

Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Katedra botaniky



**Botanická exkurze do oblasti CHKO Beskydy v
okolí Frenštátu pod Radhoštěm.**

Bakalářská práce

Kateřina Žingorová

Chemie pro víceoborové studium, B1407, Chemie - Biologie

Prezenční studium

Vedoucí práce: PaedDr. Ing. Vladimír Vinter, Ph.D.

Olomouc 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci *Botanická exkurze do oblasti CHKO Beskydy v okolí Frenštátu pod Radhoštěm* vypracovala samostatně dle pokynů vedoucího práce a za použití uvedené literatury.

V Olomouci 20. 4. 2020

Kateřina Žingorová

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala vedoucímu práce PaedDr. Ing. Vladimíru Vinterovi, Ph.D. za cenné rady a vstřícný přístup při vedení této bakalářské práce a za čas věnovaný konzultacím.

BIBLIOGRAFICKÁ IDENTIFIKACE

Jméno a příjmení autora: Kateřina Žingorová

Název práce: Botanická exkurze do oblasti CHKO Beskydy v okolí Frenštátu pod Radhoštěm

Typ práce: bakalářská

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

Vedoucí práce: PaedDr. Ing. Vladimír Vinter, Ph.D.

Rok obhajoby: 2020

Abstrakt: Botanická exkurze do oblasti CHKO Beskydy v okolí Frenštátu pod Radhoštěm je botanickým průvodcem touto lokalitou. Zabývá se popisem území, které vytyčená trasa protíná a seznamuje s místní vegetací. Trasa je vedena jako návrh botanické exkurze pro střední a základní školy, vytvořená na základě průzkumu biotopů a inventarizace zde rostoucích rostlin, s důrazem na didaktické druhy, které jsou podrobně charakterizovány. Vytvořená prezentace slouží k usnadnění přípravy pedagogů při realizaci botanické exkurze v této oblasti.

Klíčová slova: botanika, exkurze, CHKO Beskydy,

Počet stran: 58

Počet příloh: 1

Jazyk: český

BIBLIOGRAPHICAL IDENTIFICATION

Author's name and surname: Kateřina Žingorová

Title: A Botanical excursion to the area of CHKO Beskydy in the surroundings of Frenštát pod Radhoštěm.

Type of thesis: bachelor

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

Supervisor: PaedDr. Ing. Vladimír Vinter, Ph.D.

The year of presentation: 2020

Abstract: Botanical excursion to the surroundings of CHKO Beskydy in the Frenštát pod Radhoštěm presents the botanical guide in this area. It describes the area, where the trail is located and introduce local flora and didactically important plant species in detail. It presents the route intended for primary and secondary school and the list of present plants. The created presentation will help teachers to prepare for botanical excursion in this area.

Key words: botany, excursion, CHKO Beskydy

Number of pages: 58

Number of appendices: 1

Language: Czech

OBSAH

ÚVOD A CÍLE PRÁCE.....	8
1. TEORETICKÁ ČÁST S LITERÁRNÍ REŠERŠÍ.....	9
1.1 FRENŠTÁTSKO.....	9
1.1.1 Frenštát pod Radhoštěm.....	9
1.2 CHKO BESKYDY.....	10
1.3 ŘEKA LUBINA.....	11
1.4 GEOMORFOLOGIE A GEOLOGIE.....	11
1.5 PEDOLOGIE.....	13
1.6 PODNEBÍ.....	14
1.7 BIOGEOGRAFIE.....	14
1.8 BIOTOPY.....	15
1.8.1 Údolní jasanovo-olšové luhy.....	15
1.8.2 Polonské dubohabřiny.....	16
1.8.3 Květnaté bučiny.....	16
1.8.4 Acidofilní bučiny.....	16
1.8.5 Mezofilní ovsíkové louky.....	17
1.9 DIDAKTIKA TERÉNNÍHO CVIČENÍ.....	18
2. METODIKA.....	20
3. PRAKTICKÁ ČÁST S VÝSLEDKY.....	22
3.1 VYMEZENÍ TRASY BOTANICKÉ VYCHÁZKY.....	22
3.2 SEZNAM ROSTLIN.....	24
3.3 CHARAKTERISTIKA VYBRANÝCH ROSTLINNÝCH ČELEDÍ.....	34
3.3.1 Priskyřníkovité (<i>Ranunculaceae</i>).....	34
3.3.2 Bobovité (<i>Fabaceae</i>).....	36
3.3.3 Hluchavkovité (<i>Lamiaceae</i>).....	38
3.3.4 Hvězdnicovité (<i>Asteraceae</i>).....	41
3.3.5 Miříkovité (<i>Apiaceae</i>).....	44
3.3.6 Růžovité (<i>Rosaceae</i>).....	45
3.3.7 Lipnicovité (<i>Poaceae</i>).....	48
3.3.8 Bukovité (<i>Fabaceae</i>).....	51

3.3.9 Smrk ztepilý (<i>Picea abies</i>).....	53
4. DISKUZE.....	56
5. ZÁVĚR.....	59
6. INFORMAČNÍ ZDROJE.....	60

ÚVOD A CÍLE PRÁCE

Příroda se nachází všude kolem nás, je nedílnou součástí našich životů a také základním zdrojem lidské existence. O její poznání lidé usilují již od dávných věků. Biologie je tak součástí vzdělávacích programů od základních po střední školy, přesto znalosti žáků jsou často nedostačující. V dnešní době není lehké žáky zaujmout a vzbudit v nich zájem o danou látku, avšak výhodou předmětu biologie je možnost předat znalosti žákům formou velmi atraktivní, a to názornou demonstrací v přírodě, namísto strohého výkladu ve třídě.

Jedna z možností praktické výuky botaniky jsou botanické vycházky. Je to příjemná forma zpestření hodiny. Žáci objevují a pozorují rostliny v jejich přirozeném prostředí. Na čerstvém vzduchu se tak naučí mnoha novým poznatkům a mohou být do výuky také aktivně zapojeni.

Pomocí tohoto botanického průvodce mohou učitelé vést botanickou vycházku v CHKO Beskydy, přesněji v Beskydském podhůří, v okolí Frenštátu pod Radhoštěm. Příroda zde nabízí mnoho zajímavostí. Zaměřím se však na didakticky významné druhy, aby žáci získali základní botanický přehled.

Cíle práce lze stručně shrnout takto:

1. Vypracování literární rešerše k zadanému tématu.
2. Vymezení vhodného území a provedení zde floristického průzkumu.
3. Vytyčení vhodné trasy k botanické vycházce.
4. Výběr vhodných, didakticky významných zástupců, zhotovení fotodokumentace morfologických struktur s jejich popisem.
5. Shrnutí výsledků do podoby prezentačního CD – Botanická vycházka do okolí Frenštátu pod Radhoštěm.

1. TEORETICKÁ ČÁST S LITERÁRNÍ REŠERŠÍ

1.1 FRENŠTÁTSKO

Region Frenštátska, jako nejsevernější část Valašska, se rozprostírá na rozhraní západních Moravskoslezských Beskyd ve skupině Radhoště a na severu přilehlé Podbeskydské pahorkatiny. Radhošťské Beskydy jsou členitým horským územím, které modelují hřebeny hor Velkého a Malého Javorníka, Kyčery, Velké Polany, Radhoště, Tanečnice, Zmrzlého vrchu, Noříčí, Čertova mlýnu a Kněhyně. Jsou zde hluboká údolí, které modelují reliéf. Těmito údolními protékají řeky jako Lubina, Radhoštnice, Lomná, Bystrý potok a jejich přítoky (Frühbauerová O., 2007).

Oblast náleží dvěma fytogeografickým oblastem, a to Karpatského mezofytika a Karpatského oreofytika. Území beskydského podhůří, kam spadají hory Malý i Velký Javorník a také břehy řeky Lubiny patří právě pod oblast Karpatského mezofytika. Tento celek také tvoří přírodní hranici vůči Moravské bráně (Frühbauerová O., 2007).

Krajina Frenštátska začala být modelována lidskou činností od počátku 2. poloviny 13. století, kdy docházelo k prvotnímu osidlování území (Knězek L., 2008).

1.1.1 Frenštát pod Radhoštěm

Frenštát pod Radhoštěm je město, které se nachází v Beskydském podhůří, v samotném srdci Beskyd. Frenštát je součástí mikroregionu Frenštátsko, který vznikl po domluvě sousedních obcí Bordovice, Kunčice pod Ondřejníkem, Lichnov, Tichá, Veřovice, Trojanovice, za účelem společné spolupráce ve snaze o rozvoj regionu. Oblast se nachází na jihu Moravskoslezského kraje (Lehký J., 2013).

První zmínky o Frenštátu, tehdy zvaného Frankenstat, pocházejí z roku 1382, kdy byl v privilegii Václava z Vikštejna na Šostýně. Později město připadlo Hukvaldskému panství (Knězek L., 2008). K zásadnímu rozmachu osídlení města došlo až v období 15. století, kdy do oblasti přišli valašští kolonisté. Ti se zasloužili o značné odlesnění oblasti, v důsledku způsobu obživy, jímž bylo zejména pastevectví koz a ovcí. Z klimatických důvodů nedocházelo k zpětnému samovolnému zalesňování krajiny a oblast tak začala nabývat nového rázu, utvářeného zejména rozsáhlými pastvinami. Druhým významným zásahem do utváření krajiny bylo zalesňování pastvin v průběhu průmyslové revoluce v 19. století, kdy poptávka po dřevě a dřevěném uhlí dala důvod vlastníkům půdy ukončit pasteveckou produkci a začít vysazovat smrkové monokultury. V této době došlo k rozvoji tkalcovství, pro Frenštát velmi významného a charakteristického průmyslového odvětví, a také souvisejících

řemesel, jako barvířství, punčochářství či výroba ohýbaného nábytku. Tkalcovství se stalo dominantním způsobem obživy, vznikla řada Manufaktur a textilních továren. Zrušení poddanství koncem 19. století a možnost vykoupení z roboty, úpadek tkalcovského průmyslu, a nemožnost pastevecké obživy vlivem zalesňování krajiny způsobily společně s neutěšenou sociální situací, častou neúrodou, živelnými pohromami, ale i zlatou horečkou v Kalifornii masovou emigraci obyvatel města Frenštátu i přilehlých obcí, nejvíce na Americký kontinent. Po druhé světové válce přišla třetí vlna narušování přirozeného rázu krajiny, a to zejména vybudováním černouhelných dolů, vodních nádrží či obytných sídlišť (Rotter M., 2016).

Centrum Frenštátu si zachovalo historický ráz, který dotváří zejména měšťanské domy z období 17. až 19. století. Ve městě se nacházejí dva kostely, a to horní kostel sv. Jana Křtitele a dolní kostel sv. Martina, který je zároveň patronem města. Náměstí pak dominuje novoromantická radnice s vyhlídkovou věží. Barokní sochy, morový sloup Panny Marie a Neptunova kašna, nacházející se taktéž na náměstí jsou chráněnými historickými památkami. Nejen náměstí je zdobeno sochami, po celém městě jsou rozmístěny sochy a plastiky sochaře Albína Poláška, který je Frenštátským rodákem. Frenštát pod Radhoštěm má také dlouholetou sportovní tradici, proslavil jej především skokan na lyžích a olympijský vítěz Jiří Raška, po němž je pojmenovaný Areál skokanských můstků (Stoklasa R., 2013).

Aby se zachovalo přírodní dědictví a jedinečnost beskydské krajiny byla 5. března 1973 vyhlášena chráněná krajinná oblast Beskydy (Lehký J., 2013).

1.2 CHKO BESKYDY

CHKO Beskydy je druhou největší chráněnou krajinnou oblastí České republiky a rozprostírá se na moravsko-slovenském pomezí, Vsetínských vrších, Javorníkách, jihovýchodní části Moravy a v částech okresu Vsetín, Frýdek-Místek a Nový Jičín. Tato oblast je velká 1160 km² a byla založena již v roce 1973. K vytvoření CHKO došlo zejména kvůli ochraně přírodních hodnot, z pohledu rekreačního, průmyslového a zemědělského hospodaření (Friedel K. et al, 1991). CHKO Beskydy zahrnuje 58 chráněných územních celků a dvě ptačí oblasti (www.beskydy.ochranaprirody.cz).

Beskydy jsou lokalizovány v mladém pásemném pohoří zvaném Vnější Západní Karpaty, které vznikly působením několika fází alpinského vrásnění. Zejména vrásněním usazenin moře vyskytujícího se v této oblasti v době druhohor a třetihor. Nejvyšší horou je Lysá hora, 1323 m. n. m. (Friedel K. et al, 1991).

Historicky se jednalo o celoplošně zalesněné území, ve středních polohách listnatými lesy a v nejvyšších oblastech zejména karpatskými smrčínami. Pod ochranou je zde také řada

vzácných bylin. Mezi chráněné rostliny nelesních stanovišť patří tolije bahenní (*Parnassia palustris*), krušík bahenní (*Epipactis palustris*), kozlík celolistý (*Valeriana simplicifolia*), mečík střechovitý (*Gladiolus imbricatus*), vstavač bledý (*Orchis pallens*), vstavač mužský pravý (*Orchis mascula subsp. signifera*), prstnatec Fuchsův pravý (*Dactylorhiza fuchsii subsp. fuchsii*), prstnatec májový pravý (*Dactylorhiza majalis subsp. majalis*), jehlice rolní (*Ononis arvensis*), vemeník dvoulistý (*Platanthera bifolia*), v lesních oblastech je to bika žlutavá (*Luzula luzulina*), česnek hadí (*Allium victorialis*), hořec tolitový (*Gentiana asclepiadea*), kapradina Braunova (*Polystichum braunii*), krtičník žláznatý (*Scrophularia scopoli*), kyčelnice žláznatá (*Dentaria glandulosa*). Z chráněných živočichů stojí za to zmínit např. čolka karpatského, drozda kolohřivce, datlíka tříprstého, tetřeva hlušce, vydru říční, medvěda hnědého, atd. Ale také četné pseudokrasové jevy a vodní toky, které zde figurují jako zásobárna vody a životní prostor pro četné živočichy i rostliny (Frühbauerová O., 2007).

Kromě přírodního bohatství spadá pod ochranu např. i řada typických valašských chalup v Rožnově pod Radhoštěm tvořící skanzen chráněného parku Valašské muzeum v přírodě či kamenné mohyly a další valašská architektura rozeseta po krajině (Friedel K. et al, 1991).

1.3 ŘEKA LUBINA

Řeka, která protéká lokalitou významnou pro tuto práci, tedy oblastí, kterou vede botanická vycházka, se nazývá Lubina. Tato řeka je pravostranným přítokem řeky Odry a pramení na severozápadní straně Radhoště. Lubina protéká CHKO Beskydy, tedy i Frenštátem pod Radhoštěm, kde se spojuje s řekou Lomnou a dále pokračuje jako Lubina. Řeka protéká Frenštátskou brázdou, kde nabývá podhorského charakteru s poměrně hlubokým korytem. Při povodních dochází k odnosu značného množství říčních nánosů příkrými kulminacemi (www.pod.cz).

V této oblasti je to řeka pstruhového pásma a z chráněných živočichů se zde nachází například vranka pruhoploutvá, střevle potoční či rak říční (www.pod.cz).

1.4 GEOMORFOLOGIE A GEOLOGIE

Zvolená lokalita se nachází v geomorfologickém celku Vnější Západní Karpaty. Tato soustava se nachází na hranicích České a Slovenské republiky a je nejvyšší Karpatskou oblastí u nás. Náleží do rozsáhlé řady mladých pásemných pohoří Alpsko-karpatské soustavy, vznikající v druhohorách a třetihorách, při mnoha fázích alpinského vrásnění

(Frühbauerová F., 2007). Zaujímá plochu 6966 km² a rozkládá se mezi městy Strážnice a Český Těšín. Nejvyšší horou celku je Lysá hora (1323m)(Bína J., Demek J., 2012).

Podloží je tvořeno flyšem, což jsou usazeniny hlubokomořských skalních hornin, které vznikaly v průběhu svrchní křídy a paleogénu. Flyše jsou tvořeny střídajícími se vrstvami hrubozrnných pískovců až slepenců a jemnozrnných jílovců a slínovců (Bína J., Demek J., 2012).

Náročný geologický vývoj se projevil ve složité stavbě hornin. Vyskytují se zde také kamenouhelné sloje, které jsou působením horotvorného tlaku zasunuty do významných hloubek. Četné černouhelné sloje vzniklé v období karbonu jsou pokračováním Hornoslezské černouhelné pánve. Dobývací prostor dolu Frenštát pod Radhoštěm je poslední prozkoumanou černouhelnou oblastí v České republice. Tato sloj tvoří významnou energetickou a strategickou rezervu státu. O těžbě černého uhlí na Frenštátsku se vedou rozsáhle spory a debaty, v současné době je důl zakonzervován a těžba se v dohledné době neplánuje (Rotter M., 2016).

Vlivem eroze, denudatních a tektonických pochodů vznikl členitý georeliéf charakteristický soustavou zaoblených horských pásem oddělených hlubokými údolími se strmými svahy. Docházelo také ke gravitačním disturbancím, které způsobily plošně rozsáhlé systémy pseudokrasových prasklin, puklinových jeskyň a propadlin. Georeliéf je utvářen řadou sesuvů a sutí, které významně ovlivnily ráz krajiny. Ve vysokých polohách můžeme nalézt i pleistocénní kryogenní tvary (Demek J., 1965).

Západní Vnější Karpaty jsou velmi rozsáhlým celkem a dělí se do několika soustav podsoustav, celků a podcelků. Pro charakteristiku mnou zvolené oblasti je nejdůležitější celek Moravskoslezské Beskydy v podsoustavě Západní Beskydy. Část vycházky ovšem spadá do oblasti celku Podbeskydské pahorkatiny v podsoustavě Západobeskydského podhůří. Ovšem v této oblasti se nachází velmi malý úsek exkurze, který není pro mé účely botanického průvodce podstatný, proto si dovoluji tento fakt zanedbat a dále se budu soustředit pouze na oblast Moravskoslezských Beskyd s CHKO Beskydy (Bína J., Demek J., 2012).

Trasa botanické vycházky se nachází na úpatí hory Velký Javorník (918 m. n. m.), v údolí řeky Lubiny v nadmořské výšce 375 m. Nejvyšší horou Radhošťských Beskyd je Smrk (1276 m. n. m.). Svahy Velkého Javorníku byly modulovány hlubokými sesuvy, které vytvořily síť strží a erozních rýh (Bína J., Demek J., 2012).

1.5 PEDOLOGIE

Půdní typy se začaly formovat po ústupu doby ledové, kdy se z kontinentu Evropy začal vzdalovat ledovec. Tehdy se v horninových zvětralinách a půdních substrátech začaly zachycovat rostlinná semena a rostliny tak začaly osídlovat původně ledovcové území. V příznivých podmínkách tak došlo k vytvoření rostlinných společenstev a jejich následnou sukcesí. V horských oblastech vznikly hnědé lesní půdy, tzv. kambizemě. Ty vlivem zvětrávání a přítomností železitých a železnatých iontů nabývají charakteristické hnědé barvy (Bičík I., 2009).

V oblasti Moravskoslezských Beskyd, kde se setkáváme s hornatým terénem s významným výskytem horských hřbetů, se nacházejí téměř výhradně kambizemě. Ty snadno podléhají zvětrávání a obohacování půd o hlavní minerální živiny. Jsou zde zastoupeny i kamenité tankerové kambizemě. Pro kambizemě je typický kambický hnědý horizont. Oblast je také velmi bohatá na nerostné suroviny, a to zejména na kvalitní černé uhlí (Bičík I., 2009).

Oblast Frenštátska je z pedologického pohledu tvořena hnědou lesní půdou, a to buďto okrovou lesní půdou na jílovitých břidlicích a pískovcích, anebo okrovou humózní lesní půdou na flyšových pískovcích. Tato okrová půda je buďto těžší zrnitosti v prvním případě, anebo lehčí zrnitosti v případě druhém. Celkový profil je hluboký, písčitohlinitý až jílovitohlinitý se šterkovitou spodinou a ve svrchní části je strukturní a kyprá. Tento typ půdy je dobře provzdušněný díky rozsáhlé pórovitosti. Nejen provzdušněnost, ale i dobrá propustnost pro vodu a retenční schopnost pro dešťové srážky, zejména v letním období, jsou charakteristickými vlastnostmi okrových půd. Jsou zde tedy dobré zásoby vody, které jsou pro kořeny porostu i dobře přístupné. Na povrchu se hromadí malá vrstva humusu tvořená z opadového materiálu, do svrchních vrstev se tak dostává značné množství vápníku, hořčíku, draslíku a stopové množství kyseliny fosforečné, tyto vrstvy proto nabývají středně kyselý charakter. Biologická aktivita v půdě probíhá příznivě v letním období (Pelíšek J., 1961).

Na těchto půdách se vyvinuly zejména podhorské lesy, tedy dubo-bučiny či smrčiny s vtroušeným bukem, v oblastech nadmořských výšek 500-1000 m. Jelikož smíšené lesní porosty jsou schopné lépe využívat živiny nacházející se v půdě a také je navracet zpět. Jejich vyšší podíl v přírodě zlepšuje kvalitu půd (Bičík I., 2009). Je to tak významný horský půdní typ, jelikož díky dobré retenci k vodě se na něm daří buku, jedli, smrku, popř. modřínu. Na flyšových okrových půdách, narozdíl od těch na pískovcích a břidlicích, však najdeme ve značné míře i travinné a bylinné porosty (Pelíšek J., 1961).

1.6 PODNEBÍ

Moravskoslezské Beskydy se nacházejí v oblasti, kde se střetává oceánské a vnitrozemské klima, což znamená oblasti teplejší i chladnější a také nerovnoměrné rozmístění srážek. Významnou roli zde hraje členitost terénu, která ovlivňuje proudění vzduchu, výkyvy tlaku a také změny průměrných teplot, zejména v závislosti na nadmořské výšce. Beskydy jsou oblast s nejvyšším ročním úhrnem srážek v ČR, a to díky jejich návětrnému efektu (www.beskydy.ochranaprirody.cz).

Oblast Frenštátska spadá podle členění klimatických oblastí dle Quitta do kategorie MT 2. MT 2 oblast je specifická mírným, krátkým a mírně vlhkým létem, vyznačuje se dlouhými přechodnými obdobími, které nezaznamenávají dramatické výkyvy, tedy mírné jaro i podzim. Zimy jsou normálně dlouhé, s mírnými teplotami a běžně dlouhou sněhovou pokrývkou (Quitt E., 1971). Údolí řeky Lomná patří mezi mírně teplé oblasti, kde průměrná roční teplota se pohybuje okolo 7,4 °C, s poměrně vysokým úhrnem srážek 946 mm (Culek M., 1996).

1.7 BIOGEOGRAFIE

Z hlediska biogeografického rozdělení lze zájmovou oblast zařadit do jednotky Beskydský bioregion. Tento bioregion je významně zalesněný, a to až z 82 %, dále se zde rozprostírají horské pastviny a rozptýlené travní porosty (Culek M. et al, 2013).

Bioregion náleží zejména do oreofytika a to ve fyto geografických podokresech 99a Radhošťské Beskydy, 99b Slezské Beskydy. Ne tak rozsáhlá oblast zasahuje také do mezofytika, tedy fyto geografické podokresy 80b Veřovické vrchy a skupina Ondřejníků, 84a Beskydské podhůří a 84b Jablunkovské mezihoří (Culek M. et al, 2013).

Pokud hovoříme o této oblasti, můžeme mluvit o submontánní vegetačním stupni, tedy podhorské vegetaci v rozmezí 400 – 800 m.n.m. V největší míře se zde můžeme setkat s květnatými bučinami tvořenými zejména bukem lesním (*Fagus sylvatica*) a příměsí dalších listnatých stromů jako je javor klen (*Acer platanoides*), javor mléč (*Acer pseudoplatanus*), dub zimní (*Quercus petraea*), habr obecný (*Carpinus betulus*) ve vyšších polohách se místy včleňují také jehličnaté stromy jako jedle bělokorá (*Abies alba*) a smrk ztepilý (*Picea abies*). V místech extrémně příkrých svahů se příležitostně setkáme se suťovými lesy, a také můžeme narazit na kaprad'ové smrčiny. V údolích jsou zastoupeny pozůstatky horských olšin, které jsou tvořeny několika patry, přičemž převládá výskyt olše šedé (*Alnus incana*), která je doplněna vrbou jívou (*Salix caprea*), javorem klenem (*Acer platanoides*) a také smrkem ztepilým (*Picea abies*), bylinné patro je zastoupeno devětsilem bílým (*Petasites albus*),

silenkou dvoudomou (*Silene dioica*), chrastavcem lesním (*Knautia dipsacifolia*) a dalšími. Velmi často se nesetkáme s květnatým jarním aspektem. Podél řek se vyskytují jasanovo-olšové luhy, které jsou tvořeny dominantní olší lepkavou (*Alnus glutinosa*) a jasanem ztepilým (*Fraxinus excelsior*) s příměsí dalších listnatých a místy i jehličnatých stromů. Výrazně vyvinuto je i keřové patro, které je tvořeno zejména bezem černým (*Sambucus nigra*), brslenem evropským (*Euonymus europaea*) či vrbou jívou (*Salix caprea*). Z bylin se zde setkáme zejména s vlhkomilnými lesními druhy a jarní květena je zastoupena například sasankou hajní (*Anemone nemorosa*), mokřýšem střídavolistým (*Chrysplenium alternifolium*) a dalšími. Téměř zde tedy nenajdeme přirozeně nezalesněné oblasti. Místy zde nalezneme polopřirozené vegetace jako podhorské a horské smilkové trávníky či poháňkové pastviny v podhorských až horských oblastech, v širokých údolích při úpatí hor se nacházejí pcháčové louky (Culek M. et al, 2013).

1.8 BIOTOPY

Pomocí vlastního pozorování a za pomoci mapy biotopů na stránkách www.webgis.nature.cz jsem zjistila jaké biotopy se v zájmovém místě, tedy na trase botanické vycházky, vyskytují. Velmi nápomocna mi byla kniha Katalog biotopů ČR – Chytrý, Kučera a spol., podle této knihy jsem také vypracovala charakteristiky jednotlivých biotopů.

Biotop je určitá oblast, stanoviště, které je utvářeno biotou, která se na stanovišti vyskytuje a je pro něj charakteristická. Botanická vycházka prochází následujícími biotopy (viz obr.1): L 2.2 – údolní jasanovo-olšové luhy, L 3.2 – polonské dubohabřiny, L 5.1 – květnaté bučiny, L 5.4 – acidofilní bučiny, T 1.1 – mezofilní ovsíkové louky. Tyto biotopy jsem více rozpracovala v následujících podkapitolách.

1.8.1 Údolní jasanovo-olšové luhy

Tento biotop je rozšířen téměř po celé České republice. Jedná se o říční a potoční nivy, velmi často v místech rozsáhlých lesních porostů. V těchto oblastech může docházet k periodickým záplavám. Přítomná fluvizemě či glejová půda, je velmi vlhká až podmáčená, v létě může dojít k jejímu výraznému proschnutí, zvláště na terasovitých vyvýšeninách. Nosnými dřevinami stromového patra jsou Olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) a jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), doplňkovými dřevinami jsou javor klen (*Acer pseudoplatanus*), smrk ztepilý (*Picea abies*), habr obecný (*Carpinus betulus*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*) či jilm hoský (*Ulmus glabra*). Keřové patro je tvořeno bezem černým (*Sambucus nigra*), střemchou obecnou (*Prunus padus*) či vrbou křehkou (*Salix fragilis*). Luhy jsou bohaté na jarní geofyty,

ze kterých můžeme zmínit např. orsej jarní (*Ficaria verna*), sasanku hajní (*Anemone nemorosa*) či mokřýš střídavolistý (*Chrysosplenium alternifolium*), jsou základem jarního květnatého aspektu. Bylinné patro reprezentují zejména vlhkomilné lesní druhy společně s druhy mezofilních lesů např. čistec lesní (*Stachys sylvatica*), plicník lékařský (*Pulmonaria officinalis*), přeslička lesní (*Equisetum sylvaticum*) či ostřice lesní (*Carex sylvatica*). Tyto luhy jsou ohroženy zejména kácením dřevinných porostů, změnami vodního režimu a v neposlední řadě hospodářskou kultivací krajiny.

1.8.2 Polonské dubohabřiny

Jedná se o biotop severní Moravy a Slezska, pokrývající rovinné terény a nepřímé svahy. Podloží tvoří těžší pseudoglejné půdy. Dominantními dřevinami jsou dub zimní (*Quercus petraea*), dub letní (*Quercus robur*) a habr obecný (*Carpinus betulus*). Mechové patro je téměř nevyvinuto, bylinné patro je tvořeno druhy typickými pro mezofilní listnaté lesy, jako jsou zběhovec plazivý (*Ajuga reptans*), ostřice chlupatá (*Carex pilosa*), svízel vonný (*Galium odoratum*), bika chlupatá (*Luzula pilosa*), kokořík mnohokvětý (*Polygonatum multiflorum*) a jiné.

1.8.3 Květnaté bučiny

Květnaté bučiny jsou běžným biotopem podhorských oblastí celé ČR. Typickým podložím pro květnaté bučiny jsou kambizemě s rychlou mineralizací humusu. Osidlují především svahy a rokle, a to jakéhokoliv horninového složení. Nosnou dřevinou je buk lesní (*Fagus sylvatica*) s příměsí téměř všech listnatých dřevin temperátních lesů, může se vyskytovat i jedle bělokorá (*Abies alba*) či smrk ztepilý (*Picea abies*). Nepříliš bohaté bylinné patro je tvořeno mezofilními druhy listnatých lesů, častá je ostřice chlupatá (*Carex pilosa*), strdivka jednokvětá (*Melica uniflora*), samorostlík klasnatý (*Actaea spicata*), kokořík přeslenitý (*Polygonatum verticillatum*), čarovník alpský (*Circaea alpina*), bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*), kaprad' samec (*Dryopteris filix-mas*) a další. Květnaté bučiny jsou ohroženy zejména kácením a nahrazováním smrkovými monokulturami a v místech zvýšených imisí také acidifikací.

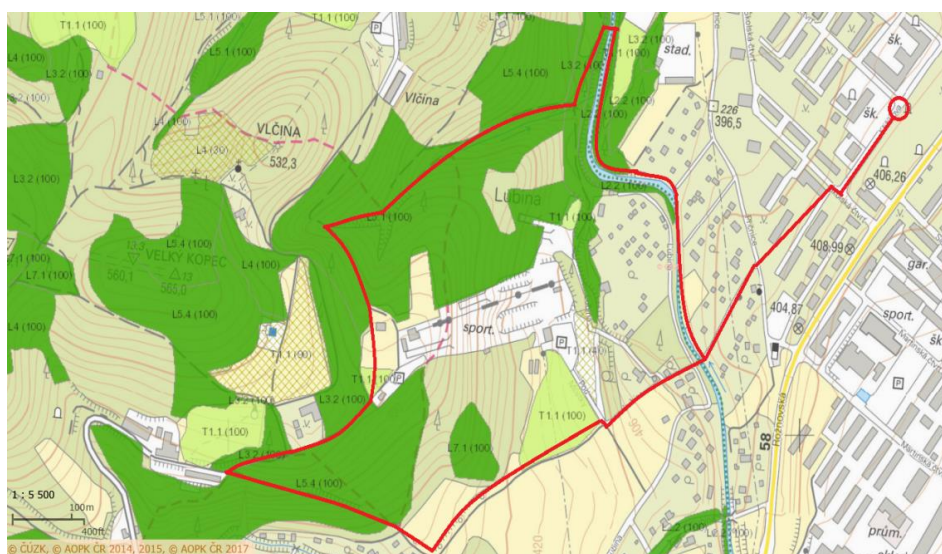
1.8.4 Acidofilní bučiny

Tento typ bučin pokrývá svahy tvořené kyselými horninami s minerálně chudými půdami, a to díky nízké rychlosti rozkladu opadového materiálu, je zde tedy malá humusová vrstva. Jedná se o běžný biotop ČR. Začínají se vyskytovat v nadmořských výškách od 450 m. Nosnou dřevinou biotopu je buk lesní (*Fagus sylvatica*), s příměsí ostatních listnatých stromů

temperátních lesů a výjimečně s převahou jedle bělokoré (*Abies alba*). Keřové patro je většinou nevyvinuto nebo jen v malé míře. Druhů bylinného patra také není mnoho, s těch dominantních a typických pro kyselé půdy můžeme zmínit brusnici borůvku (*Vaccinium myrtillus*), kaprad' rozložená (*Dryopteris dilatata*), třtina rákosovitá (*Calamagrostis arundinaceae*), a dále druhy typické pro bukové porosty. Můžeme zde nalézt například ploník ztenčený (*Polytrichastrum formosum*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*) či věsenka nachová (*Prenanthes purpurea*) a jiné.

1.8.5 Mezofilní ovsíkové louky

Ovsíkové louky jsou louky kambizemí, které nejsou chudé na živiny, vyskytují se po celé České republice a to jak v nížinách, tak v horských polohách, jen alpské pásmo pomíjí. Mohou být přítomny na svazích i rovinných oblastech. Nejčastěji se nachází v blízkosti měst a obcí. Nezbytné pro zachování ovsíkových luk je jejich pravidelné sečení, popřípadě spásání, a to nejméně jednou ročně. Nejvíce jsou louky ohroženy zarůstáním invazních druhů v důsledku nedostatečného sečení. Naopak při příliš častém sečení je třeba louky hnojit. Dominantním druhem luk je nejčastěji ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elativ*). Travinná složka je dále zastoupena např. srhou říznačkou (*Dactylis glomerata*), tomkou vonnou (*Anthoxanthum odoratum*), lipnicí luční (*Poa pratensis*), medynkem vlnatým (*Holcus lanatus*) a jinými. Z bylin je nejčastější zvonek rozkladitý (*Campanula patula*), škarda dvouletá (*Crepis biennis*), jetel luční (*Trifolium pratense*). O složení bioty na ovsíkových loukách rozhoduje míra vlhkosti a obsahu živin. Proto jsou ovsíkové louky velmi různorodé, mohou nabývat charakteru suchých smilkových trávníků na jedné straně a vlhkých pcháčovských luk na straně druhé. Přičemž mechové patro je vyvinuto jen velmi omezeně.



Obrázek 1: Mapa biotopů s vyznačenou trasou botanické vycházky (<http://webgis.nature.cz>)

1.9 DIDAKTIKA TERÉNNÍHO CVIČENÍ

V současném školním systému se setkáváme především s transmisivními přístupy výuky, což obnáší výklad ustálených pojmů a teorií. Předpokladem pro kvalitní a efektivní přírodovědné vzdělávání je však využívání metod vlastního pozorování, experimentu, hodnocení reálných podnětů, vizualizace a vytváření vlastních myšlenkových map, to je uceleno pod pojmem konstruktivistické vzdělávání a je v rozporu s klasickým instruktivním přístupem. V konstruktivistickém přístupu se tedy výuka individualizuje, je otevřenější, hodnocení slouží především ke zkvalitnění výuky, žáci jsou motivováni slovním hodnocením, dochází k integraci výuky. Významnými rysy tohoto přístupu je otevřenost vnějším vlivům, aktivní přístup či projektová výuka. Zvláště v přírodovědném vzdělávání, kdy na žáky má vysoce aktivační a motivační vliv výuka v terénu, osobně nabyté zkušenosti a poznatky získané v rámci interaktivního přístupu (Nezvalová, 2006). Jednou z možností uplatnění těchto zásad v přírodovědném vzdělávání je enviromentální výuka.

Enviromentální výuka

Enviromentální výchova v rámci Rámcového vzdělávacího programu (RVP) je definována jako propojení přírodovědných oborů, tedy průřez jednotlivými vědními disciplínami, které umožní integrovaný pohled na danou problematiku, uplatnění širokého spektra schopností, znalostí žáka a jeho aktivní zapojení do výuky. Žák by si měl v rámci enviromentální výchovy uvědomit složitost přírodního systému, umět jej popsat z pohledu všech vědních disciplín, které se k jeho charakteristice využívají, také by měl být schopen popsat postavení a vliv člověka v tomto systému a umět vysvětlit základní problémy, které přírodní systém v současné době postihují, a snažit se vymyslet popř. najít možnosti řešení (Synek, Žatka, 2012). Pro názornost uvedu ve zkratce některé formy enviromentální výuky:

- **Projektové vyučování:** jedná se o celistvé poznání základního tématu z různých úhlů pohledu a propojení teoretických znalostí s praxí v rámci školního projektu.
- **Zážitková pedagogika:** jedná se o využití zážitků jako prostředku vzdělávání a výchovy. Klade důraz na aktivitu žáka, který se učí na základě vlastní zkušenosti.
- **Lesní pedagogika:** v rámci lesní pedagogiky se žák zajímá o les, který vnímá jako komplexní ekosystém, a zajímá se o všechny procesy a vztahy, které se

v něm odehrávají. Také se žák učí o významu lesa pro společnost a o správném lesním hospodaření.

- **Terénní výuka:** má za cíl osvojit si základní terénní práce, naučit se poznávat organismy v dané oblasti, seznámit se s procesy, které se v ekosystému odehrávají, a zkoumat vztahy, příčiny a souvislosti, které se dají zobecňovat a dále uplatňovat. Umožňuje nám využívat metody výuky, které nejsou umožněny v interiéru školy, jako např. názorná demonstrace. Terénním cvičením se rozvíjí pozorovací schopnosti žáků, umožňuje snazší pochopení fungování přírodních systémů a motivuje k většímu zájmu o danou problematiku.
- **Exkurze:** jedná se o organizační formu výuky, která probíhá mimo školní prostředí. Může se jednat o muzeum, planetárium, zoologickou či botanickou zahradu, aj.

Základem každé výuky a efektivního fungování žáka je motivace. Motivace je jedním ze základních kamenů konstruktivistického přístupu a metody environmentální výchovy jsou jejím přímým nástrojem. Komplexnost motivace k učení lze ovlivnit několika vnějšími pobídkami:

- Novost situace, předmětu nebo činnosti, či nabytí nových vědomostí, zjištění nových schopností a snaha jejich dalších uplatnění.
- Úspěch v činnosti a uspokojení z odvedení činnosti a splnění zadaných cílů.
- Sociální momenty: zejména pozitivní hodnocení, uznání v rámci žákovy věkové skupiny, soutěžení, skupinová činnost.
- Návaznost nových předmětů na předchozí poznatky, činnosti a zkušenosti.
- Souvislost vzdělání s životními perspektivami a možnostmi.

2. METODIKA

Praktická část mé bakalářské práce spočívala ve vypracování botanické exkurze, jako návod pro učitele biologie v této oblasti. Jedná se o oblast CHKO Beskydy, nacházející se na pomezí Podbeskydské pahorkatiny a Moravskoslezských Beskyd ve Frenštátě pod Radhoštěm, v blízkosti místního gymnázia. Zejména pak procházíme okolo oblasti zvané Horečky. S oblastí jsem velmi dobře obeznámena, jelikož jsem zde odchodila základní i střední školu. Tato oblast je velmi hojně navštěvovaná v rámci vyučování, a proto se zdála být nejvhodnější.

Vytyčila jsem trasu, která není příliš náročná, aby ji zvládly i méně zdatné děti a aby nebyla delší než 90 minut. Také jsem kladla důraz na rozmanitost biotopů, kterými trasa vede. Prochází tedy podél řeky Lubiny, listnatým i jehličnatým lesem a je prokládána loukami, a to jak suššího, tak vlhčího charakteru. V této oblasti jsem prováděla po dobu jednoho roku floristicko-dendrologický průzkum se zaměřením na vyšší rostliny. Průzkum byl prováděn v rozmezí dvou týdnů ve vegetačním období 2018/2019. Na základě literární rešerše a terénního průzkumu jsem vypracovala seznam zde rostoucích rostlin. K přesnému určení rostlin jsem využila Klíč ke květeně České republiky (Kubát K., 2002).

Další součástí praktické části mé práce bylo vytvoření fotografické dokumentace, zde vyskytujících se rostlů, se snahou o zachycení jak celkového habitu, tak významných anatomicko–morfologických struktur. Fotografie jsem pořizovala fotoaparátem Olympus PEN E-PL8 a následně prováděla úpravy v Microsoft Office Picture Manager.

Fotografie jsem následně zpracovala do formy prezentace, která má za cíl uspořádat rostliny do bloků, které usnadní učitelům jejich představení žákům. Tyto bloky jsou tvořeny jednotlivými stanovišti vytyčenými na trase.

Ke studiu a popisu rostlin vyskytujících se v zájmové oblasti, jejich životních nároků, anatomických a morfologických struktur, rozšíření a využití jsem čerpala zejména z knih, ovšem nápomocny mi byly i internetové zdroje – botany.cz, kvetenacr.cz a naturabohemica.cz.

Z knih jsem nejvíce použila k samotnému určení rostlin Klíč ke květeně České republiky (Kubát K., 2002). K popisu morfologických struktur jsem čerpala z knih Přehled morfologie cévnatých rostlin (Vinter V., Macháčková P., 2013), Botanika: cytologie, histologie, organologie a systematika (Novák J., Skalický M., 2012), Systém a evoluce vyšších rostlin (Hendrych R., 1977), Systematika cievnatých rastlín (Mártonfi P., 2007), Dřeviny České republiky (Úradníček L., Maděra P., 2001), Praktická Dendrologie (Hieke K.,

1978), Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků: obrazová příloha (Koblížek J., 2000), Plant systematics (Simpson M., 2010), Biology of plants (Raven P., Everet R., Eichhorn S. 1999) a dalších.

3. PRAKTICKÁ ČÁST S VÝSLEDKY

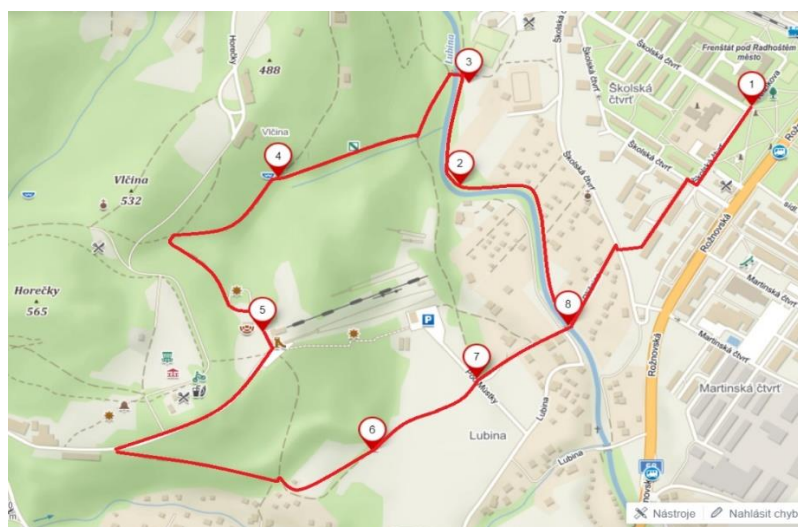
3.1 VYMEZENÍ TRASY BOTANICKÉ VYCHÁZKY

Trasu jsem vymezila tak aby odpovídala požadavků rozmanitosti lokalit, nebyla příliš náročná, tedy zvládnutelná i pro děti vyššího stupně základní školy, a byla dostupná z Frenštátu pod Radhoštěm, proto se u začátku trasy, který je u Gymnázia ve Frenštátě pod Radhoštěm nachází vlaková i autobusová zastávka. Také se zde nachází odstavná plocha v téměř bezprostřední blízkosti začátku stezky. Trasa je 2,7 km dlouhá a i s výkladem by neměla trvat více jak 1,5 hodiny, což odpovídá dvěma vyučovacím hodinám. Nejvyšší bod trasy je 511 m. n. m., což zvyšuje biodiverzitu navštívených biotopů. Na trase se setkáme také se dvěma naučnými stezkami, se stezkou Život v korunách stromů, naučnou stezkou Velký Javorník, a mineme areál skokanských můstků Jiřího Rašky. Jednotlivá stanoviště jsem zanesla do mapy (obr. 2, 3, 4) a zaznamenala do tabulky jejich GPS souřadnice (tab. 1).

Trasa jak již bylo zmíněno začíná u frenštátského gymnázia odkud vede k prvnímu stanovišti a to U Řeky, toto stanoviště se nachází na břehu řeky Lubiny a je to stanoviště v oblasti údolních jasanovo-olšových luzích, můžeme se zde setkat i s náznaky drobných šterkových náplav. Další zastávka je U Lávky, zde se setkáme s ovsíkovou loukou lužního charakteru a také se začátkem naučné stezky Beskydské nebe. Odtud trasa začíná mírně stoupat a vede acidofilními bučinami a polonskými dubohabřinami k zastávce č. 3, tou je Mařenčina studánka, je to místo které skutečně slouží k osvěžení a nabízí střet bučin a smrkové monokultury. Trasa pokračuje souběžně s naučnou stezkou Velký Javorník. V polovině na nás čeká stanoviště Amfiteátr, kde se nachází dřevěný chodníček připevněný na kmenech stromů nazvaný jako Život v korunách stromů, odkud můžeme pozorovat zde žijící ptáky. Amfiteátr se také nachází v bezprostřední blízkosti skokanských můstků. Dále nás trasa vede lesní kamenitou cestou květnatými a acidofilními bučinami k zastávce č. 5, U Stoleté lípy. Cestou můžeme pozorovat kamenné strže a rostliny, jež je obývají. Lípa také rozděluje dvě ovsíkové louky přičemž každá nabývá odlišného charakteru, zatímco ta vrchní je sušší a osluněnější, s lesními bylinnými lemy, ta spodní o poznání vlhčí nabývá charakteru pcháčových luk. Srovnání těchto dvou luk a jejich vegetace můžeme provést na poslední zastávce Ovsíkové louky. O kousek dál naše trasa končí, zde již také začíná frenštátská aglomerace.

Tabulka 1: Přehled stanovišť a příslušných GPS souřadnic

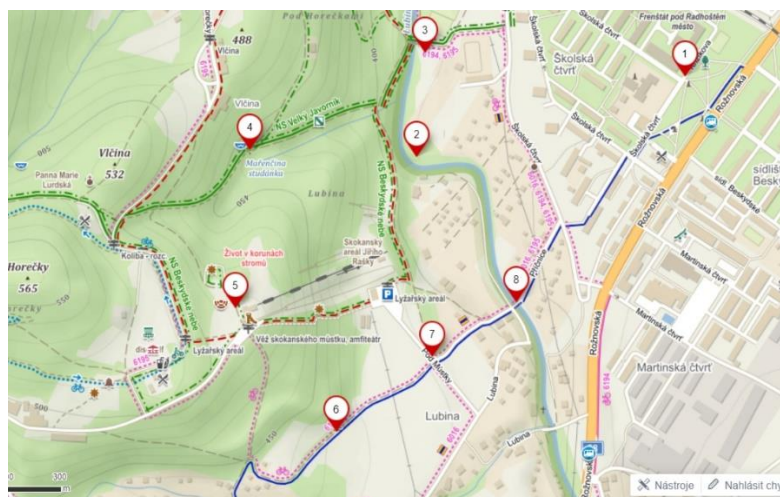
Název stanoviště	GPS souřadnice
1 - Gymnázium a SPŠEI Frenštát pod Radhoštěm	49.5430658N, 18.2071594E
2 - U Řeky	49.5419092N, 18.2002339E
3 - U Lávký	49.5427272N, 18.1991086E
4 - Mařenčina studánka	49.5419547N, 18.1956700E
5 - Amfiteátr	49.5398414N, 18.1944525E
6 - U stoleté lípy	49.5372267N, 18.1981592E
7 - Ovsíkové louky	49.5383828N, 18.2006053E
8 - Cíl	49.5395072N, 18.2028422E



Obrázek 2: Mapa trasy s vyznačenými stanovišti (www.mapy.cz)



Obrázek 3: Letecká mapa trasy s vyznačenými stanovišti (www.mapy.cz)



Obrázek 4: Turistická mapa s vyznačenými stanovišti, zajímavostmi a naučnými stezkami protínající trasu vycházky (www.mapy.cz)

3.2 SEZNAM ROSTLIN

Tabulka 2: Seznam zdokumentovaných rostlin a příslušných čeledí

čeleď	český název rostliny	latinský název rostliny
bobovité (<i>Fabaceae</i>)	čičorka pestrá	<i>Securigera varia</i> (L.) Lassen
	hrachor luční	<i>Lathyrus pratensis</i> L.
	jetel ladní	<i>Trifolium campestre</i> Schreber
	jetel luční	<i>Trifolium pratense</i> L.
	jetel plazivý	<i>Trifolium repens</i> L.
	štírovník růžkatý	<i>Lotus corniculatus</i> L.
	vikev plotní	<i>Vicia sepium</i> L.

čeleď	český název rostliny	latinský název rostliny
	vikev ptačí	<i>Vicia cracca</i> L.
brukvovité (<i>Brassicaceae</i>)	česnáček lékařský	<i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb) Cavara & Grande
	kokoška pastuší tobolka	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.
	křen selský	<i>Armoracia rusticana</i> P. Gaertn., B. Mey. & Scherb
	kyčelnice cibulkonosná	<i>Dentaria bulbifera</i> L.
	kyčelnice žláznatá	<i>Dentaria glandulosa</i> Waldst. et Kit. ex Willd.
	měsíčnice vytrvalá	<i>Lunaria rediviva</i> L.
	řeřišnice hořká	<i>Cardamine amara</i> L.
	řeřišnice křivolaká	<i>Cardamine flexuosa</i> With.
	řeřišnice luční	<i>Cardamine pratensis</i> L.
brutnákovité (<i>Boraginaceae</i>)	kostival lékařský	<i>Symphytum officinale</i> L.
	plicník lékařský	<i>Pulmonaria officinalis</i> L.
	pomněnka lesní	<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm.

čeleď	český název rostliny	latinský název rostliny
břizovité (<i>Betulaceae</i>)	olše lepkavá	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.
bukovité (<i>Fagaceae</i>)	buk lesní	<i>Fagus sylvatica</i> L.
	dub letní	<i>Quercus robur</i> L.
habrovité (<i>Carpinaceae</i>)	habr obecný	<i>Carpinus betulus</i> L.
hluchavkovité (<i>Lamiaceae</i>)	černohlávek obecný	<i>Prunella vulgaris</i> L.
	čistec lesní	<i>Stachys sylvatica</i> L.
	hluchavka bílá	<i>Lamium album</i> L.
	hluchavka nachová	<i>Lamium purpureum</i> L.
	hluchavka skvrnitá	<i>Lamium maculatum</i> L.
	konopice sličná	<i>Galeopsis speciosa</i> Mill.
	pitulník horský	<i>Galeobdolon montanum</i> (Pers.) Rchb.
	popenec obecný	<i>Glechoma hederacea</i> L.
	zběhovec plazivý	<i>Ajuga reptans</i> L.

čeleď	český název rostliny	latinský název rostliny
hořcovité (<i>Gentianaceae</i>)	zeměžluč okolíkatá	<i>Centaurium erythraea</i> Rafn
hvězdnicovité (<i>Asteraceae</i>)	blatouch bahenní	<i>Caltha palustris</i> L.
	devětsil bílý	<i>Petasites albus</i> (L.) Gaertn.
	chrpa luční	<i>Centaurea jacea</i> L.
	jestřábník zední	<i>Hieracium murorum</i> L.
	kopretina bílá	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.
	lopuch větší	<i>Arctium lappa</i> L.
	mléčka zední	<i>Mycelis muralis</i> (L.) Durmort.
	pampeliška lékařská	<i>Taraxacum officinale</i> G.H. Weber ex Wiggers
	pcháč potoční	<i>Cirsium rivulare</i> (Jacq.) All.
	podběl lékařský	<i>Tussilago farfara</i> L.
	řebříček obecný	<i>Achillea millefolium</i> L.
	sadec konopáč	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.

čeleď	český název rostliny	latinský název rostliny
	sedmikráska chudobka	<i>Bellis perennis</i> L.
	srpice barvířská	<i>Serratula tinctoria</i> L.
	starček obecný	<i>Senecio vulgaris</i> L.
	turan roční	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.
	věsenka nachová	<i>Prenanthes purpurea</i> L.
	vrtič obecný	<i>Tanacetum vulgare</i> L.
hvozdíkovité (<i>Caryophyllaceae</i>)	ptačinec prostřední	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.
	rožec obecný	<i>Cerastium holosteoides</i> Fr.
	silenska dvoudomá	<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv.
	silenska nadmutá	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke
	kohoutek luční	<i>Lychnis flos-cuculi</i> L.
chřestovité (<i>Asparagaceae</i>)	kokořík mnohokvětý	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.
javorovité (<i>Aceraceae</i>)	javor klen	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.

čeleď	český název rostliny	latinský název rostliny
jitrocelovité (<i>Plantaginaceae</i>)	jitrocel kopinatý	<i>Plantago lanceolata</i> L.
	jitrocel větší	<i>Plantago major</i> L.
	lnice květel	<i>Linaria vulgaris</i> Mill.
kakostovité (<i>Geraniaceae</i>)	kakost smrdutý	<i>Geranium robertianum</i> L.
kaprad'ovité (<i>Dryopteridaceae</i>)	kaprad' samec	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott
kopřivovité (<i>Urticaceae</i>)	kopřiva dvoudomá	<i>Urtica dioica</i> L.
krtičníkovité (<i>Scrophulariaceae</i>)	kokrhel menší	<i>Rhinanthus minor</i> L.
	rozrazil lékařský	<i>Veronica officinalis</i> L.
	rozrazil rezekvítek	<i>Veronica chamaedris</i> L.
lipnicovité (<i>Poaceae</i>)	bojínek luční	<i>Phleum pratense</i> L.
	lipnice hajní	<i>Poa nemoralis</i> L.
	lipnice luční	<i>Poa pratensis</i> L.

čeleď	český název rostliny	latinský název rostliny
	lípnice obecná	<i>Poa trivialis</i> L.
	medyněk vlnatý	<i>Holcus lanatus</i> L.
	ovsík vyvýšený	<i>Arrhenatherum elatium</i> L.
	psárka luční	<i>Alopecurus pratensis</i> L.
	pšeničko rozkladité	<i>Milium effusum</i> L.
	srha říznačka	<i>Dactylis glomerata</i> L.
	pýr plazivý	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski
	trojštět žlutavý	<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv.
	sveřep měkký	<i>Bromus hordeaceus</i> L.
lípovité (<i>Tiliaceae</i>)	lípa srdčitá	<i>Tilia cordata</i> Mill.
	lípa velkolistá	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.
lískovité (<i>Corylaceae</i>)	líška obecná	<i>Corylus avellana</i> L.
makovité (<i>Papaveraceae</i>)	vlaštovičník větší	<i>Chelidonium majus</i> L.

čeleď	český název rostliny	latinský název rostliny
miříkovité (<i>Apiaceae</i>)	bedrník obecný	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.
	bršlice kozí noha	<i>Aegopodium podagraria</i> L.
	kerblík lesní	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.
	žindava evropská	<i>Sanicula europaea</i> L.
mořenovité (<i>Rubiaceae</i>)	svízel povázka	<i>Galium mollugo</i> L.
	svízel přítula	<i>Galium aparine</i> L.
	svízel vonný	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.
netýkavkovité (<i>Balsaminaceae</i>)	netýkavka malokvětá	<i>Impatiens parviflora</i> DC.
	netýkavka nedůtklivá	<i>Impatiens noli-tangere</i> L.
	netýkavka žláznatá	<i>Impatiens glandulifera</i> Royle
ochmetovité (<i>Loranthaceae</i>)	jmelí bílé	<i>Viscum album</i> L.
olivovníkovité (<i>Oleaceae</i>)	jasan ztepilý	<i>Fraxinus excelsior</i> L.
papratkovité (<i>Athyriaceae</i>)	papratka samičí	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth

čeleď	český název rostliny	latinský název rostliny
pižmovkovité (<i>Adoxaceae</i>)	bez černý	<i>Sambucus nigra</i> L.
prvosenkovité (<i>Primulaceae</i>)	prvosenka vyšší	<i>Primula elatior</i> (L.) Hill
	vrbina obecná	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.
pryskyřníkovité (<i>Ranunculaceae</i>)	orsej jarní	<i>Ficaria verna</i> Huds.
	pryskyřník plazivý	<i>Ranunculus repens</i> L.
	pryskyřník prudký	<i>Ranunculus acris</i> L.
	sasanka hajní	<i>Anemone nemorosa</i> L.
	sasanka pryskyřníkovitá	<i>Anemone ranunculoides</i> L.
pryšcovité (<i>Euphorbiaceae</i>)	bažanka vytrvalá	<i>Mercurialis perennis</i> L.
	pryšec obecný	<i>Euphorbia esula</i> L.
	pryšec sladký	<i>Euphorbia dulcis</i> L.
přesličkovité (<i>Equisetaceae</i>)	přeslička lesní	<i>Equisetum sylvaticum</i> L.
	přeslička rolní	<i>Equisetum arvense</i> L.

čeleď	český název rostliny	latinský název rostliny
pupalkovité (<i>Onagraceae</i>)	čarovník pařížský	<i>Circaea lutetiana</i> L.
rdesnovité (<i>Polygonaceae</i>)	křídlatka japonská	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.
	šťovík kyselý	<i>Rumex acetosa</i> L.
růžovité (<i>Rosaceae</i>)	jahodník obecný	<i>Fragaria vesca</i> L.
	kuklík městský	<i>Geum urbanum</i> L.
	mochna husí	<i>Potentilla anserina</i> L.
	mochna nátržník	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Räusch.
	kontryhel ostrolaločnatý	<i>Alchemilla vulgaris</i> L.
	růže šípková	<i>Rosa canina</i> L.
sítinovité (<i>Juncaceae</i>)	bika bělavá	<i>Luzula luzuloides</i> (Lam.) Dandy & Wilmott
	bika ladní	<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.
	sítina klubkatá	<i>Juncus conglomeratus</i> L.
svlačcovité (<i>Convolvulaceae</i>)	opletník plotní	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.

čeleď	český název rostliny	latinský název rostliny
šáchorovité (<i>Cyperaceae</i>)	ostřice srstnatá	<i>Carex hirta</i> L.
šťavelovité (<i>Oxalidaceae</i>)	šťavel kyselý	<i>Oxalis acetosella</i> L.
třezalkovité (<i>Hypericaceae</i>)	třezalka tečkovaná	<i>Hypericum perforatum</i> L.
violkovité (<i>Violaceae</i>)	violka vonná	<i>Viola odorata</i> L.
	violka Rivinova	<i>Viola riviniana</i> Rehb.
zárázovité (<i>Orobanchaceae</i>)	podbílek šupinatý	<i>Lathraea squamaria</i> L.
zemědýmovité (<i>Fumariaceae</i>)	dymnivka dutá	<i>Corydalis cava</i> (L.) Schweigg. & Körte
zimolezovité (<i>Caprifoliaceae</i>)	chrastavec rolní	<i>Knautia arvensis</i> (L.) J.M. Coul.
zvonkovité (<i>Campanulaceae</i>)	zvonek kopřivolistý	<i>Campanula trachelium</i> L.
	zvonek rozkladitý	<i>Campanula patula</i> L.

3.3 CHARAKTERISTIKA VYBRANÝCH ROSTLINNÝCH ČELEDÍ

3.3.1 Priskyřníkovité (*Ranunculaceae*)

Celá čeleď priskyřníkovité je monofyletickou skupinou. Avšak jedná se o skupinu s velkým množstvím zástupců, a proto je také značně variabilní.

Jedná se zejména o vytrvalé a jednoleté byliny, můžeme se ale také setkat s dřevnatými druhy. Stonek může a nemusí být s trichomy, ty jsou ve většině případů jednoduché. Listy jsou nejčastěji vstříčně postavené, jednoduché, celokrajné nebo hluboce

laločnaté, okraj listů bývá pilkovitý, zoubkatý nebo vroubkovaný. Palisty jsou zakrnělé nebo se nevyskytují. Květy jsou oboupohlavné, aktinomorfni, heterochlamydní, choripetální s pěti korunními i kališními lístky nebo homochlamydní, choritepální s pěti až mnohými okvětními lístky. Květy se vyznačují velkým počtem samostatných tyčinek (obr. 5 – vpravo), většinou ve spirálním postavení, při opylování se značně, ne výhradně, uplatňuje entomogamie. Semeník je u *Ranunculaceae* svrchní, jedná se o apokarpické gyneceum s několika plodolisty. Z nich se vytváří souplodí nažek (obr. 6 – vlevo) či měchýřků. Plody jsou rozšiřovány anemochoricky, zoochoricky či myrmekochoricky.

Vyskytují se téměř kosmopolitně, ovšem nejčastěji v mírném pásu a v tropech ve vysokých horách. U některých druhů se setkáváme s přítomností alkaloidů, saponinů, glykosidů a ranunkulinu, který je v nevysušeném stavu jedovatý.

Zástupce: sasanka hajní (*Anemone nemorosa* L.)

Sasanka hajní je jarním geofytem listnatých i smíšených lesů, můžeme ji nalézt na okrajích luk i v sadech či parcích. Kvete od března do května a preferuje vlhké humózní půdy. Je téměř nezaměnitelná a hojně se vyskytující, proto je vhodná jako didaktický druh.

Květní vzorec: $\checkmark * P_5 A_{\infty} G(\underline{\infty})$

Sasanka hajní je nepřilíš velká bylina, která dorůstá 25 cm (obr. 5 – vlevo). Vytváří podzemní oddenek, ze kterého vyrůstá lysá lodyha na jejímž konci se nachází většinou jeden miskovitý květ. Květ se skládá z šesti bílých okvětních lístků, nápadně žlutých prašníku a dobře viditelných pestíků (obr. 5 – vpravo). Plodem je souplodí nažek. Pod květem se nachází trojice listenů v přeslenu (obr. 6 – vlevo), listeny jsou hluboce členité. Právý list je jeden a je přízemní s dlanitou, tří až pětičetnou čepelí.

Sasanka hajní je jedovatá, pro své látky byla využívána v dobovém léčení.

(Novák J., 2012; Mártonfi P., 2007; Hendrych R., 1977; botany.cz; naturabohemica.cz)



Obrázek 5: *Sasanka hajní* – habitus, květ



Obrázek 6: *Sasanka hajní* - souplodí nažek, trojice listenů

3.3.2 Bobovité (*Fabaceae*)

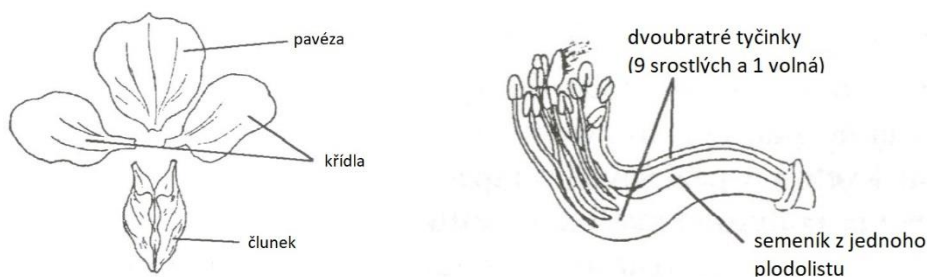
Čeď bobovité je velmi bohatou skupinu, jedná se o třetí největší čeď cévnatých rostlin.

Jedná se o byliny až stromy. Listy bývají nejčastěji zpeřeně složené, někdy redukováné na trojlístky až čtyřlístky. Často bývají zakončeny úponky či hrotem. Typicky se

vyskytují palisty, mohou dosahovat i velikosti pravého listu. Listy bývají celokrajné. Květy bobovitých rostlin jsou nejčastěji zygomorfní, heterochlamydní, skládají se z pěti korunních lístků. Ty vytvářejí charakteristický tvar květu, skládá se z pavézy dvou křídel a člunku tvořeného dvěma lístky (obr. 7 – vlevo). V květu je přítomno deset tyčinek, kterým říkáme dvoubratré, tzn. devět srostlých nitkami a jedna tyčinka volná (obr. 7 – vpravo). Semeník je u *Fabaceae* svrchní s velkým počtem vajíček, jedná se o apokarpické gyneceum tvořené jedním plodolistem. Plodem je lusk, struk, někdy několikasemenná nažka.

Druhy čeledi *Fabaceae* mají významně vysoký metabolismus dusíku. Jejich kořeny jsou schopny symbiózy s hlízkovými bakteriemi rodu *Rhizobium*, které umí fixovat vzdušný dusík a bobovitá rostlina si jej následně zabudovává do svých pletiv. Proto se bobovité rostliny využívají k tzv. zelenému hnojení.

Zástupce čeledi najdeme v rozmanitých vegetacích, jedná se o kosmopolitní druhy. Zejména se vyskytují v tropických a mírných podnebných pásech. Jen ojediněle se s nimi můžeme setkat ve studených pásech.



Obrázek 7: *Fabaceae* - stavba květu, tyčinek (nákras) (Mártonfi P., 2007)

Zástupce: vikev plotní (*Vicia sepium* L.)

Vikev plotní se vyskytuje na loukách, na okrajích lesů, v křovinách, v příkopech, je velmi rozšířenou nechráněnou dostupnou bylinou. Preferuje osluněné případně polozastíněné stanoviště.

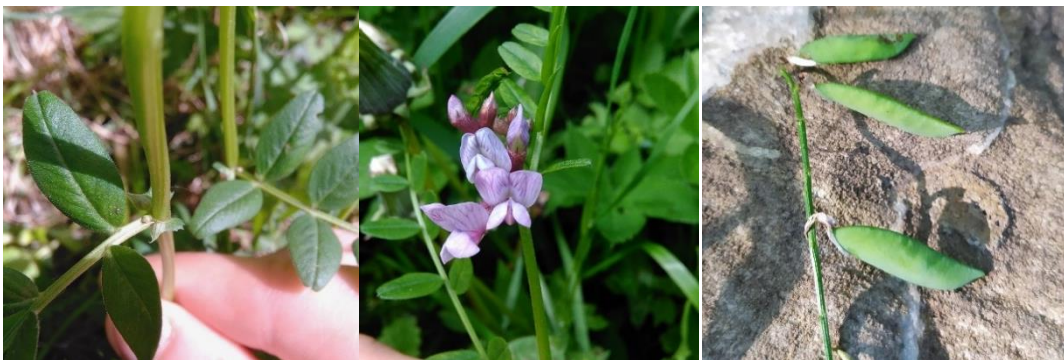
Květní vzorec: ♀ ↓ K(5) C5 A9+1 G(1)

Jedná se o vytrvalou bylinu dorůstající 70 cm (obr. 8 – vlevo). Zpeřený list je složený ze čtyř až osmi obvejčitých lístků a je zakončen úponky (obr. 8 – vpravo). Na bázi řapíku listu se nachází zoubkaté palisty (obr. 9 – vlevo). Hroznovité květenství vyrůstá z úžlabí listů a je tvořeno dvěma až pěti květy. Květy jsou složeny z pěti korunních lístků – pavézy, dvou křídel a člunku (obr. 9 – vpravo). Koruna má modrofialovou barvu. Plodem je lusk.

(Novák J., 2012; Mártonfi P., 2007; Hendrych R., 1977; botany.cz; kvetenacr.cz)



Obrázek 8: vikev plotní - habitus, list s listovými úponky



Obrázek 9: vikev plotní - palisty, detail květu, lusk

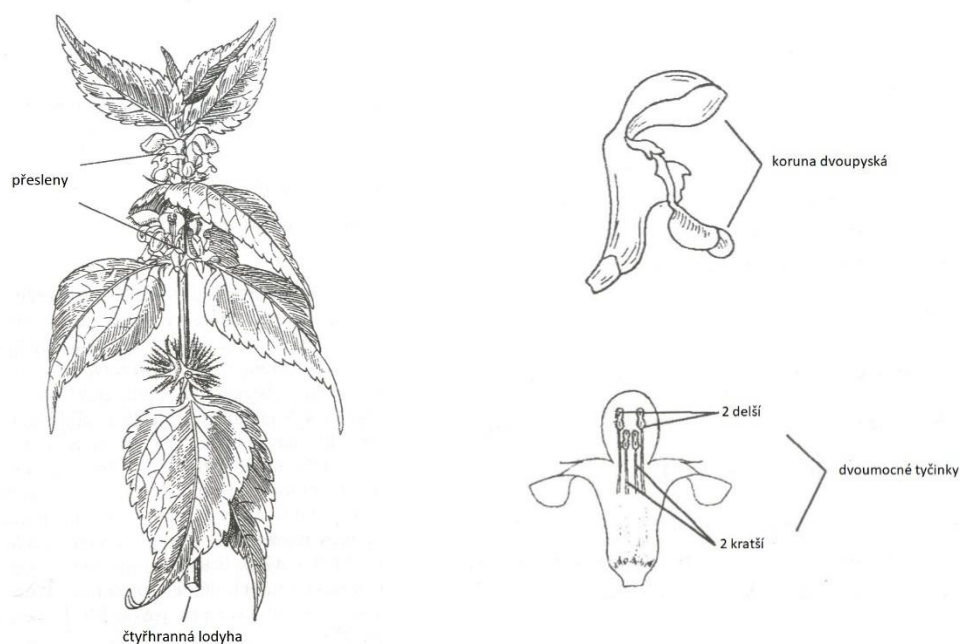
3.3.3 Hluchavkovité (*Lamiaceae*)

Čeď hluchavkovité je značně uniformní skupinou s typickými znaky provázející téměř všechny druhy.

Jedná se o byliny, v tropech se můžeme setkat také s druhy dřevnatými. Charakteristickým znakem hluchavkovitých rostlin je čtyřhranný stonek s charakteristickým křížmo protistojným postavením listů (obr. 10 – vlevo). Tělo rostliny bývá pokryto žláznatými i nežláznatými trichomy. Listy jsou jednoduché, celokrajné až pilovité, bez palistů. Květy hluchavkovitých rostlin vyrůstají v úžlabí. Vytvářejí květenství, zkrácené úžlabní vidlany, nebo i klasy. Oboupohlavné, nejčastěji zygomorfní květy, jsou tvořeny kalichem a pyskatou korunou (obr. 10 – vpravo nahoře). Korunní i kališní lístky jsou srostlé, jedná se tedy o synsepální i sympetální květ, který obsahuje čtyři tyčinky, které částečně či zcela srůstají s korunou. Tyčinky jsou takzvaně dvoumocné (obr. 10 – vpravo dole), dvě s kratšími a dvě s delšími nitkami. Semeník je u *Lamiaceae* svrchní, jedná se o synkarpní gyneceum tvořené dvěma plodolisty. V každém plodolistu se nacházejí dvě vajíčka oddělená přepážkou. Na bázi semeníku se často vyskytují nektaria. Plodem jsou čtyři tvrdky, každá tvořená jednou polovinou plodolistu.

Mnoho zástupců čeledi obsahují éterické oleje či fenolové glykosidy. Ty se získávají a využívají se ve farmaceutickém a kosmetickém průmyslu, např. rod levandule, mateřídouška, tymián či máta, jedná se tedy o hospodářsky významné druhy. Významné jsou také mnohé aromatické druhy, které se využívají jako koření v kulinářství či jako bylinky v lidovém léčitelství. Např. rozmarýn lékařský, bazalka pravá, meduňka lékařská, šalvěj lékařská a mnoho dalších.

Hovoříme o kosmopolitní čeledi bohatě zastoupené ve Středomoří a v Přední Asii.



Obrázek 10: *Lamiaceae* - habitus, pyskatý květ, dvoumocné tyčinky (nákres) (Mártonfi P., 2007)

Zástupce: hluchavka skvrnitá (*Lamium maculatum* L.)

Hluchavka skvrnitá se v ČR vyskytuje hojně od nížin po podhůří. Roste na okrajích lesů, v lužních lesích, vlhkých křovinách, potočních olšínách a vyhovují jim půdy bohaté na dusík. Kvete od května do září.

Květní vzorec: $\text{\textcircled{♀}} \downarrow \text{K}(5) [\text{C}(5) \text{A}4] \text{G}(2)$

Rostlina vytváří plazivé oddenky, ze kterých vyrůstají lodyhy až do výšky 60 cm (obr. 11 – vpravo). Vrcholky lodyh jsou často nafialovělé. Protistojné řapíkaté listy jsou trojúhelníkově obvejčitého tvaru s vroubkovaným okrajem (obr. 11 – vpravo). Květy vyrůstají v oddálených lichopřeslenech po šesti až deseti. Kalich květu je zvonkovitý s trojúhelníkovitými cípy. Koruna je dvoupyská, s prohnutou vypouklou trubkou, nabývající růžovo fialové barvy (obr. 12 – vlevo). Plodem jsou čtyři tvrdky (obr. 12 – vpravo).

(Novák J., 2012; Mártonfi P., 2007; Hendrych R., 1977; botany.cz; kvetenacr.cz)



Obrázek 11: hluchavka skvrnitá - habitus, křížmostojné postavení listů na stonku



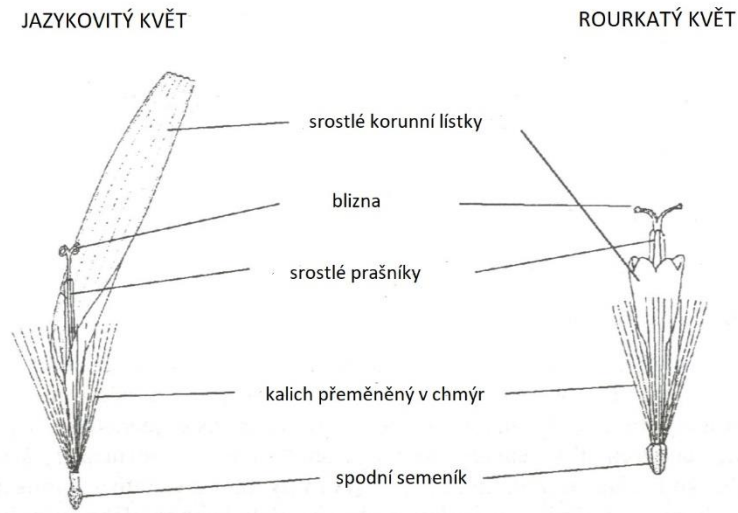
Obrázek 12: hluchavka skvrnitá - květ s dvoumocnými tyčinkami, plod (čtyři tvrdky)

3.3.4 Hvězdnicovité (*Asteraceae*)

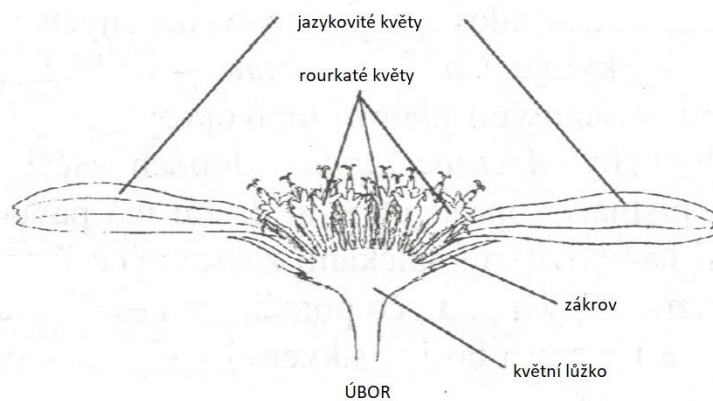
Asteraceae jsou čeledí převážně bylin, vzácně pak druhotných dřevin a sukulentů. Listy mají jednoduché někdy dělené, celokrajné až zoubkaté. Mohou být protistojné, střídavé či v přízemní růžici. Květy tvoří typické květenství nazývající se úbor, ten je tvořený jazykovitými a trubkovitými květy (obr. 13), vyrůstajícími z lůžka úboru krytého listeny, které vytvářejí zákrov (obr. 14). Trubkovité květy bývají umístěny uprostřed květenství a vytvářejí terč, téměř vždy žluté barvy, jazykovité květy jsou pak umístěny po obvodu terče a nabývají různých barev, př. bílá u sedmikrásky chudobky. Takovému květenství říkáme biologický květ, kdy se jedná o soubor květů, který vypadá jako jeden květ. Jednotlivé květy jsou heterochlamydní, chorisepální někdy kalich přeměněný v chmýr, sympetální z pěti korunních lístků. Tyčinek je v květu přítomno 5 vzájemně srostlých prašníky a přirostlých ke koruně. Semeník je u *Asteraceae* spodní, jedná se o parakarpní gyneceum tvořené dvěma plodolisty, které vytváří jedno pouzdro s jedním vajíčkem. Na vrcholu semeníku se často vyskytují nektaria. Plodem je nažka, obvykle s přetrvávajícím kalichem přeměněným v chmýr.

Zásobní látkou hvězdnicovitých není škrob nýbrž inulín. Velmi běžná je přítomnost mléčnic, které obsahují polyacetylény, terpenoidové aromatické oleje a sekviterpenové laktony.

Jedná se o kosmopolitní čeleď, zástupci se vyskytují od tropů až po polární oblasti, na samé okraje vegetačního krytu.



Obrázek 13: Asteraceae - jazykovitý a rourkatý květ (nákras) (Mártonfi P., 2007)



Obrázek 14: Asteraceae - biologický květ (nákras) (Mártonfi P., 2007)

Zástupce: pampeliška lékařská (*Taraxacum officinale* / *Taraxacum* sect. *Ruderalia* G.H. Weber ex Wiggers)

Pampelišku lékařskou můžeme vidět od nížin až po subalpínské stupně. A setkáváme se s ní téměř všude v ruderálních a antropogenních oblastech, na loukách, v zahradách, na mezích. Preferuje slunná stanoviště a kvete od dubna do října.

Květní vzorec: $\text{☉} * \text{K}(0) [\text{C}(5) \text{A}(5)] \text{G}(\bar{2})$

Pampeliška lékařská je bylina dorůstající 50 cm. V půdě je ukotvená silným kořenem, ze kterého vyrůstají kracovité listy (obr. 15 – vlevo) v přízemní růžici a dutý stvol zakončený žlutým jazykokvětým úborem (obr. 15 – vpravo). Zákrovní listeny jsou výrazné, nazpět

ohnuté, kopinaté (obr. 16 – vlevo). Plodem je nažka s chmýrem (obr. 16 – vpravo). Pampeliška lékařská je druh s výrazně vyvinutými mléčnicemi (obr. 16 – vlevo).

Pampeliška jak již napovídá její druhové jméno lékařská je léčivá bylina, je močopudná, a příznivě působí na správnou funkci jater a žluči. K léčebným účelům se využívá zejména kořen. Mladé listy se přidávají do salátů, z květů se vyrábí pampeliškový med.

((Novák J., 2012; Mártonfi P., 2007; Hendrych R., 1977; botany.cz; kvetenacr.cz)



Obrázek 15: pampeliška lékařská - kracovitý list, biologický květ



Obrázek 16: pampeliška lékařská - zákrov, mléčnice, nažky s chmýrem

3.3.5 Miříkovité (*Apiaceae*)

Jedná se ve valné většině o bylinou velmi početnou čeleď. Byliny někdy dosahují mohutného vzrůstu. Listy bývají nejčastěji střídavě postavené, bohatě zpeřené s celokrajným až zoubkatým okrajem. Listy mívají velkou listovou pochvu. Květy vytvářející na konci lodyhy květenství typu okolík jsou oboupohlavné, heterochlamydní. Okolíky složené s malých okolíčků bývají podepřeny obalem tvořeným listeny a obalíčky tvořeny taktéž listeny. Květy jsou aktinomorfní, pětičetné, s pěti tyčinkami a spodním semeníkem, který bývá zakončen stylopodiem nebo žláznatým diskem. Gyneceum je synkarpní, složené ze dvou plodolistů, obsahující dvě vajíčka. Plodem je poltivá dvounažka, tyto nažky spojuje karpofor. V nažkách najdeme siličné kanálky. A bývají pokryty chloupky, háčky, ostny a dalšími výrůstky.

Miříkovité obsahují siličné schizogenní kanálky obsahující glykosidy, pryskyřice, aromatické silice. U některých se setkáme i s prudce jedovatými alkaloidy.

Rostou po celém světě, nejvíce v subtropickém a mírném pásu, v tropech se s nimi setkáme v horských oblastech.

Zástupce: kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.)

Kerblík lesní je v české republice velmi hojným druhem, na okrajích lesů, na pastvinách. Roste na vlhčích loukách, to znamená že se s nimi můžeme setkat podél vodních toků, v příkopech, obecně na polostinných stanovištích. Preferuje humózní stanoviště, zejména bohaté na dusík.

Květní vzorec: $\text{☞} * K5 C5 A5 G(\bar{2})$

Kerblík lesní může dorůst až 180 cm. Lodyha je dutá a hrubě rýhovaná, v horní části dochází k rozvětvení (obr. 17 – vlevo). Listy se směrem k vrcholu rostliny zmenšují, jsou řapíkaté, 2-3 krát zpeřené, s 4-8 jámy lístků. Lístky jsou vejčitě kopinaté a zoubkaté (obr. 17 – vpravo). U báze řapíku se setkáme s listovou pochvou, která je chlupatá a ze spodní strany výrazně rýhovaná. Lodyhy jsou zakončené okolíky (obr. 18 – vlevo) které jsou složené ze 7-16 okolíčků (obr. 18 – uprostřed). Koruní lístky jsou obvejičité a bílé, kališní lístky jsou oproti tomu nezřetelné. Plodem je dvounažka (obr. 18 – vpravo).

(Novák J., 2012; Mártonfi P., 2007; Hendrych R., 1977; botany.cz)



Obrázek 17: kerblík lesní - habitus, list



Obrázek 18: kerblík lesní - okolík, okolíček, plod (dvounažka)

3.3.6 Růžovité (*Rosaceae*)

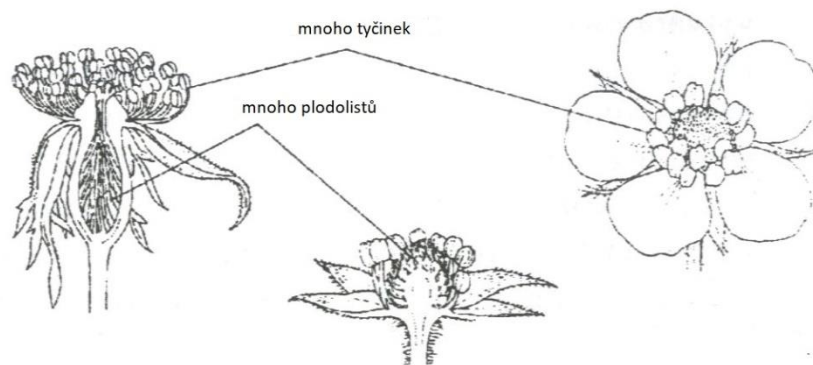
Čeleď růžovité je velmi rozsáhlou a variabilní skupinou. Setkáme se jak s bylinami, tak s keři a stromy.

Listy bývají vstřícné, jednoduché, často i složené a to jak dlanitě, tak i zpeřeně. A jsou ve většině opatřeny palisty. Na stoncích se mohou vyskytovat trny a nebo ostny. Květy jsou nápadné, oboupohlavné, aktinomorfní. Květy mají miskovitě rozšířené květní lůžko, tzv. hypanthium (obr. 19). Může se stát, že přiroste ke stěnám semeníku, a při tvorbě plodu se stane jeho součástí. Pětčetné, nejčastěji heterochlamydní květy obsahují mnoho tyčinek popř.

5+5. Stejně jako tyčinky i gyneceum je značně variabilní (obr. 19), může být apokarpní i synkarpní, z jednoho až mnoha plodolistů. Plody jsou měchýřek, nažka, peckovice nebo malvice.

Do čeledi *Rosaceae* spadá několik pro člověka významných rodů, jelikož se jedná o ovocné stromy, př. jabloň, třešeň, drobné ovocné keře, př. ostružiník. A mnoho dalších.

Zástupci čeledi jsou kosmopolitně rozšířené, ovšem nejvíce se nachází v mírném pásu severní polokoule.



Obrázek 19: *Rosaceae* - květ (nákres) (Mártonfi P., 2007)

Zástupce: růže šípková (*Rosa canina* L.)

Růže šípková je ostnitý keř, který dorůstá až 3 m. Vyskytuje se především na suchých a slunných stanovištích, při okrajích polí i lesů, v úvozech polních cest, na suchých stráních a pastvinách.

Květní vzorec: $\text{\textcircled{0}} * K_5 C_5 A_\infty \underline{G_\infty}$

Jedná se o keř s ostny. Tyto ostny jsou trichomového původu (obr 21 – vlevo). Větve jsou typicky dlouhé, obloukovitě převislé (obr. 20 – vlevo). Listy lichozpeřené nabývají nejčastěji 2-3 jařem (obr. 20 – uprostřed), opatřeny palisty (obr. 20 – vpravo). Květy bývají heterochlamydní s pěti kališními (obr. 21 – vpravo) a pěti korunními lístky, které jsou bílé až narůžovělé (obr. 21 – uprostřed). Plodem je červený šípek, neboli souplodí nažek v dužnaté češuli (obr. 22).

Plod růže šípkové je bohatý na vitamín C, a proto se využívá k přípravě čajů. Růže se také stala symbolickou rostlinou, zejména v křesťanské kultuře. Dále se také pro své éterické oleje obsažené v korunních lístcích využívá v kosmetice a parfumerních výrobcích.

(Novák J., 2012; Mártonfi P., 2007; Hendrych R., 1977)



Obrázek 20: růže šípková - habitus, list, palisty



Obrázek 21: růže šípková - ostny, květ s mnoha tyčinkami, kališní lístky květu



Obrázek 22: plod – šípek, souplodí nažek v dužnaté češuli

3.3.7 Lipnicovité (*Poaceae*)

Čeď *Poaceae* jsou ekologicky i ekonomicky velmi významnou a početnou skupinou. Zároveň se jedná o jednoděložné rostliny, z čehož vyplývají určité morfologické znaky, díky kterým je můžeme rozpoznat od jiných dvouděložných rostlin velmi rychle.

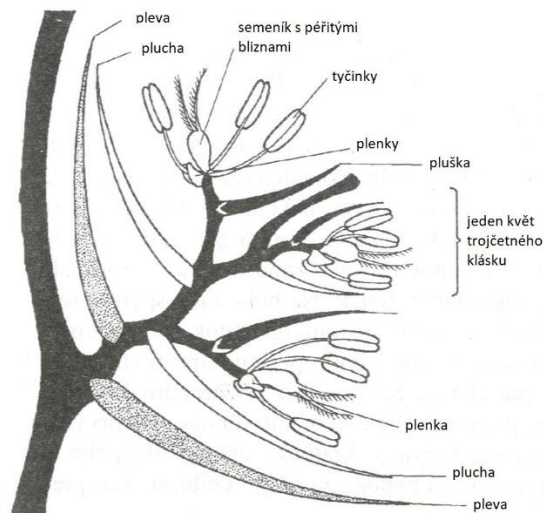
Lipnicovité, neboli také trávy, jsou rostliny v půdě ukotvené svazčítým kořenovým systémem, bez hlavního kořenu, což považujeme za znak jednoděložných rostlin, stejně jako tenké kopinaté listy se souběžnou žilnatinou (obr. 27). Ty nasedají na kolénkaté duté stéblo, které je tvořeno nody, tzv. kolénky a internodii (obr. 26 – vlevo), s vymezenými interkalárními meristémy, které umožňují rychlý růst těchto druhů. List přisedá na stéblo objímavou pochvou. V místě přechodu pochvy v list se nachází blanitý útvar, tzv. jazýček, a okraje pochvy mohou vytvářet blanité útvary, tzv. ouška. Trávy obvykle druhotně netloustnou, jelikož obsahují uzavřené cévní svazky typu ataktostélé, to neobsahuje kambium, druhotně tloustnoucí meristém. Květenství je lata, hrozen či klas. Květy jsou aktinomorfni a oboupohlavné, tvořeny okvětím, které je redukované a tvoří jej dvě pleny a pluška (obr. 22 a 23), vzniklá z vnějšího kruhu okvětí. Ty jsou podepřeny listenem nazvaným plucha. Plucha může být opatřena osinkou. Květy skládají klásky které jsou podepřeny dvojicí listenů, tzv. plevy (obr. 23). Květy jsou opatřeny třemi tyčinkami, s dlouhými nitkami, které jsou zakončeny verzatilními (vrtkavými) prašníky (obr. 23 a 26 – vpravo), uzpůsobené anemogamii. Gyneceum srostlé ze tří plodolistů je opatřeno dvěma pérovitými bliznami (obr. 23) a obsahuje jedno vajíčko. Semeník je svrchní. Plodem je nejčastěji obilka.

Lipnicovité jak již bylo zmíněno, jsou významnou hospodářskou čeďí v rámci krytosemenných rostlin. Vyšlechtěné druhy se využívají jako potrava pro člověka i hospodářská zvířata, tyto druhy nazýváme obilniny a patří sem např. pšenice setá *Triticum aestivum*), ječmen setý (*Hordeum vulgare*), žito seté (*Secale cereale*), oves setý (*Avena sativa*), kukuřice setá (*Zea mays*). Některé druhy jsou významnou surovinou při výrobě alkoholických nápojů, náhražek kávy. Stébla trav se využívají jako stelivo.

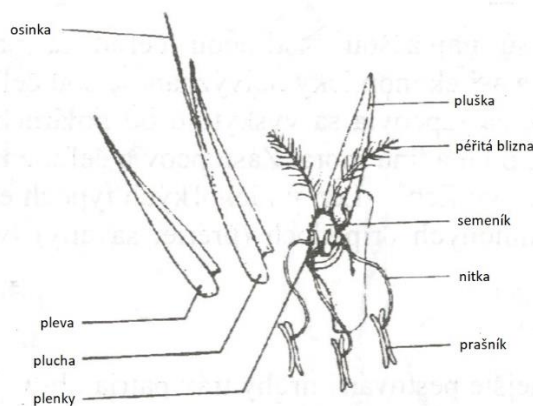
Trávy tvoří rozsáhlá společenství, která jsou významná z pohledu pastvin domestikovaných býložravců. Travní porosty nabývají různých formací. Rozdíly mezi nimi najdeme zejména kvůli rozdílných oblastí, ve kterých rostou, což úzce souvisí s přírodními podmínkami na ně působícími. Pro příklad uvedu nejznámější typy travních porostů. Jsou jimi savany v tropické Africe, pampy v Jižní Americe, na druhé straně prerie v Severní Americe, stepi v oblasti Ukrajiny a Ruska, alpínské hole a v našich podmínkách se setkáváme

s loukami. Nutno podotknout, že louky vznikly sekundárně a to po osídlení původně zalesněných oblastí.

Lipnicovité jsou rozšířené kosmopolitně. Zasahují až na okraje vegetačního krytu, můžeme také říct, že často tvoří dominantní složku rostlinstva.



Obrázek 23: Poaceae - trojčetný klásek (nákres) (Mártonfi P., 2007)



Obrázek 24: Poaceae - květ (nákres) (Mártonfi P., 2007)

Zástupce: psárka luční (*Alopecurus pratensis* L.)

Psárka luční je velmi rozšířeným druhem v ČR. Vyskytuje se od nížin po horská stanoviště. Osídluje vlhké louky, často při březích řek, kde může docházet k jarním záplavám.

Květní vzorec: $\text{♂} * \text{P } 3 \text{ A } 3 \text{ G}(3)$

Jedná se o vytrvalou travu. Má tmavě zelenou až šedavou barvu (obr. 25 – vlevo). Dorůstá až jednoho metru, listy má kopinaté (obr. 27) s nafouklou pochvou a jazýčkem dlouhým 4-6 mm (obr. 25 – vpravo). Květenstvím je hustý, válcovitý lichoklas tvořený osinkatými klásky. Okoralá osinka tvoří plod.

(Novák J., 2012; Mártonfi P., 2007; Hendrych R., 1977; botany.cz, kvetenacr.cz, Hrouda L., 2010)



Obrázek 25: psárka luční - habitus, jazýček a listová pochva



Obrázek 26: *Poaceae* - kolénko a kopinatý list, verzatilní prašníky psárky luční



Obrázek 27: kopinatý list *Poaceae* se souběžnou žilnatinou

3.3.8 Bukovité (*Fabaceae*)

Čeď bukovitých jsou významnou skupinou stromů, výjimečně keřů, vyskytující se v mírném podnebném pásu, popř. ve vysokých nadmořských výškách tropických oblastí. Čeď zahrnuje několik druhů dubů, buků, ale také kaštanovce a kaštanovníku.

Jedná se o stromy s jednoduchými řapíkatými listy se zpeřenou žilnatinou, ve střídavém postavení. Listy jsou podepřeny opadavými palisty. Zimní pupeny bukovitých jsou kryté až několika šupinami a jsou přisedlé. Jedná se o jednodomé někdy i dvoudomé rostliny. Květy jsou malé jednopohlavné uspořádané do květenství. Samčí květy jsou homochlamydní často redukované uspořádané v jehnědu, samičí květy taktéž homochlamydní tvoří květenství dichazia, dichazia jsou stažené vidlany 3 květů podepřené listeny a listenci. Přičemž u jednotlivých druhů dochází k redukci některého z květů. Samčí květy obsahují čtyři až mnoho tyčinek, spodní semeník samičích květů je složen nejčastěji ze tří plodolistů, které srůstají. Plodem bukovitých je nejčastěji nažka, ale i oříšek. Plod bývá podepřen číškou. Květy jsou entomogamní nebo anemogamní.

Zástupní čeledi jsou hojně průmyslově využívány a to především na kvalitní bukové, a také dubové dřev. Významným zástupcem je dub korkový, ze kterého se zpracovává kůra na korek. Kaštanovník setý poskytuje plody, známé jako jedlé kaštiny, které jsou vhodné ke konzumaci. Hojně se také setkáme s okrasnými kultivary zástupců čeledi bukovitých.

Zástupce: buk lesní (*Fagus sylvatica* L.)

Buk lesní je druh hojně se vyskytující na celém území České republiky, zejména v oreofytické a mezofytické oblasti. Tvoří společně s jedlí bělokorou původní lesní porosty.

Květní vzorec: ♂ ♀ * P 3 + 3 A 4-∞ G(3)

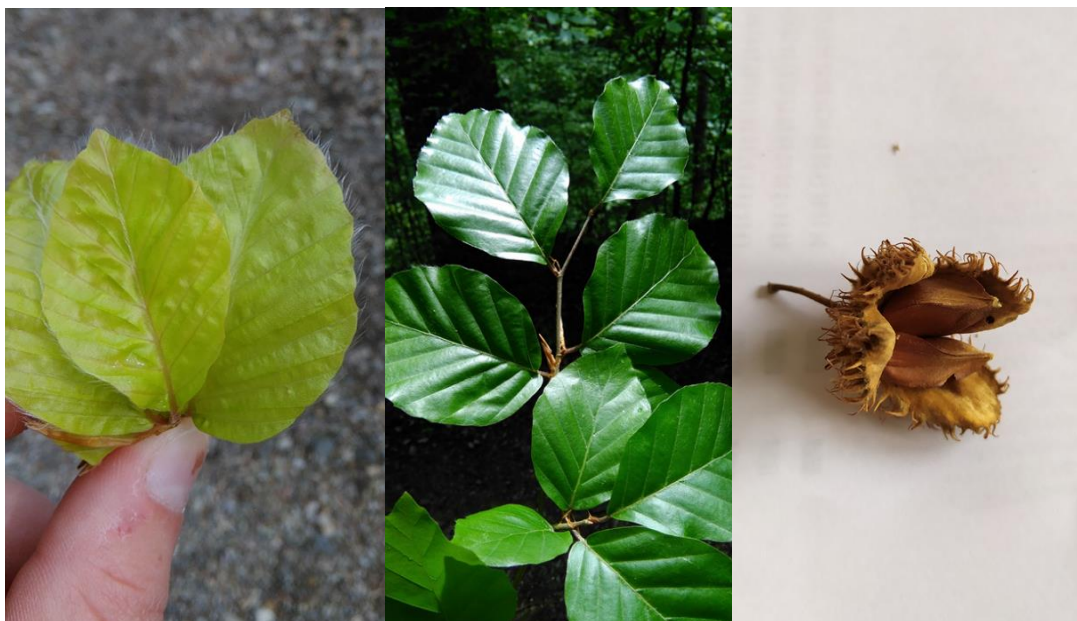
Buk lesní je strom s mohutným, rovným kmenem a košatě kuželovitou korunou (obr. 28 – vlevo). Kůra kmene je hladká, později může být popraská, světle šedé barvy (obr. 28 – uprostřed). Zimní pupeny jsou podlouhle větvenovité, štíhlé, světle hnědě zbarvené, kryté na špičce bělavými šupinami (obr. 28 – vpravo). Listy jsou obvejčitě eliptické, celokrajné, lesklé, krátce řapíkaté (obr. 29 – uprostřed), v mládí jemně chlupaté (obr. 29 – vlevo). Vyskytují se palisty, které jsou hnědé, úzce kopinaté a brzce opadávající (obr. 29 – uprostřed). Samčí květy jsou uspořádány v převislých svazečcích. Samičí květy tvoří dichazium s redukovaným prostředním květem v načervenalé číšce. Plodem jsou trojboké nažky uzavřené po dvou v ostnitě číšce pukající čtyřmi chlopněmi (obr. 29 – vlevo).

Dřevo buku lesního je významnou hospodářskou surovinou, zejména kvůli kvalitnímu tvrdému dřevu, které nemá pravé jádro. Využívá se zejména na výrobu nábytku, podlah, schodišť, atd. Buk je také ve vzájemném vztahu s některými druhy hub, v tzv. ektotrofní mykorrhize – např. suchohřib žlutomasý, hřib dubový, hřib kovář atd.

(Maděra P., Úradníček L., 2001; Koblížek J., 2006; botany.cz; naturabochemica.cz)



Obrázek 28: buk lesní - habitus, borka, zimní pupeny



Obrázek 29: mladé ochlupené listy, dospělé listy s opadavými palisty, plod: nažky v ostnitě čišce

3.3.9 Smrk ztepilý (*Picea abies* (L.) H. Karst.) vs. jedle bělokorá (*Abies alba* Mill.)

Smrk ztepilý je jehličnatý, neopadavý strom patřící do nahosemenných rostlin. Vyskytuje se v oblastech severní polokoule, původní je ovšem ve vysokých nadmořských výškách Evropy a nejzápadnější části Asie. Původní je tedy v horských lesích na kyselých, středně vlhkých půdách. Jedná se o významnou hospodářsky lesnickou surovinu, a proto jsou

vysazovány umělé monokultury smrků v nižších nadmořských výškách, než je jejich přirozený výskyt. Tyto monokulturní porosty nejsou dostatečně ekologicky bohaté a vykazují tak ekologickou nestabilitu a sníženou odolnost vůči patogenním a hmyzím škůdcům.

Jedná se o strom dorůstající výšky 50 m. Větve jsou často po celé délce kmene a vytvářejí tak kuželovitou korunu s lehce prohnutými větvemi (obr. 30 – vlevo). Mají červenohnědou borku (obr. 30 – uprostřed) a plytký kořenový systém bez hlavního kořene. Jehlice jsou krátké, zašpičatělé, tmavě zelené a lesklé (obr. 30 – vpravo). Jehlice vyrůstají na zdřevnatělých bázích. Šišky dozrávají již v prvním roce, jsou až 15 cm dlouhé, dřevnaté, převislé (obr. 30 – vlevo) a nerozpadavé.

Jedle bělokorá je taktéž jako smrk ztepilý jehličnatý, neopadavý strom patřící do nahosemenných rostlin. Vyskytuje se však především ve střední a jižní Evropě a nevytváří natolik rozsáhlé porosty jako smrk ztepilý, vyskytuje se spíše roztroušeněji. V České republice se nachází přirozeně při okrajích téměř všech pohoří, tedy v nižších nadmořských výškách. Vyskytuje se často v lesích společně s bukem lesním. Jedle bělokorá je na rozdíl od uměle vysazovaného smrku v České republice na ústupu a nyní ji připadá status blízká ohrožení.

Jedná se o strom s pravidelnou válcovitou korunou (obr. 31 – vlevo), dorůstající stejné výšky jako smrk. Od smrku se liší našedlou borkou (obr. 31 – uprostřed) a jehlicemi uspořádanými ve dvou řadách, nasedající na větvičku rozšířenou bází. Rub a líc jehlic se liší, na líci je jehlice lesklá, tmavě zelené barvy, na rubu je matně zelená s dvěma výraznými bílými pruhy (obr. 31 – vpravo). Šišky rostou vzpřímeně (obr. 31 – vlevo), při růstu jsou zelené až namodralé po dozrání hnědé a rozpadavé.

(Maděra P., Úradníček L., 2001; Koblížek J., 2006; botany.cz; naturabohemica.cz)



Obrázek 30: smrk ztepilý - habitus, šiška (nákras), borka stromu, jehlice (Černík V., 2013)



Obrázek 31: jedle bělokorá - habitus, šiška (nákras), borka stromu, jehlice (Černík V., 2013)

4. DISKUZE

V této bakalářské práci jsem se zabývala zejména vyššími rostlinami v zájmové oblasti CHKO Beskydy.

Cílem práce bylo provést výběr lokality pro floristicko-dendrologický průzkum, tuto oblast zmapovat a popsat na základě dostupných zdrojů a to z pohledu geomorfologie, geologie, pedologie, klimatu, vodstva, biogeografie, ale také historie a modelování oblasti člověkem. Tedy o zpracování oblasti v nejobširnější podobě. Dále provést na této lokalitě výzkum a zmapování zde vyskytujících se rostlin, s důrazem na vyšší rostliny. Vytvoření na základě vlastního pozorování a literární rešerše seznam rostlin a biotopů a pořídit příslušnou fotodokumentaci. Fotodokumentace měla být zaměřena především na významné morfologické případně anatomické znaky. Z tohoto materiálu posléze sestavit prezentaci, jako průvodce floristickou exkurzí v dané oblasti.

Téma bakalářské práce bylo zvoleno jako terénní cvičení, protože se domnívám, že osobní zkušenost a kontakt s problematikou je velmi důležitým doplněním studia z knih či herbářových položek. Také je to realita, se kterou se žák skutečně bude dále konfrontovat. Dle mého názoru je třeba žákům předkládat realitu prostředí ve kterém žijí, obzvláště v dnešní době, která často směřuje k digitalizaci a lhostejnosti vůči přírodě a vnějšímu okolí.

Dle dostupné literatury o tvorbě a vedení terénní výuky jsem vytvořila vycházku následující zásady výuky mimo školní prostředí. Což znamená, že jsem vybrala oblast v blízkosti Gymnázia ve Frenštátě pod Radhoštěm, nedaleko od dalších škol přítomných ve městě a zároveň v blízké vzdálenosti od autobusových zastávek a železniční stanice Frenštát p. R. město. Dalšími zásadami jsou, aby byla trasa schůdná pro všechny žáky, byla časově nenáročná a obsáhla co nejvíce biotopů.

Setkáváme se zde tedy s údolními jasano-olšovými luhy, polonskými dubohabřinami, květnatými a acidofilními bučinami, smrkovou monokulturou a mezofilními ovsíkovými loukami. Podle Frühbauerové O. (2007) a Lehkého J. (2013) by se kromě potvrzených a výše uvedených biotopů měly v této oblasti nacházet také mezofilní bylinné lemy a druhově bohaté mokřadní oblasti, s těmi jsem se ovšem nesetkala. Z toho vyplývá, že rostliny typické pro tyto biotopy, které by jsme zde mohli očekávat, jako např. černýš hajní, řepík lékařský v rámci mezofilních bylinných lemů a vachtu trojlistou či rosnatku okrouhlolistou v rámci mokřadů a další, jsem nezastihla. Trasa protíná všechny v blízkosti přítomné biotopy, jediným nedostatkem je nepřítomnost přírodního jehličnatého lesa. Jeho zařazení do trasy by již nekorespondovalo s požadavkem na časovou nenáročnost. Prameny uvádějí, že lesy tvoří až

70% území CHKO Beskydy, z čehož většinu zauímají smrkové monokultury, s nimi se setkáváme i zde. V CHKO Beskydy se můžeme setkat s přirozenými smrčínami ovšem až v nadmořské výšce nad 1100 m., což není případ této oblasti, a jsou tedy tímto utlačeny přirozeně se vyskytující biotopy a druhy, které se zde vyskytovaly. V současné době jsem se ovšem setkala s pozitivním obratem, kdy je postupně smrková monokultura kácena a dále se oblast ponechává k volnému znovuosídlení dříve vytlačených druhů.

Trasa botanické vycházky se také protíná se dvěma naučnými stezkami, kterými jsou naučná stezka Velký Javorník a Moravské nebe, ty jsou doprovázeny informačními tabulemi, ze kterých lze čerpat pro doplnění výkladu. Ovšem nenásleduje je v celém rozsahu. Postup podle těchto zásad byl i pro mě při několikerém procházení a zhodnocování trasy výhodný, a proto jsem nijak nebyla v rozporu se zjištěnými poznatky.

Dále jsem vytvořila fotodokumentaci rostlin vyskytujících se na trase botanické vycházky v průběhu jednoho vegetačního období. Tyto fotografie jsem sestavila do prezentace uspořádané podle jednotlivých stanovišť, a také jsem vybrala didaktické druhy a popsala na nich nejvýznamnější čeledi. Čeledi jsem vybrala s ohledem na zařazení do výuky středních, ale i základních škol. Tedy takové, s jejichž zástupci se nejhojněji setkáme i mimo naučnou trasu, a na kterých je možno demonstrovat základní habituální znaky rostlin. Samozřejmě dostatečnost výběru se projeví až z praxe.

Při hledání literárních pramenů a studií, jsem se bohužel nesetkala s přímým floristickým výzkumem zabývající se touto lokalitou. Čerpala jsem tak z pramenů zabývajících se obšírněji lokalitou CHKO Beskydy, kdy jsem se vždy zaměřila na úseky zmiňující oblast Frenštátska a Beskydského bioregionu. Na trase jsem zjistila 133 rostlinných druhů, ty se shodovaly s druhy, které uvádějí ve svých studiích např. Popelářová M. (2011), Frühbauerové O. (2007) či studie správy CHKO Beskydy. Tyto druhy můžeme označit z většiny jako běžné, tedy z nich bylo možné vybrat didakticky vhodné rostlinné druhy. Z významnějších zjištěných druhů můžu uvést kyčelnici žláznatou, která je klasifikována jako ohrožený druh. Autoři dále uvádějí z běžných druhů např. tomku vonnou, mokřýše střídavolistého či strdivku jednokvětou s těmito jsem se zde nesetkala stejně jako s některými vzácnými druhy, které by se podle zjištění z pramenů měly na lokalitě vyskytovat. Jako příklad uvedu šklebivec přímý, kozlík celolistý či vemeník dvoulistý. Za zmínku také stojí hojná populace netýkavky žláznaté vyskytující se na březích řeky Lubiny. Netýkavka žláznatá je vyhodnocena jako celorepublikově invazní druh, a také se na této lokalitě takto projevuje. Stejně tak křídlatka japonská, která zde není tak dominantní a hojná, ovšem se také jedná o nepůvodní a invazní druh, z čehož usuzuji, že můžeme předpokládat její nežádoucí rozšíření.

Cílem a mým opravdovým zájem bylo zachytit všechny zde rostoucí rostliny, a vytvořit co nejkvalitnější fotografie věrně zachycující skutečnost. Připouštím že některé fotografie byly pořízeny v nedostatečné kvalitě, což se projevilo až v pozdějším zpracování, nemohly být tedy použity, popřípadě použity byly, ale jsem si vědoma nedostatků. Tyto nedostatky přičítám časové náročnosti sběru materiálu, nepozornosti, povětrnostním podmínkám, ale i proměně vegetace v rámci ročních výkyvů.

Dle odborných publikací, ze kterých jsem čerpala při tvorbě naučné botanické vycházky, by měl být tento typ terénního cvičení zejména zážitkovou pedagogikou uplatňovanou v rámci enviromentálního vzdělávání. Z toho vyplývá, že by se žáci měli učit zejména kladnému vztahu k přírodě, propojení přírodních dějů, podmínkám prostředí a vlivu člověka na své okolí. Zároveň by tento typ výuky měl být zpestřením běžné školní hodiny a měl by prohlubovat motivaci k dalšímu studiu biologie. S tímto nejde více než souhlasit, ovšem v těchto přístupech se dle mého názoru lehce upozaďuje vlastní výuka a předkládání faktických znalostí. Z mého pohledu byla tato vycházka konstruována, spíše jako exkurze, kdy se žáci naučí to, co by se naučili v prostředí školy, ovšem bude jim to předloženo bezprostředně s názornou ukázkou a samozřejmě propojeno s kontextem vztahů v přírodě. Ovšem z hlediska integrace a možnosti propojení předmětů, v rámci tohoto typu vedení výuky, jsem v souladu s tvrzením autorů a považuji za důležité žákům prezentovat přírodu jako celek, který nelze popsat jen jedním úhlem pohledu, nýbrž je důležité se na ni dívat komplexně.

5. ZÁVĚR

V této bakalářské práci jsem se seznámila se zájmovou oblastí. Vytyčila jsem trasu, která nejlépe vyhovovala požadavkům na rozmanitost a nenáročnost. Provedla jsem floristicko-dendrologický výzkum, ke kterému jsem pořídila fotodokumentaci rostlin. U vybraných druhů jsem zachytila významné morfologické a anatomické znaky, které jsem vyznačila a popsala. To vše zejména za účelem zjednodušení přípravy terénního cvičení pro učitele biologie středních a základních škol pomocí vytvořeného prezentačního CD.

Na trase jsem zjistila a následně zdokumentovala 133 rostlinných druhů, z nich většina je přítomna běžně i v širším okolí Frenštátu p. R. Z hlediska zaměření botanické vycházky pro základní a střední školy, jsem vybrala didaktické druhy, se kterými se žáci běžně setkávají i v jiných lokalitách, a ty jsem se snažila podat tak aby je žáci uměli poznat, popsat a naučili se charakteristiky příslušných čeledí. Dále jsem zařadila do prezentačního CD veškeré stromy, se kterými jsem se na trase setkala, jelikož v tomto shledávám velké nedostatky ve vědomostech nejen žáků. Učitelé by měli podle tohoto průvodce získat ucelený přehled o zde rostoucích rostlinách a jejich charakteristikách a rozdílech a předat tak žákům názorný a ucelený přehled.

Cíl této bakalářské práce byl naplněn a doufám, že bude přínosem v práci pedagogů, kteří se rozhodnou využít tuto trasu při výuce botaniky v rámci hodin biologie a přírodopisu.

6. INFORMAČNÍ ZDROJE

ATELIER T-PLAN s.r.o. *Cílové charakteristiky krajiny Moravskoslezského kraje*, Územní studie – analytická část, Ostrava, 2013.

BIČÍK Ivan. *Půda v České republice*. Praha: Pro Ministerstvo životního prostředí a Ministerstvo zemědělství vydal Consult, 2009. ISBN 80-903482-4-6

BÍNA Jan a DEMEK, Jaromír. *Z nížin do hor: geomorfologické jednotky České republiky*. Praha: Academia, 2012. Průvodce (Academia). ISBN 978-80-200-2026-0

CULEK Martin a kol. *Biogeografické členění České republiky*. Praha: Enigma, 1996. ISBN 80-85368-80-3

CULEK Martin, GRULICH Vít, LAŠTŮVKA Zdeněk, DIVÍŠEK Jan. *Biogeografické regiony České republiky*. Brno: Masarykova univerzita, 2013. ISBN 978-80-210-6693-9

ČERNÍK Vladimír. *Přírodopis 6: zoologie a botanika : pro základní školy*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2013. ISBN 978-80-7235-374-3

DEMEK Jaromír a kol. *Geomorfologie Českých zemí*. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha 1965

FRIEDL Karel. *Chráněná území v České republice*. Praha: Informatorium, 1991. ISBN 80-85368-13-7

FRÜHBAUEROVÁ, Oldřiška. *Doteky přírody geologie, botanika, zoologie*, Muzeum ve Frenštátě pod Radhoštěm, 2007

HENDRYCH Radovan. *Systém a evoluce vyšších rostlin: učební přehled*. 2. vyd., Státní pedagogické nakladatelství Praha, 1986

HIEKE Karel. *Praktická dendrologie*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha 1978

HORÁČEK Petr. *Encyklopedie listnatých stromů a keřů*. 2. vydání. V Brně: CPress, 2019. ISBN 978-80-264-2462-8

HROUDA Lubomír. Trávy a jejich příbuzní napříč biotopy I. Systematika, fylogeneze, morfologie (úvod). *Živa*. 2010, (1), 12-18

CHYTRÝ Milan, KUČERA Tomáš, KOČÍ Martin, GRULICH Vít, LUSTYK Pavel. *Katalog biotopů České republiky*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha 2010. ISBN 978-80-87457-03-0

KALHOUS Zdeněk. *Školní didaktika*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 1998. ISBN 80-7067-920-4

KNĚZEK Libor. *Beskydské kouzlo Frenštátska*, vydalo město Frenštát pod Radhoštěm, 2008.

- KOBLÍŽEK Jaroslav. *Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků*. 2., rozš. vyd. Tišnov: Sursum, 2006. ISBN 80-7323-117-4
- KUBÁT Karel. *Klíč ke květeně České republiky*. Academia, Praha 2002. ISBN 80-200-0836-5
- KVAČEK Zlatko, KVAČEK Jiří. Jak vznikly krytosemenné rostliny a jejich květy. *Živa*. 2009, (5), 209-211
- KYRIACOU Chris. *Klíčové dovednosti učitele: cesty k lepšímu vyučování*. Praha: Portál, 2012. ISBN 978-80-262-0052-9
- LEHKÝ, Jiří. Chráněná krajinná oblast Beskydy: fenomenální kousek Karpat. *Ochrana přírody*. 2013, (3), 2-7
- MADĚRA Petr, ÚRADNÍČEK Luboš. *Dřeviny České republiky*. Písek: Matice lesnická, 2001. ISBN 80-86271-09-9
- MACHÁČEK Tomáš. Proměny vyšší systematiky eukaryot a její odraz ve středoškolské biologii. *Živa*. 2016, (1), 27-30
- MÁRTONFI Pavol. *Systematika cievnatých rastlín*. Košice: Univerzita Pavla Josefa Šafárika v Košiciach, 2007. ISBN 978-80-7097-694-4
- NEZVALOVÁ Danuše ed. *Konstruktivismus a jeho aplikace v integrovaném pojetí přírodovědného vzdělávání*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2006. ISBN 80-244-1258-6
- NEZVALOVÁ Danuše. *Inovace v přírodovědném vzdělávání*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. ISBN 978-80-244-2540-5
- NOVÁK Jan a SKALICKÝ Milan. *Botanika: cytologie, histologie, organologie a systematika*. 3. vyd. Praha: Powerprint, 2012. ISBN 978-80-87415-53-5
- PELÍŠEK Josef. *Atlas hlavních půdních typů ČSQR*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha 1961
- POPELÁŘOVÁ Marie a kol. *Rozšíření vybraných taxonů cévnatých rostlin v CHKO Beskydy a blízkém okolí (Výsledky mapování flóry z let 2006–2009)*, Zprávy Čes. Bot. Společ., 46: 277–358, Praha, 2011
- QUITT Evžen. *Klimatické oblasti Československa*, Československá akademie věd – geografický ústav Brno, 1971
- RAVEN Peter H., EVERT Ray Franklin a EICHHORN Susan E. *Biology of plants*. 7th ed. New York, NY: W.H. Freeman, c2005. ISBN 0716710072.
- ROTTER Miroslav. *Frenštát pod Radhoštěm v dějinách času*, 2016
- SIMPSON Michael G. *Plant systematics*. 2nd ed. Burlington, MA: Academic Press, 2010. ISBN 978-0-12-374380-0

SMRTOVÁ Erika, ZABADAL Radim, KOVÁŘÍKOVÁ Zdeňka a kol. *Za Naturou na túru – metodika terénní výuky*. Praha: Apus, 2012. ISBN 978-80-260-1591-8

STOKLASA Radovan. *Valašsko, historickým a současným objektivem*, Radovan Stoklasa, Praha, 2013. ISBN 978-80-905472-1-6

SYNEK Michal, ŽATKA Radomil. *Environmentální výchova v terénu*. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2012. ISBN 978-80-87472-22-4

VINTER Vladimír, KRÁLÍČEK Ivo. *Začínající učitel biologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2016. ISBN 978-80-244-5021-6

VINTER Vladimír, MACHÁČKOVÁ Petra. *Přehled morfologie cévnatých rostlin: studijní opora e-learningových vzdělávacích modulů projektu Botaska*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. ISBN 978-80-244-3322-6

VOTRUBOVÁ Olga. *Anatomie rostlin*. 3. přeprac. vyd. Praha: Karolinum, 2010. ISBN 978-80-246-1867-8

INTERNETOVÉ ZDROJE:

<http://beskydy.ochranaprirody.cz/charakteristika-oblasti/>

<http://mapy.cz/>

<http://webgis.nature.cz/mapomat/>

<http://www.kvetenacr.cz>

<http://www.naturabohemica.cz>

<https://botany.cz/>

https://www.pod.cz/atlas_toku/lubina.html

<https://www.biolib.cz/cz>