvené a vyrůstají z postranních pupenů. Květenstvím je postranní lata. Po odkvětu se na stromech objevují plody, křídlaté nažky, které se rozšiřují pomocí větru (Aas, 1997; Martinovský, 1983).

Rozšíření:

Tento robustní strom nestrpí suché půdy, silné větry nebo znečištěné ovzduší. Nejlépe se mu daří na dobře odvodněných, bohatě vápnitých a provzdušněných půdách, kde mohou kořeny dobře dýchat. V České republice se jasan ztepilý vyskytuje roztroušeně od nížin až po horské oblasti, nejvíce je však zastoupen v nížinách a pahorkatinách. Nejčastěji je možné dřevinu spatřit v lužních lesích, na kamenných sutích a podél vodních toků (Úradníček, 2009; Vermeulen, 2008).

Význam a zajímavosti:

Dřevo je velmi pružné, pevné a ohebné, proto se využívá k výrobě nábytku, hudebních nástrojů a v minulosti sloužilo také k přípravě sportovního náradí. Sbírají se listy a sloupává se kůra. Listy obsahují glykosidy, cukry, silice, třísloviny a spoustu dalších látek a užívají se při revmatismu, ledvinových chorobách nebo je lze zevně použít na omývání špatně se hojících ran. Odvar z kůry se používá ke snížení horečky (Vermeulen, 2008; www.botany.cz).

Didaktická analýza druhu:

Na této hojně rozšířené dřevině může učitel studentům demonstrovat šedě zbarvenou borku, lichozpeřené listy mající podlouhlý tvar a zpeřenou žilnatinu a také křídlaté nažky, které se vyskytují ve větších trsech.



Obrázek 26: List jasanu ztepilého
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 27: Borka jasanu ztepilého
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 28: Plod jasanu ztepilého
Zdroj: Vlastní zpracování

4.2.8 Lípa malolistá (*Tilia cordata* Mill.)

Čeleď: slézovité (*Malvaceae*)

Doba květu: červen-červenec

Charakteristika:

Lípa malolistá, jiným jménem lípa srdčitá, je statný a listnatý strom s košatou a vysoce klenutou korunou. Dorůstá do výšky až 30 metrů. Strom pokrývá tmavá a zvrásněná kůra (Aas, 1997; Martinovský, 1983). Listy mají okrouhlý tvar, na bázi jsou asymetricky srdčité. Mají pilovitý až dvojitě pilovitý okraj, na líci jsou tmavě zelené, lysé, na rubu světle zelené s hnědooranžovými chomáčky v paždí hlavních žilek (Martinovský, 1983; www.botany.cz). Černohnědé pupeny mají vejcovitý tvar. Žlutavě bílé květy s výraznými tyčinkami představují latovité květenství. Vyskytují se v květenství po 5-8 a lákají hlavně včely. Lípa je medonosnou rostlinou. Plodem je kulovitý oříšek, který je jednopouzdrý a ukrývá se v tenkostěnném oplodí (Aas, 1997; Dreyer, 2004).

Rozšíření:

Lípa malolistá je rozšířena po celém území České republiky. Je častou dřevinou vysazovanou v kulturní krajině či v okolí lidských sídel jako památný, národní strom České republiky. Běžně roste na humózních a vlhčích půdách, v lužních a suťových lesích, dubohabřinách atd (Dreyer, 2004; Úradníček, 2009).

Význam a zajímavosti:

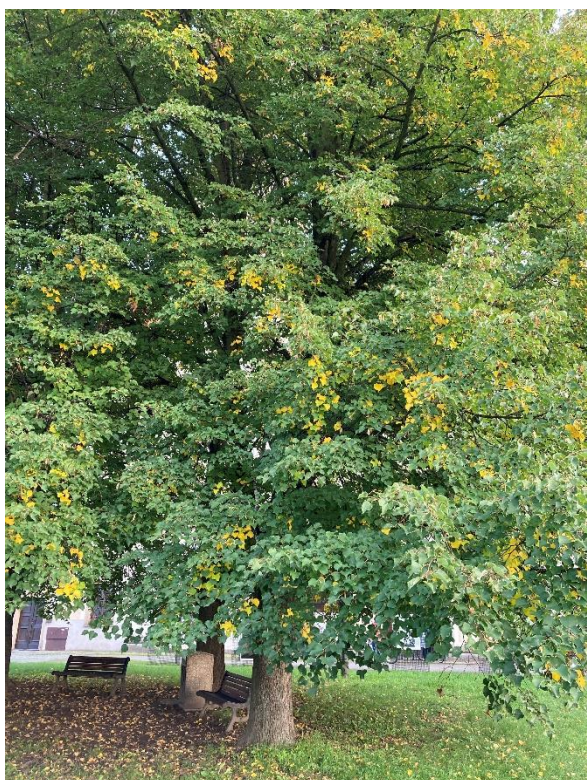
Známým účinným lékem proti chřipce a nachlazení je lipový čaj, který dokáže snížit horečku, jelikož má silný potopudný účinek. Dřevo lípy malolisté je velmi měkké a dobře opracovatelné, proto se využívá v řezbářství (www.botany.cz; Vermeulen, 2008).

Možná záměna:

Lípu malolistou si můžeme splést s lípou velkolistou (*Tilia platyphyllos*). Rozpoznáme je tak, že lípa velkolistá má v paždí žilek bělavé chloupky, na rozdíl od lípy srdčité, která je má rezavé. Lípa velkolistá má také větší listy, které jsou na obou stranách stejně zbarvené (www.botany.cz; Martinovský, 1983; Úradníček, 2009).

Didaktická analýza druhu:

Na tomto didaktickém druhu je možné žákům ukázat okrouhlé listy, které jsou na bázi srdčité a v paždí žilek mají hnědooranžové chomáčky, tmavě zbarvenou rozbrázděnou borku, žlutobílé květy a plod, kterým je kulovitý oříšek.



Obrázek 29: Habitus lípy malolisté
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 30: Borka lípy malolisté
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 31: List lípy malolisté
Zdroj: Vlastní zpracování

4.2.9 Jilm vaz (*Ulmus laevis* Pall.)

Čeleď: jílmovité (*Ulmaceae*)

Doba květu: březen-duben

Charakteristika:

Jilm vaz je velký listnatý strom dorůstající do výšky 25-30 metrů s široce rozložitou korunou. Borcka, která má šedohnědé zbarvení, se odlupuje v tenkých plochých šupinách. Na kmenech strašících kmenů můžeme pozorovat boulovité výrůstky (Aas, 1997; Dreyer, 2004). Vejčité listy vyrůstající ve střídavém postavení jsou výrazně asymetrické a krátce řapíkaté. Shora jsou listy lesklé, sytě zelené, vespod jsou světlejší s chloupky. Čepel listů je dvakrát pilovitá. Na podzim mají listy typické zlatožluté zbarvení (Martinovský, 1983; Úradníček, 2009). Převíslé květy jsou na dlouhých stopkách. Stopka se za dozrávání plodů prodlužuje. Plodem je křídlatí vejčitá nažka, v jejímž středu se nachází semeno (Martinovský, 1983; Kremer, 1995).

Rozšíření:

Jilm vaz se vyskytuje v lužních lesích, především v nivách velkých toků. Vyhledává živné půdy obohacené dusíkem, nevdí mu ani zasolené půdy. Snáší mírné zastínění, mladé stromy dokáží růst i v úplném stínu. Přestože preferuje mokré a vlhké oblasti, strpí i lokality, kde spodní voda poklesává a půda vysychá (Dreyer, 2004; www.botany.cz; Vermeulen, 2008).

Význam a zajímavosti:

Dřevo jilmu vazu má specifickou kresbu, proto slouží k výrobě nábytkářských dřív. Dobře zpracovatelné je také lýko. Často je vysazován v městských výsadbách (www.botany.cz).

Didaktická analýza druhu:

V souvislosti s tímto známým druhem je možné žákům ukázat borku stromu, vejčité listy, které jsou výrazně asymetrické a plody, křídlaté nažky.



Obrázek 32: Borka jilmu vazu
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 33: Lístek jilmu vazu
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 34: Větev s listy jilmu vazu
Zdroj: Vlastní zpracování

4.2.10 Borovice lesní (*Pinus sylvestris* L.)

Jehličnaté stromy se od sebe odlišují na základě tvaru a růstu jehlic, dále na velikosti, tvaru a směru růstu šišky a někdy i na zbarvení kůry stromu. Jedle bělokora (*Abies alba* Mill.) má dvouřadě uspořádané ploché jehlice se světlými proužky na rubu. Válcovitá šiška roste směrem vzhůru a rozpadá se na stromě, na rozdíl od smrku, kde šiška roste směrem dolů a nerozpadá se (Dreyer, 2004; Kremer 1995). Mezi známých jehličnanů patří také modřín opadavý (*Larix decidua* Mill.). Jeho jehlice vyrůstají ve svazečcích na brachyblastech a na zimu opadávají, šišky jsou drobné, vejčité (Dreyer, 2004; Martinovský, 1983). Rozšířenými jehličnatými keři jsou tis červený (*Taxus baccata* L.), který je celý jedovatý kromě červeného nepravého míšku a jalovec obecný (*Juniperus communis* L.), který lze rozpoznat podle jeho plodu, tmavě modře zbarvených šištic (jalovčinek) (www.botany.cz; Dreyer, 2004; Hecker, 2009).

Čeleď: borovicovité (*Pinaceae*)

Doba květu: duben–červen

Charakteristika:

Borovice lesní je statný jehličnatý strom dosahující do výšky až 40 metrů. V mládí je koruna stromů kuželovitá, v pozdějším věku je spíše zaoblená. Borka stromů nese v horní části hnědooranžové až oranžové zbarvení, v dolní šedohnědé, je jemně šupinovitá a odlupuje se. Pupeny jsou podlouhle vejčité a červenohnědé (Dreyer, 2004; Martinovský, 1983). Jemně zkroucené jehlice, které vyrůstají ve svazečku po dvou, jsou dlouhé 4-7 cm a mají zelené až modrozelené zbarvení. Borovice je jednopohlavný strom – samčí i samičí květy se vyskytují na stejném jedinci. Samčí jsou žluté, samičí červenofialové. Plodem jsou vejčité šišky vyrůstající buď samostatně nebo po dvou až třech směrem dolů. V době zralosti mají šedohnědé zbarvení a opadávají. V šiškách jsou ukrytá semena (Aas, 1997; Dreyer, 2004; Kremer, 1995).

Rozšíření:

Borovice lesní je nenáročná dřevina, která ke svému růstu potřebuje pouze dostatečné množství světla. Díky svému mohutnému kořenovému systému osídluje také extrémní stanoviště, jako jsou skály, suché stráně, vřesoviště, rašeliniště atd. Typickým místem jejího výskytu jsou písčité půdy a často se vysazuje na březích vodních ploch (www.botany.cz; Dreyer, 2004; Úradníček, 2009).

Význam a zajímavosti:

Borovice lesní má velmi pružné a trvanlivé dřevo s výraznou kresbou letokruhů. Používá se jako palivo, na výrobu papíru a v truhlářství. Z hlediska léčivých vlastností má protizánětlivé účinky (www.botany.cz; Vermeulen, 2008; Dreyer, 2004).

Možná záměna:

Borovici lesní si můžeme splést s borovicí černou (*Pinus nigra*). První určujícím znakem jsou jehlice, které jsou u borovice černé dvakrát delší. Borovice černá má také hnědočernou až černou borku, kdežto u borovice lesní je borka oranžovohnědá (Martinovský, 1983; www.botany.cz; Hecker; 2009).

Didaktická analýza druhu:

Na tomto didaktickém druhu může pedagog studentům analyzovat délku a tvar jehlic vyrůstajících ve svazečku po dvou, hnědooranžové zbarvení borky a velikost a tvar šišky.



Obrázek 35: Borka borovice lesní
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 36: Jehlice borovice lesní
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 37: Šiška borovice lesní
Zdroj: Vlastní zpracování

4.2.11 Smrk ztepilý (*Picea abies* L.)

Čeleď: borovicovité (*Pinaceae*)

Doba květu: duben-červen

Charakteristika:

Smrk ztepilý je statný stálezelený jehličnatý strom dorůstající do výšky až 50 metrů. Koruna stromu je kuželovitá a větve jsou uspořádány v přeslenu. Kmen pokrývá světle hnědá, šupinovitá borka, která u starších jedinců může mít až šedohnědé zbarvení (Dreyer, 2004; Hecker, 2009). Zelené jehlice dlouhé 1-2,5 cm jsou čtyřhranné, na konci zašpičatělé a vyrůstají na hnědavých letorostech ze všech stran. Vytrvávají na stromu kolem 8 let (Martinovský, 1983; Dreyer, 2004; Úradníček, 2009). Samčí květní šištice se nachází v úžlabí jehlic na loňských větévkách, samičí červené šištice vyrůstají na konci letorostů. Plodem dřeviny je válcovitá, nerozpadavá, až 15 cm dlouhá šiška, která roste směrem dolů (Aas, 1997; Hecker, 2009).

Rozšíření:

Smrk ztepilý, stejně jako většina smrků, roste dobře ve vlhké, chudé a kyselé půdě. Bohužel v těchto oblastech se často vyskytují kyselé deště, které způsobují, že půda je ještě kyselejší a kořeny stromů nejsou schopny získávat dostatek vápna a hořčíku z půdy a odumírají. Tento problém lze v malých oblastech zmírnit přidáním vápenatých hnojiv do půdy. U nás se vyskytuje po celém území. Nejčastěji ho můžeme spatřit v rašeliništích, horských lesích a na lokalitách s vyšší vlhkostí (www.botany.cz; Dreyer, 2004; Vermeulen, 2008).

Význam a zajímavosti:

Smrk ztepilý je u nás oblíbeným vánočním stromem. Dřevo se využívá k výrobě nábytku, hudebních nástrojů, v papírnictví atd. Smrkové výhonky a větvičky se využívají v léčitelství (www.botany.cz; Vermeulen, 2008).

Didaktická analýza druhu:

Pro rozpoznání tohoto jehličnatého stromu může učitel studentům na terénní výuce ukázat šedohnědě zbarvený kmen, špičaté jehlice vyrůstající na letorostech ze všech stran a válcovitou, nerozpadavou šišku.



Obrázek 38: Borka smrku ztepilého
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 39: Jehlice smrku ztepilého
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 40: Šiška smrku ztepilého
Zdroj: Vlastní zpracování

4.2.12 Ořešák královský (*Juglans regia* L.)

Čeleď: ořešákovité (*Juglandaceae*)

Doba květu: duben-květen

Charakteristika:

Ořešák královský je opadavý listnatý strom 20-25 metrů vysoký. Borka má stříbřitě šedé zbarvení, ve stáří je rozpukaná. Větve jsou olivově zelené až šedozele. Pupeny jsou kulovité, načernalé a plstnaté (Kremer, 1995; Úradníček, 2009). Lichožpeřené listy jsou řapíkaté a složeny většinou ze 3-4 jařem lístků. Celokrajné lístky mají elipsoidní až podlouhlý tvar, jsou lysé na obou stranách, pouze v paždí žilek jsou chomáčky chlupů. Nejdelší je apikální lístek (Martinovský, 1983; Kremer, 1995; Aas, 1997). Samčí i samičí květy vyrůstají na stejné rostlině. Samčí květy jsou uspořádány v typických dlouhých, žlutozelených jehnědách, zatímco samičí květy vytvářejí klasy. Plodem jsou kulovité ořechy, které jsou ukryté v zelené dužnaté čišce. Skořápka ořechu je různě tlustá, na povrchu hladká, zaobleně rýhovaná. Plodí jen stromy, které jsou starší deseti let (Martinovský, 1983; www.botany.cz; Dreyer, 2004).

Rozšíření:

Ořešák královský má nejraději hluboké půdy s dostatkem živin, naopak nesnese zamokřené nebo extrémně suché stanoviště. Je to teplomilná dřevina, jarní mrazy poškozují letorosty a květy. U nás se vysazuje v parcích či zahradách, je rozšířen podél komunikací a v lesních porostech (Kremer, 1995; www.botany.cz; Dreyer, 2004).

Význam a zajímavosti:

Nejvíce se ořešák královský pěstuje pro chutné vlašské ořechy, které se používají v kuchyni jako pochutina. Dřevo se využívá k výrobě nábytku. V lékařství se také používají listy, které pomáhají při žaludečních a střevních problémech. Ořešák královský má také silné alelopatické schopnosti. Alelopatie je vztah dvou organismů, kdy jeden druh vylučováním toxických látek negativně ovlivňuje růst toho druhého. Ořešák královský obsahuje v listech a kořenech chemické látky (juglony), které produkuje do svého okolí a tím zpomaluje růst jiných druhů (www.botany.cz; Vermeulen, 2008; Kremer, 1995).

Didaktická analýza druhu:

Na tomto známém stromě je možné demonstrovat stříbřitě šedou borku, lichožpeřeně postavené listy složené z podlouhlých lístků a především plody, kulovité ořechy, které jsou hlavním rozpoznávacím znakem.



Obrázek 41: Borka ořešáku královského
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 42: List ořešáku královského
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 43: Lístek ořešáku královského
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 44: Plod ořešáku královského
Zdroj: Vlastní zpracování

4.2.13 Dub letní (*Quercus robur* L.)

Čeleď: bukovité (*Fagaceae*)

Doba květu: duben-květen

Charakteristika:

Dub letní, nazývaný též jako křemelák, je mohutný listnatý strom dorůstající do výšky 20 až 50 metrů. Koruna je široce zaoblená a nepravidelná. Borka je tmavě šedá a hluboce rozbrázděná (Martinovský, 1983; Hecker, 2009). Listy mají obvejčitý tvar, jsou nepravidelně peřenolaločnaté a na bázi srdčité ouškaté. Světle hnědé až rezavé pupeny jsou malé a vejcovité (Aas, 1997; Dreyer, 2004; Hecker, 2009). Květy jsou jednopohlavné. Samčí květy představují žlutozelené, převislé, dlouhé jehnědy. Samčí květy jsou červené a vyrůstají v klasech. Plodem stromu je žalud, který sedí ve zdřevnatělé číšce vyrůstající na dlouhé stopce (Úradníček, 2009; www.botany.cz; Kremer, 1995).

Rozšíření:

Dub letní je nenáročná dřevina, které se nejvíce daří na dostatečně vlhkých a výživných půdách. Ke svému růstu potřebuje dostatek světla. Nejčastěji ho u nás můžeme spatřit v nížinách a pahorkatinách, obývá smíšené a listnaté lesy (Vermeulen, 2008; Kremer, 1995; Dreyer, 2004).

Význam a zajímavosti:

Tato dřevina je dlouhověká, může se dožít až 500 let. Dřevo dubu obsahuje vysoký obsah tříslovin, proto se často používá v léčitelství při průjmu, pocení nebo při léčbě zánětlivých onemocnění. Stejně jako dřevo se používají i listy a pupeny (www.botany.cz; Vermeulen, 2008).

Možná záměna:

Dub letní je možné zaměnit s dubem zimním (*Quercus petraea*). Hlavní rozpoznávací znak je ve tvaru listů. Zatímco listy dubu letního mají velmi krátký nebo žádný řapík, list dubu zimního má řapík dlouhý. Dub letní má také listy na bázi srdčité ouškaté (krátké kalhotky), dub zimní má listy na bázi sbíhavé (dlouhé kalhotky). Dalším rozdílem je, že u dubu letního visí žaludy na dlouhé stopce, naopak u dubu zimního je stopka velmi krátká až zakrnělá (Martinovský, 1983; Úradníček, 2009; Kremer, 1995).

Didaktická analýza druhu:

Na dubu letním je dobré během exkurze představit šedou, rozbrázděnou borku, dále peřenolaločnaté listy se srdčitou bázi, jehnědy a v neposlední řadě také žalud ve zdřevnatělé číšce.



Obrázek 45: Borka dubu letního
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 46: Plod dubu letního
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 47: List dubu letního
Zdroj: Vlastní zpracování

4.2.14 Javor mlč (Acer platanoides L.)

Čeleď: mýdelníkovité (*Sapindaceae*)

Doba květu: duben-květen

Charakteristika:

Javor mlč je listnatý opadavý strom dosahující do výšky 20-30 metrů. Koruna je vejčitá až široce oválná. U mladých jedinců je borka hladká, šedohnědá, později je podélně rozbrázděná (Aas, 1997; Úradníček, 2009). Listy je dlanitě laločnatý až dlanitoklaný s 5-7 ostře vykrajovanými laloky. Na podzim se listy zbarvují do krásné žluté až červené barvy (Kremer, 1995; Martinovský, 1983). Žlutozelené květy jsou poměrně nápadné, pětičetné a tvoří chocholíky. Plodem jsou zpočátku zelené, později hnědé nažky s vodorovně odstávajícími křídly (Dreyer, 2004; Martinovský, 1983).

Rozšíření:

Roste nejčastěji v hlubokých, živných půdách, kde je dostatek vláhy. Přirozeně se však vyskytuje téměř na všech typech stanovišť. Obývá listnaté, ojediněle také lužní lesy. Často je vysazován v parcích, zahradách a ve veřejné zeleni (www.botany.cz; Kremer, 1995; Dreyer, 2004).

Význam a zajímavosti:

Druhový název stromu pochází z vlastnosti, kdy při utržení řapíku listu začne z rány vytékat bílé mléko (mléčí). Dřevo se využívá k výrobě nábytku a hudebních nástrojů (www.botany.cz; Vermeulen, 2008).

Možná záměna:

Javor mlč je možné zaměnit s javorem klenem (*Acer pseudoplatanus* L.) a s javorem babykou (*Acer campestre* L.). Nejlepším rozpoznávacím znakem je tvar a velikost listu. Javor klen má velké listy se 3 až 5 laloky, které jsou ale tupé. Javor mlč má laloky ostře špičaté. Listy javoru babyky rozpoznáme od těchto dvou druhů jednoduše, jelikož jsou podstatně menší a laloky jsou tupé až okrouhlé. U javoru klene, na rozdíl od mlčce, se také u starších jedinců odlupuje borka (Aas, 1997; Kremer, 1995; Úradníček, 2009).

Didaktická analýza druhu:

Na tomto didakticky známém druhu může být demonstrována borka stromu, nažky s odstávajícími křídly, ale především listy s ostře vykrajovanými laloky, které jsou rozpoznávacím znakem od jiných příbuzných druhů.



Obrázek 48: Borka javoru mléče
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 49: List javoru mléče
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 50: List javoru klene
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 51: List javoru babyky
Zdroj: Vlastní zpracování

4.2.15 Růže šípková (*Rosa canina* L.)

Čeleď: růžovité (*Rosaceae*)

Doba květu: květen-červen

Charakteristika:

Růže šípková, lidově zvaná psí růže, je trnitý široce rostoucí keř dosahující do výšky 3 metry. Listy jsou uspořádány v lichopřeslenu, složené z 3-5 lístků. Lístky mají široce eliptický nebo vejčitý tvar se zašpičatělým vrcholem, na okraji jsou zubaté. Lístky jsou přisedlé, až na koncový lístek, který je řapíkatý (Martinovský, 1983; Dreyer, 2004). Květy jsou po vyrašení slabě růžové, později blednou. Jsou pětičetné, vonné a kvetou jen krátce. Plodem tohoto keře jsou nažky ukryté v souplodí tzv. šípku, který má vejčitý tvar a červenooranžové až tmavě červené zbarvení (Kremer, 1995; Úradníček, 2009; www.botany.cz).

Rozšíření:

Druh je rozšířený po celé Evropě, u nás jej najdeme nejvíce v nížinách, vzácněji v horách. Obývá především suché stanoviště, okraje lesů a polí, vyskytuje se i v okolí lidských sídel (Vermeulen, 2008; Dreyer, 2004, www.botany.cz).

Význam a zajímavosti:

Nejvíce sbíranou částí keře jsou šípky, které obsahují celou řadu významných látek, především vysoký obsah vitamínu C. Ze šípků se připravuje šípkový čaj, džem či šípková omáčka. Růže šípková pomáhá při onemocnění močového měchýře, odstraňuje křečové žíly, působí preventivně proti nachlazení atd (www.botany.cz; Vermeulen, 2008; Úradníček, 2009)

Didaktická analýza druhu:

Pro rozpoznání a zapamatování růže šípkové může pedagog v rámci vycházky demonstrovat větve s trny, lichozpeřené listy s 3-5 drobnými lístky, v době květu světle růžové, pětičetné květy, a především červené šípky podle kterých je jednoduché keř rozpoznat.



Obrázek 52: List růže šípkové
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 53: Plod růže šípkové
Zdroj: Vlastní zpracování



Obrázek 54: Větev růže šípkové
Zdroj: Vlastní zpracování

5 Diskuse

Na této bakalářské práci jsem začala pracovat na podzim roku 2022, kdy jsem po vybrání vhodné trasy začala provádět inventarizační průzkum lokality. Fotodokumentaci jsem prováděla třikrát do měsíce, abych dokázala zachytit co nejvíce morfologických znaků dřevin. Pro botanickou vycházku jsem si vybrala NPP Chropyňský rybník, jelikož je mi tato oblast velmi blízká, protože se nachází blízko mého bydliště, jak jsem již zmiňovala. NPP Chropyňský rybník je vyhlášenou lokalitou na Kroměřížsku, navštěvují ho jak místní obyvatelé, tak i lidé z blízkého okolí. Tato národní přírodní památka je známá bohatou flórou a různými druhy ptactva, proto je místo ideální na botanickou terénní výuku. Během průzkumu jsem se také setkala s problémem, kdy jsem se nedostala ke všem dřevinám, protože byl přístup k nim znemožněn hustými porosty.

Zařadit terénní výuku do hodin biologie je dle mého názoru důležité a přínosné. Během sezení za školními lavicemi nemají žáci možnost si popisované části rostlin prohlédnout a osahat, Pro lepší zapamatování a osvojení probíraného učiva je důležité propojení teoretických znalostí s praktickými. Jak uvádí Vinter (2009), botanické exkurze patří mezi nenahraditelný způsob výuky a měly by být zařazeny do ŠVP předmětu biologie.

Dnešním častým problémem je také používání mobilních telefonů ve vyučování. Právě mobilní telefony mohou studenti na vycházce využít k pořízení fotografií jednotlivých druhů dřevin a jejich částí. Následně mohou získané fotografie využít k vytvoření prezentace nebo projektu, který mohou samostatně nebo ve skupinách nakonec představit svým spolužákům. Tento způsob povede děti k bádání a zjišťování informací, což přispěje k lepšímu zapamatování a samostudiu (Smrtová et al., 2012; Vinter, 2009). Dalším pozitivem botanické procházky je, že je spojena s pohybem, kterého mají děti v dnešní době nedostatek. Během procházky lze propojovat obsahy různých předmětů a témat (Metodika realizace enviromentální výchovy v terénu dostupné z: <http://enviregion.pf.ujep.cz/exkurze/ucitele/data/metodika.pdf>).

Všechno má však svá pozitiva a negativa. Hlavní nevýhodou výuky v terénu je časová dotace, kdy k uskutečnění botanické vycházky většinou pedagogům nestačí pouze jedna vyučovací hodina. Učitel musí během plánování trasy zohlednit její vzdálenost a dopravní spojení, aby procházka zabrala maximálně dvě až tři vyučovací hodiny. Pedagog musí vycházku také pečlivě naplánovat. Měl by si trasu dopředu sám projít, aby věděl, co kde roste a kde případně se žáky zastavit (Smrtová et al., 2012; Vinter, 2009). Pedagog má také velkou zodpovědnost za své studenty a musí brát ohled na žáky s alergií a s astmatem, či jiným handicapem (Vinter, 2009). K uskutečnění terénní výuky musí pedagog splnit organizační a administrativní úkony. Mezi ty náleží bezpečnost práce, zajištění povolení od zákonných zástupců dětí, vybrání finanční zálohy při využití hromadné dopravy, domluva s ostatními kolegy na výměně hodin nebo na pomoci na exkurzi a mnoho dalších (Hofmann, 2003). Při plánování je klíčové také vzít v úvahu počasí, které je však mnohdy nevyzpytatelné.

Důležitou didaktickou částí mé bakalářské práce jsou vytvořené pracovní listy, které jsou k nahlédnutí v příloze 1,2 a 3. Pracovní listy mohou být žákům rozdány na začátku botanické exkurze pro lepší názornost a orientaci, nebo po jejím skončení k utřídění a pochopení získaných poznatků. Za správně vyplněný pracovní list může být žák obměněn dobrou známkou, což může být pro studenta značnou motivací pro aktivní účast na exkurzi.

ZÁVĚR

Cílem mé bakalářské práce bylo navrhnout vhodnou botanickou terénní vycházku, kterou bych jako budoucí pedagog mohla případně využít v hodinách biologie.

V literární rešerši bakalářské práce jsem se zaměřila na charakteristiku vybrané lokality NPP Chropyňský rybník. Popsala jsem geomorfologické, pedologické, klimatické, biogeografické a fytogeografické poměry území. Ve stručnosti jsem také zmínila místní faunu a flóru. Následně v rámci didaktické části jsem představila terénní vycházku jako efektivní zdroj výuky, popsala jsem její tři fáze: přípravnou, realizační a hodnotící a uvedla možnosti jejího dělení.

Praktická část byla zaměřena na vytyčení vhodné trasy pro botanickou exkurzi. Vycházku jsem musela navrhnout tak, aby splňovala určitá základní kritéria, mezi která náleží: fyzická a časová nenáročnost, bezpečnost, přístupnost a výskyt didakticky významných druhů rostlin. Po vybrání vhodné oblasti jsem provedla inventarizační průzkum s fotografickou dokumentací anatomických a morfologických struktur u vybraných druhů dřevin. Během vycházky jsem našla okolo 40 druhů dřevin, z nichž 15 jsem podrobně popsala a uvedla, co by na nich mohlo být během vycházky demonstrováno.

Nakonec jsem vytvořila tři pracovní listy, které jsou v příloze č. 1,2 a 3. Jeden pracovní list je jednodušší a je určen žákům nižšího stupně gymnázia a zbylé dva, rozdělené na listnaté a jehličnaté stromy, jsou o něco složitější a jsou pro studenty vyššího stupně gymnázia.

POUŽITÁ LITERATURA

AAS, Gregor, 1997. Stromy: praktická příručka k určování evropských jehličnatých a listnatých stromů. Praha: Slovart, 255 s. Kapesní atlas. ISBN 80-7209-007-0.

CULEK, Martin, 2013. Biogeografické regiony České republiky. Brno: Masarykova univerzita, 447 s. ISBN 978-80-210-6693-9.

DEMEK, Jaromír a Peter MACKOVČIN, ed., 2006. Zeměpisný lexikon ČR. Vyd. 2. Brno: AOPK ČR, 582 s. ISBN 80-86064-99-9

DREYER Eva, DREYER Wolfgang a Miroslav VOLF, 2004. Stromy a keře: Spolehlivé určování podle fotografií a popisů. 1. vyd. Praha: Plzeň: BETA-Dobrovský & Ševčík, 222 s. Kapesní průvodce přírodou. ISBN 80-7306-133-3.

HECKER, U., 2009. Stromy a keře: klíč ke spolehlivému určování - 3 znaky. 2. vyd. Čestlice: Rebo. 238 s. ISBN 978-80-255-0291-4.

HOFMANN, E. et al., 2003. Integrované terénní vyučování. 1.vyd. Paido, Brno, 137 s. ISBN 80-7315-054-9.

CHYTRÝ, Milan, 2010. Katalog biotopů České republiky: Habitat catalogue of the Czech Republic. 2. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 445 s. ISBN 978- 80-87457-02-3.

KREMER, Bruno P, 1995. Stromy: v Evropě zdomácnělé a zavedené druhy. Praha: Knižní klub. ISBN 80-7176-184-2.

KUBÁT, Karel, 2002. Klíč ke květeně České republiky. Praha: Academia. ISBN 80-200- 0836-5.

MARTINOVSKÝ, Jan, 1983. Klíč k určování stromů a keřů. Praha: SPN, 208 s. Pomocné knihy pro žáky (Státní pedagogické nakladatelství).

QUITT, Evžen, 1971. Klimatické oblasti Československa: Climatic regions of Czechoslovakia. Brno: Geografický ústav ČSAV, 73 s. Studia geographica.

SKALICKÝ, Vladimír, 1988. Regionálně fyto geografické členění, s. 103-121. In: HEJNÝ, Slavomil, SLAVÍK, Bohumil (eds.) et al. Květena České socialistické republiky 1. Vydání 1. Praha: Academia. 557 s., ISBN 80-200-0643-5

SKALKOVÁ, Jarmila, 2007. Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování. Praha: Grada, 317 s. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-1821-7.

TOLASZ, Radim, 2007. Atlas podnebí Česka: Climate atlas of Czechia. Praha: Český hydrometeorologický ústav, 255 s. ISBN 978-80-86690-26-1.

TOMÁŠEK, Milan, 1995. Atlas půd České republiky. Praha: Český geologický ústav. ISBN 80- 7075-198-3.

ÚRADNÍČEK, Luboš, Petr MADĚRA, Soňa TICHÁ a Jaroslav KOBLÍŽEK, 2009. Dřeviny České republiky. 2., přeprac. vyd. [Kostelec nad Černými lesy]: Lesnická práce. ISBN 978-80-87154-62-5.

VERMEULEN, Nico, 2008. Encyklopedie stromy a keře. Praha: Rebo, 288 s. ISBN 978-80-7234-934-0.

VINTER, Vladimír, 2009. Příručka pro začínající učitele biologie. Šumperk: Trifox, 243 s. ISBN 978-80-904309-4-5.

POUŽITÉ INTERNETOVÉ ZDROJE

Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky: AOPK ČR [online]. [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://www.ochranaprirody.cz>

Aktuální počasí v Chropyni [online]. [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <http://pocasi-chropyne.cz/chropyne/summary.php?year=2022>

Biolib [online]. [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://www.biolib.cz>

BOTANY.CZ [online], 2007. [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/>

Geoportal [online]. [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

Mapy.cz [online]. [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=15.9007000&y=49.7646000&z=11>

Město Chropyně [online]. [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://www.muchropyne.cz/>

Pladias: Databáze české flóry a vegetace [online]. [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://pladias.cz/>

PODEŠVA, Zdeněk, 2022. Chráněná území Zlínského kraje: národní přírodní památka Chropynský rybník [online]. [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://nature.hyperlink.cz/rybnik.htm>

ROZEHNAL, Ivo, 2015. Národní přírodní památka Chropynský rybník. Hrady.cz [online]. [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://www.hrady.cz/vodni-plocha-narodni-prirodni-pamatka-chropynsky-rybnik>

SMRTOVÁ, E. – ZABADAL, R. – KOVÁŘÍKOVÁ, Z. et al., 2012: Za Naturou na túru — metodika terénní výuky [online]. [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/1428250-Za-naturou-na-turu-metodika-terenni-vyuky-erika-smrtova-radim-zabadal-zdenka-kovarikova-a-kolektiv-autoru.html>

Zámecký rybník. Město Chropyně [online]. [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <http://www.muchropyne.eu/navstevnik/zamecky-rybnik/>

PŘÍLOHY

Příloha č.1: Pracovní list pro nižší stupeň gymnázia – stromy a keře

PRACOVNÍ LIST

Jméno a příjmení:

Datum:

1. V osmisměřce hledej 15 zatoulaných názvů dřevin:

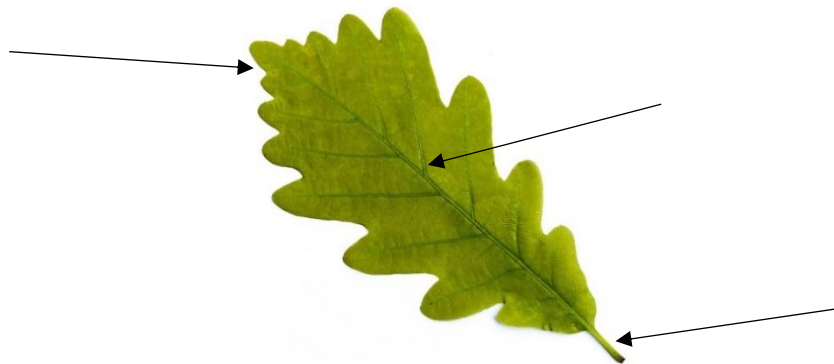
```
Z G D L E Y L C B F J F D S I
O C M Z I C X E L D X H U G K
A G V W S Z I X K A Z R O U W
T O P O L K J V V Z N T B T E
A B N X D W A I O I B T G D L
S E R I K K S L U R K R M S B
C B A D P D A Y I B O U M O K
F B P Q T U N Q U N N B E S G
J T U L A T O G N C A B V K K
R S I D C E G I R O E I Y A W
W P U W I L R F P L D S S W Y
A Y Q E Z D R O V A J E U R V
U P G P O E R D C O R H F J P
E Z X M B J I Q P O K P K J I
F D H I Y Z C C X Y K P F M X
```

BOROVICE
JASAN
KALINA
ORESÁK
SMRK

BRIZA
JAVOR
LIPA
PTACIZOB
SVIDA

DUB
JEDLE
MODRIN
SERIK
TOPOL

2. Popiš jednotlivé části listu:



3. Rozděľ stromy z nabídky na listnaté a jehličnaté:

BOROVICE LESNÍ, TOPOL OSIKA, BUK LESNÍ, DUB ZIMNÍ, JEDLE BĚLOKORÁ,
 JAVOR MLÉČ, MODŘÍN OPADAVÝ, SMRK ZTEPILÝ, BŘÍZA BĚLOKORÁ, JALOVEC
 OBECNÝ

Listnaté	Jehličnaté

4. Přiřaď níže uvedené názvy stromů ke správnému listu:

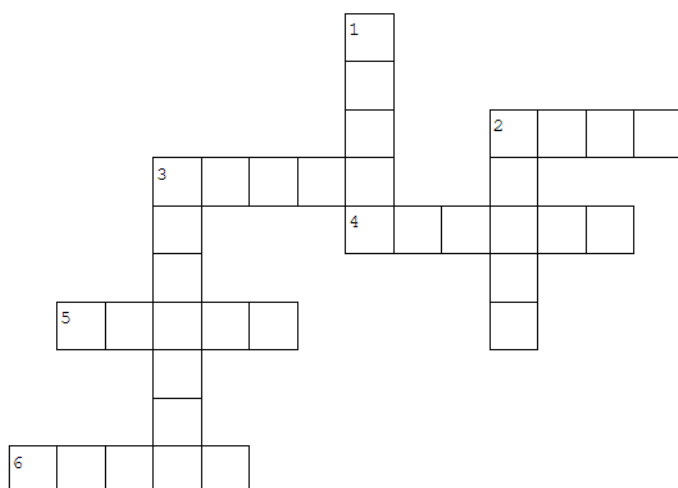


BŘÍZA BĚLOKORÁ, LÍPA MALOLISTÁ, DUB LETNÍ, JAVOR MLÉČ

5. Spoj název dřeviny se správným plodem:

dub letní	bobule
javor klen	šípek
orešák královský	šiška
buk lesní	nažka
růže šípková	orech
ptačí zob obecný	bukvice
borovice lesní	žalud

6. Vyplň křížovku:



Vodorovně

2. Povrch stromu kryje
3. Šiška jehličnanu, která se po dozrání rozpadne
4. Jehličnan, který na zimu shazuje jehlice
5. Plod dubu
6. Dřevní část

Svisle

1. Lýková část
2. Podzemní orgán
3. Jak se nazývají listy u jehličnanů

7. V následujících větách zakroužkuj správnou možnost:

Listnaté stromy a keře řadíme mezi nahosemenné/krytosemenné rostliny.

Ptačí zob obecný patří mezi keř/strom.

Listnatý strom s bílou kůrou se nazývá topol/bříza.

Naším národním stromem je lípa/smrk.

Strom, jehož šišky rostou směrem dolů, se nazývá jedle/smrk.

Ořechy plodí strom s názvem orešák královský/javor mléč.

Jméno a příjmení:

Datum:

1. V osmisměrce hledej 15 zatoulaných názvů dřevin:

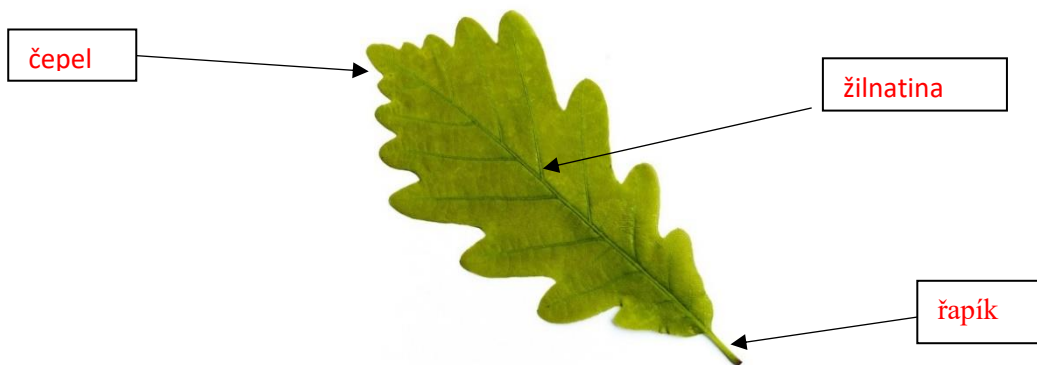
L Q O I G B B D L G U J K W S
Z V U A A H U O N S C A I P V
F H G Z N B P Y R A O S R K I
J E I I M O M M F O L A E U D
H S O R T G Y K K M V N S M A
Z P A B W W A N U R L I P A Z
H R T T E L D E J H M I C O U
E P G A I K A S E R O S O E X
V G D N C W S R N L X E N H L
R F A Q S I O A B I P Y S R J
C D X K Z V Z R E X R S L D T
R Y O C A J P O O G U D I A Q
D C P J F O Q D B J U T O U Z
X F C H I W X P E O N J H M Y
G W U B W Z B M R C R Q M J N

BOROVICE
JASAN
KALINA
ORESÁK
SMRK

BRIZA
JAVOR
LIPA
PTACIZOB
SVIDA

DUB
JEDLE
MODRIN
SERIK
TOPOL

2. Popiš jednotlivé části listu:



3. Rozděľ stromy z nabídky na listnaté a jehličnaté:

BOROVICE LESNÍ, TOPOL OSIKA, BUK LESNÍ, DUB ZIMNÍ, JEDLE BĚLOKORÁ, JAVOR MLÉČ, MODŘÍN OPADAVÝ, SMRK ZTEPILÝ, BŘÍZA BĚLOKORÁ, JALOVEC OBECNÝ

Listnaté	Jehličnaté
TOPOL OSIKA	BOROVICE LESNÍ
BUK LESNÍ	JEDLE BĚLOKORÁ
DUB ZIMNÍ	MODŘÍN OPADAVÝ
JAVOR MLÉČ	SMRK ZTEPILÝ
BŘÍZA BĚLOKORÁ	JALOVEC OBECNÝ

4. Přiřaď níže uvedené názvy stromů ke správnému listu:



DUB LETNÍ



JAVOR MLÉČ



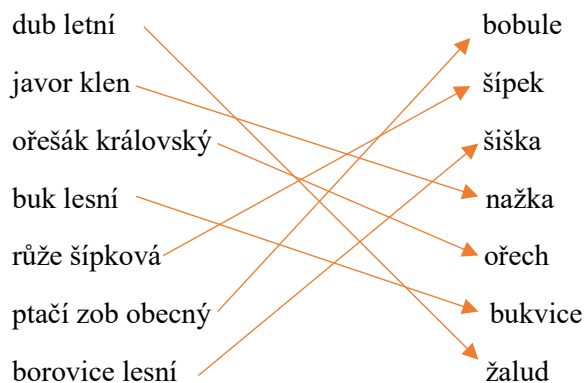
LÍPA MALOLISTÁ



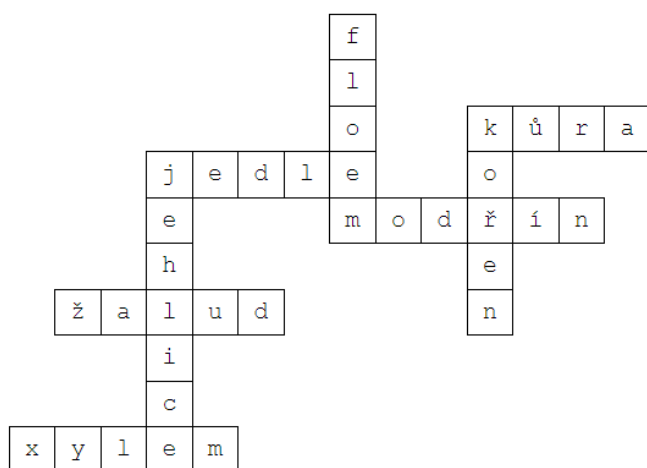
BŘÍZA BĚLOKORÁ

BŘÍZA BĚLOKORÁ, LÍPA MALOLISTÁ, DUB LETNÍ, JAVOR MLÉČ

5. Spoj název dřeviny se správným plodem:



6. Vypĺň křížovku:



Vodorovně

2. Povrch stromu kryje
3. Šiška jehličnanu, která se po dozrání rozpadne
4. Jehličnan, který na zimu shazuje jehlice
5. Plod dubu
6. Dřevní část

Svisle

1. Lýková část
2. Podzemní orgán
3. Jak se nazývají listy u jehličnanů

7. V následujících větách zakroužkuj správnou možnost:

Listnaté stromy a keře řadíme mezi nahosemenné/**krytosemenné** rostliny.

Ptačí zob obecný patří mezi **keř**/strom.

Listnatý strom s bílou kůrou se nazývá topol/**bříza**.

Naším národním stromem je **lípa**/smrk.

Strom, jehož šišky rostou směrem dolů, se nazývá jedle/**smrk**.

Ořechy plodí strom s názvem **ořešák královský**/javor mlčč.

PRACOVNÍ LIST – LISTNATÉ STROMY A KEŘE

Jméno a příjmení:

Datum:

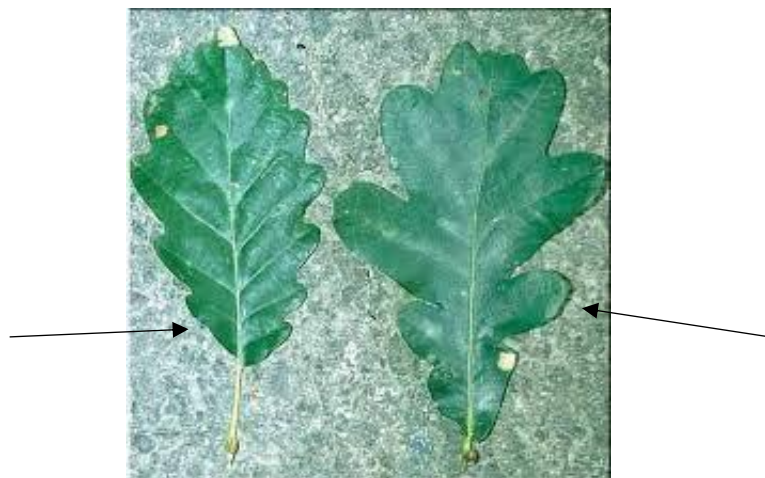
1. Poznáš, o jakou dřevinu se jedná?

- Kmen tohoto listnatého stromu pokrývá bílá kůra. Větve jsou tenké a visí dolů.
A) topol osika
B) lípa malolistá
C) bříza bělokorá
- Je to náš národní strom se srdčitými listy. Květy pěkně voní a lákají včely. Je to medonosná dřevina.
A) lípa malolistá
B) dub letní
C) javor klen
- Je to keř, který je charakteristický svými červenými větvemi. Na větvích vyrůstají vejčité kulovité listy a plodem jsou modročerné peckovice.
A) zlatice prostřední
B) ptačí zob obecný
C) svída krvavá
- Je to známý keř, z jehož červených plodů se vaří čaj. Na větvích keře vyrůstají ostny.
A) šeřík obecný
B) růže šípková
C) svída krvavá

2. Doplň tabulku:

Název dřeviny	Čeleď	Využití	Další zástupce
dub letní			
javor klen			
topol osika			
jasan ztepilý			
bříza bělokorá			
olše lepkavá			

3. Podle tvaru listu napiš rodové i druhové jméno dřeviny a svoji odpověď zdůvodni:



Hlavní rozpoznávací znaky:

.....
.....
.....



Hlavní rozpoznávací znaky:

.....
.....
.....

Jméno a příjmení:

Datum:

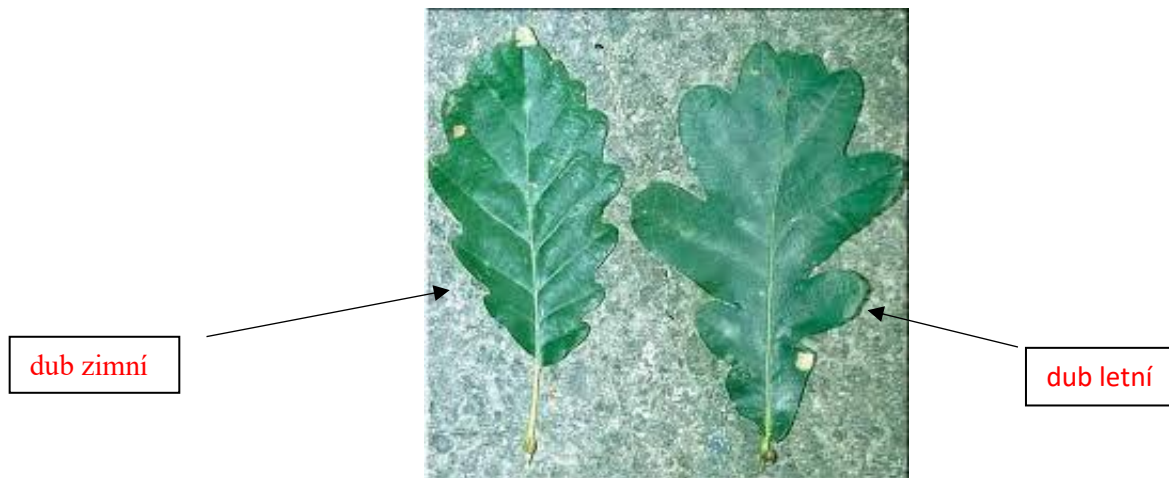
1. Poznáš, o jakou dřevinu se jedná?

- Kmen tohoto listnatého stromu pokrývá bílá kůra. Větve jsou tenké a visí dolů.
A) topol osika
B) lípa malolistá
C) **bříza bělokorá**
- Je to náš národní strom se srdčitými listy. Květy pěkně voní a lákají včely. Je to medonosná dřevina.
A) **lípa malolistá**
B) dub letní
C) javor klen
- Je to keř, který je charakteristický svými červenými větvemi. Na větvích vyrůstají vejčité kulovité listy a plodem jsou modročerné peckovice.
A) zlatice prostřední
B) ptačí zob obecný
C) **svída krvavá**
- Je to známý keř, z jehož červených plodů se vaří čaj. Na větvích keře vyrůstají ostny.
A) šeřík obecný
B) **růže šípková**
C) svída krvavá

2. Doplň tabulku:

Název dřeviny	Čeleď	Využití	Další zástupce
dub letní	bukovité	lékařství (při průjmu, pocení ...)	dub zimní
javor klen	mýdelníkovité	dřevo – výroba nábytku, hudebních nástrojů	javor mléč, javor babyka
topol osika	vrbovité	dřevo – výroba zápalek, dých pastva pro včely	topol bílý, topol černý
jasan ztepilý	olivovníkovité	dřevo – výroba nábytku listy – léčitelství	šeřík obecný
bříza bělokorá	břízovité	míza z kůry – nápoj, kosmetika dřevo – výroba nábytku	olše lepkavá
olše lepkavá	břízovité	potrava pro včely, lékařství	bříza bělokorá

3. Podle tvaru listu napiš rodové i druhové jméno dřeviny a svoji odpověď zdůvodni:



Hlavní rozpoznávací znaky:

dub letní – krátký nebo žádný řapík, listy na bázi srdčitě ouškaté (krátké kalhotky)

dub zimní – dlouhý řapík, listy na bázi sbíhavé (dlouhé kalhotky)



javor mlč



javor klen



javor babyka

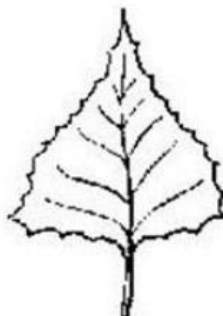
Hlavní rozpoznávací znaky:

javor mlč – listy velké, laloky ostře špičaté (z řapíku vytéká mlíč)

javor klen – velké listy se 3 až 5 tupými laloky

javor babyka – listy podstatně menší než u předcházejících dvou druhů, laloky na listech tupé až okrouhlé

4. Urči, o jaký typ listu se jedná a vymysli alespoň jednoho konkrétního zástupce, který má takové listy.



Tvar listu: ...lichozpeřený.....

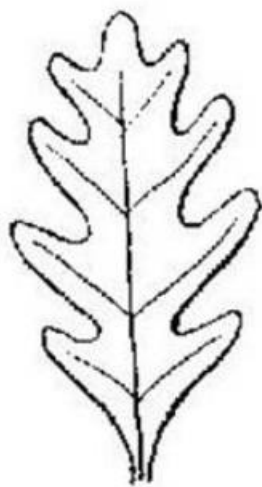
...trojúhelníkový.....

.....obvejčitý.....

Příklad:růže šípková.....

.....bříza bělokorá.....

....olše lepkavá.....



Tvar listu:peřenodílný.....

.....dlanitoklaný.....

Příklad:dub zimní.....

.....javor mléč.....

PRACOVNÍ LIST – JEHLIČNATÉ STROMY A KEŘE

Jméno a příjmení:

Datum:

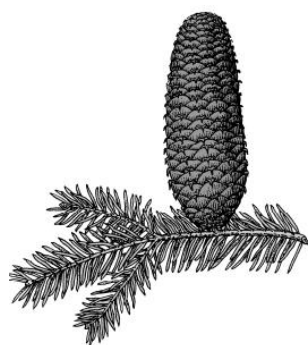
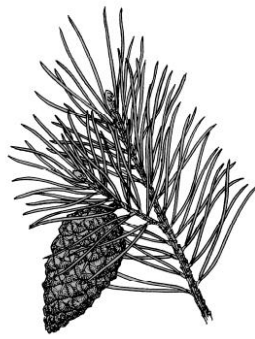
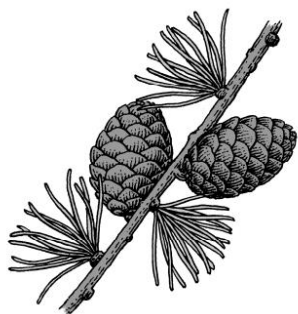
1. Dopln vynechaná slova do vět:

Jehličnaté stromy patří mezi rostliny, protože semeno není chráněno dalšími obaly. Jsou to dřeviny s listy, které často vyrůstají na zkrácených postranních větvičkách, tzv. Tyto rostliny nevytváří květ, ale samčí a samičí Samičí šištice jsou tvořeny plochými šupinovitými, které nesou dvě samičí výtrusnice označované jako Samčí šištice jsou tvořeny, které obsahují dvě samčí výtrusnice zvané

2. Vyplň tabulku:

Dřevina	Jehlice (délka, vzhled)	Šiška (tvar, zbarvení, směr růstu)	Opadavý/neopadavý
Jedle bělokorá			
Smrk ztepilý			
Borovice lesní			
Modřín opadavý			

3. K obrázkům napiš název jehličnatého stromu nebo keře:



4. Rozhodni o pravdivosti tvrzení:

Borovice lesní je náš původní strom.

ANO/NE

Míšek tisu červeného je jedovatý.

ANO/NE

Jehlice jedle bělokoré mají na rubu dva bílé proužky.

ANO/NE

Borovice lesní se používá ke zpevnování svahů.

ANO/NE

Šiška smrku ztepilého roste směrem nahoru.

ANO/NE

Jméno a příjmení:

Datum:

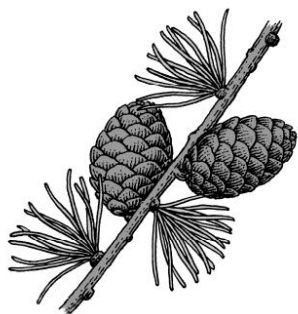
1. Doplň vynechaná slova do vět:

Jehličnaté stromy patří mezi**nahosemenné**..... rostliny, protože semeno není chráněno dalšími obaly. Jsou to dřeviny s ...**jehlicovitými**.... listy, které často vyrůstají na zkrácených postranních větvičkách, tzv.**brachyblastech**..... Tyto rostliny nevytváří květ, ale samčí a samičí**šišťice**.....Samičí šišťice jsou tvořeny plochými šupinovitými ...**plodolisty**....., které nesou dvě samičí výtrusnice označované jako**vajíčka**.....Samčí šišťice jsou tvořeny**tyčinkami**....., které obsahují dvě samčí výtrusnice zvané**prašná pouzdra**.....

2. Vyplň tabulku:

Dřevina	Jehlice (délka, vzhled)	Šiška (tvar, zbarvení, směr růstu)	Opadavý/neopadavý
jedle bělokorá	jehlice dvouřadě uspořádané, na rubu dva bílé proužky	šiška se rozpadá a roste směrem nahoru, válcovitý tvar	neopadavý
smrk ztepilý	jehlice vyrůstají z větvičky ze všech stran, jsou krátké	šiška je válcovitá, nerozpadává, roste směrem dolů	neopadavý
borovice lesní	jehlice vyrůstají ve svazečku po dvou, jsou pichlavé	šišky vejčitého tvaru, rostou směrem dolů, nerozpadají se	neopadavý
modřín opadavý	jehlice vyrůstají ve svazečku na brachyblastech	šišky jsou drobné, mají vejčitě kulovitý tvar	opadavý

3. K obrázkům napiš název jehličnatého stromu nebo keře:



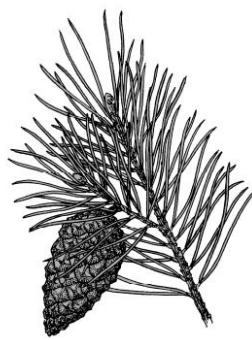
modřín opadavý



tis červený



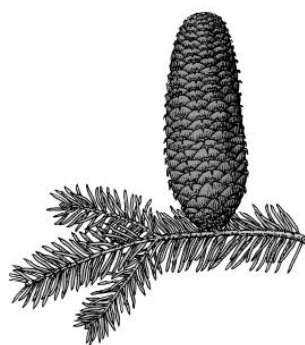
jalovec obecný



borovice lesní



smrk ztepilý



jedle bělokorá

4. Rozhodni o pravdivosti tvrzení:

Borovice lesní je náš původní strom.

ANO/NE

Míšek tisu červeného je jedovatý.

ANO/NE

Jehlice jedle bělokoré mají na rubu dva bílé proužky.

ANO/NE

Borovice lesní se používá ke zpevnování svahů.

ANO/NE

Šiška smrku ztepilého roste směrem nahoru.

ANO/NE

POUŽITÉ ZDROJE K VYPRACOVÁNÍ PRACOVNÍCH LISTŮ

Atlas listů krytosemenných dřevin [online], 2012. [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <http://katalogy.publikace.com/listy/uvodem/>

Bříza bělokora [online]. [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://www.ateashop.cz/cs/59-briza-belokora>

Discovery Education Puzzlemaker: Vytvořte si vlastní puzzle zdarma [online]. [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://puzzlemaker.discoveryeducation.com/>

Dub letní [online]. [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://www.herbalista.cz/bylinky/dub-letni-quercus-robur/>

Krizovky.org: Vytvořte vlastní křížovky online [online], 2023. [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://krizovky.org/>

Lípa malolistá [online]. [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: https://www.zahrada-cs.com/images_data/2665-tilia-cordata-3.jpg

MASARYKOVA UNIVERZITA V BRNĚ. Morfologie listu. Masarykova univerzita v Brně [online] [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: https://web2.mendelu.cz/af_211_multitext/obecna_botanika/texty-organologie-morfologie.html

VESELÝ, Pavel. Javor mléč. In: botanická fotogalerie [online]. [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: <https://www.botanickafotogalerie.cz/>

Vyšší rostliny – nahosemenné [online]. [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: https://www.gymh.cz/vyuka/biologie/prehledy/2bot_08_nahosemenne.pdf