

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

***Naučná stezka Klánovickým lesem
s podporou ICT***

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Autor: Bc. Štěpán Peterka

Vedoucí práce: PhDr. Kateřina Jančaříková, Ph.D.

Praha 2013

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením PhDr. Kateřiny Jančaříkové, Ph.D. s vyznačením všech použitých pramenů a spoluautorství.

Souhlasím se zveřejněním diplomové práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách, ve znění pozdějších předpisů.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, ve znění pozdějších předpisů.

Práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s uložením své diplomové práce v databázi Theses.

V Praze dne 27. 11. 2013

podpis

Poděkování

Za cenné rady a pomoc při psaní diplomové práci děkuji

PhDr. Kateřině Jančaříkové, Ph.D.

Děkuji Mgr. Pavlíně Hrdličkové, Michalu Foltýnovi DiS. a Mgr. Renatě Heřmánkové za stylistickou úpravu. Mgr. Kateřině Hronové děkuji za překlad abstraktu do anglického jazyka. Ing. Jaroslavu Pipkovi z Agentury ochrany přírody a krajiny ČR děkuji za poskytnutí starších studií.

ABSTRAKT

Cílem diplomové práce bylo zpracování naučné stezky v oblasti Klánovického lesa, který je součástí přírodního parku Klánovice – Čihadla ve východní části Prahy a tuto stezku doplnit o elektronické výukové materiály.

Vlastní naučná stezka bude realizovaná formou taggových zastavení, které návštěvníkům poskytují stažení textů a materiálů do mobilních telefonů nebo tabletů. Jednotlivé texty zastavení jsou doplněné o výukové prezentace, školní pracovní listy a terénní pracovní listy. Obsahy zastavení a navazující výukové materiály jsou zpracovány v souladu se systematickou výukou přírodopisu a biologie na základních školách a nižších stupních víceletých gymnázií. Součástí práce jsou i výsledky dotazníkového šetření postojů žáků k využívání moderních technologií ve vyučování, celkem bylo vyhodnoceno 214 dotazníků v letech 2008, 2009, 2011 a 2013. Poslední část práce a přílohy obsahují vlastní texty zastavení a navazující výukové materiály.

V průběhu jarních měsíců 2014 bude stezka v oblasti realizovaná a jednotlivé výukové materiály budou součástí textů zastavení a volně dostupné široké veřejnosti.

Klíčová slova:

Klánovický les, exkurze, naučná stezka, elektronické výukové materiály

ABSTRACT

Nature Trail in the Klánovice Forest with ICT Support

This diploma thesis has aimed to elaborate a nature trail in the area of Klánovice Forest, which is the part of a nature park Klánovice – Čihadla in the eastern part of Prague and to complete the trail with electronic educational materials.

The nature trail itself will consist of tagg stops enabling visitors to download texts and materials into their cell phones or tablets. The texts of the stops are supplemented with educational presentations, school work sheets and field work sheets. The content of the stops and related teaching materials have been prepared in accordance with systematic teaching of natural history and biology at primary schools and lower grades of grammar schools. The thesis also contains the results of a questionnaire survey of pupils' attitudes towards the use of modern technology at class; 213 questionnaires have been evaluated in total in the years 2008, 2009, 2011 and 2013. The last part of the thesis and appendices contain own texts of stops and related educational materials.

In spring 2014 this trail will be realized and educational materials will become a part of the texts on the individual stops and will be available to wide public.

Key words:

Klánovice Forest, field trip, nature trail, electronic educational materials

OBSAH

1 Úvod.....	- 9 -
2 Charakteristika oblasti	- 11 -
2.1 Místopisná poloha oblasti a její ochrana	- 11 -
2.1.1 Přírodní park Klánovice - Čihadla.....	- 11 -
2.2 Ekologické podmínky oblasti.....	- 16 -
2.3 Flora Klánovického lesa.....	- 17 -
2.4 Mykoflóra Klánovického lesa	- 25 -
2.5 Fauna Klánovického lesa.....	- 26 -
2.6 Význam Klánovického lesa.....	- 31 -
2.6.1 Lesní hospodářství.....	- 31 -
2.7 Stručná historie a současnost Klánovic a Klánovického lesa.....	- 32 -
3 Naučné stezky	- 34 -
3.1 Význam a cíle naučných stezek.....	- 36 -
3.2 Typy naučných stezek	- 36 -
3.3 Plánování naučné stezky	- 39 -
3.4 Značení naučných stezek.....	- 40 -
3.5 Naučné stezky v okolí	- 41 -
3.5.1 Naučná stezka <i>Klánovickým lesem</i>	- 42 -
3.5.2 Naučná stezka <i>Lesní galerie aneb Tam a zpátky za zvířátky</i>	- 44 -
3.5.3 Naučná stezka <i>Klánovický les</i>	- 46 -
3.6 Taggové značení naučných stezek	- 47 -

4	Exkurze do přírody	- 49 -
4.1	Kritéria klasifikace exkurzí:	- 52 -
4.2	Průběh a zhodnocení exkurze	- 54 -
5	Výpočetní technika ve výuce	- 56 -
5.1	Zařazení ICT do výuky	- 56 -
5.2	Multimediální technika	- 58 -
6	Metodika zpracování materiálů pro naučnou stezku	- 60 -
6.1	Cíle a použitá literatura	- 60 -
6.1.1	Literatura použitá při zpracování výukových materiálů	- 61 -
6.2	Zpracování a návrh naučné stezky <i>Klánovický les</i>	- 64 -
6.2.1	Trasa naučné stezky	- 64 -
6.2.2	Zpracování textů zastavení	- 66 -
6.3	Příprava a zpracování elektronických výukových materiálů	- 67 -
6.3.1	Výukové prezentace	- 69 -
6.3.2	Pracovní listy	- 71 -
6.4	Školní šetření vztahu žáků k ICT na Základní škole Hostýnská	- 72 -
6.4.1	Statistika využívání webových stránek žáky	- 72 -
6.4.2	Školní šetření vztahu žáků k ICT při výuce a přípravě na ni	- 73 -
6.4.3	Výsledky	- 75 -
6.5	Testování zpracovaných výukových materiálů	- 75 -
6.6	Diskuse k metodice	- 76 -
7	Výsledky	- 78 -
7.1	Texty zastavení k naučné stezce <i>Klánovický les</i>	- 78 -

7.1.1 Původní zastavení.....	- 78 -
7.1.2 Nová zastavení	- 78 -
7.2 Zpracované výukové materiály	- 95 -
8 Diskuse.....	- 96 -
9 Závěry	- 98 -
10 Dodatky.....	- 99 -
10.1 Seznam ilustrací	- 99 -
10.2 Seznam tabulek.....	- 101 -
10.3 Seznam map	- 101 -
10.4 Seznam příloh.....	- 102 -
10.5 Volné přílohy.....	- 102 -
11 Seznam použité literatury	- 103 -
12 Přílohy.....	- 109 -

1 ÚVOD

Oblast Klánovického lesa navštěvuji pravidelně již od roku 2003 jako návštěvník a houbař. V roce 2007 – 2009 jsem se oblastí zabýval v rámci svojí bakalářské práce *Fytocenologický průzkum Klánovického lesa u Prahy* na Přírodovědecké fakultě UJEP. Cílem bakalářské práce byl inventarizační průzkum rostlinných společenstev a získání aktuálních údajů o biodiverzitě, variabilitě a distribuci současné vegetace. Bakalářskou práci jsem úspěšně obhájil v červnu 2010. Ze znalosti charakteru lesa a ekologických podmínek jsem vycházel i v přípravě diplomové práce. Popisu charakteristiky oblasti se věnuji v kapitole 2 Charakteristika oblasti. Při volbě lokality pro novou školní naučnou stezku jsem měl od počátku jasno. Oblast znám, pravidelně ji navštěvuji, nadále se zajímám o její ochranu a dění okolo možné obnovy golfového hřiště.

Ze zkušenosti vím, že zařazení terénních přírodovědných vycházek do výuky, a to i bez využití naučné stezky, učitelé nabízí již ze své podstaty celou řadu aktivizujících a motivačních výukových metod. Demonstrace přírodnin ve svém přirozeném prostředí nemůže konkurovat jejich ukázce v běžné vyučovací hodině, v odborné pracovně. Pozitivem terénních vycházek je i jejich ekologický aspekt. Přesto ve své práci výrazně akcentuji využití informačních technologií ve výuce. S využitím těchto technologií mám bohaté zkušenosti. Pravidelně od roku 2008 je využívám při výuce předmětů: přírodopis, praktika z přírodopisu, ekologická výchova. Průběžně zpracovávám dotazníkovou šetření, která hodnotí zájem žáků o výuku, jejich postoj a práci s elektronickými výukovými materiály.

Pro učitele jsem ke každému zastavení na naučné stezce připravil prezentace, které svým obsahem popisují celou skupinu organismů (např. ptáci, savci, houby, výtrusné rostliny a další) a jsou použitelné též v běžné vyučovací hodině. V diplomové práci také využívám znalostí a dovedností z projektů, na kterých jsem spolupracoval. Především vycházím ze své každodenní pedagogické praxe.

Základním zdrojem, který mi poskytl cenné informace ke studované ploše, byla zejména má bakalářská práce. Dále jsem vycházel z původních i nových inventarizačních průzkumů, které jsou uloženy v Agentuře ochrany přírody a krajiny,

výsledků mapování biotopů na území Hlavního města Praha, odborné literatury studující chráněná území na území Hlavního města Prahy a také z lesnických dat (*Plán péče o přírodní rezervaci Klánovický les*). Zpracované výukové materiály jsem konfrontoval s několika učebnicemi přírodopisu pro základní školu a nižší stupně víceletých gymnázií. Z odborné pedagogické literatury jsem využil zejména práce Kalhouse 2009, Čerovského 1989, Skalkové 2007, Altmana 1972.

Cílem mé diplomové práce bylo navrhnout osm taggových zastavení s informacemi v digitální podobě na webovém serveru pro naučnou stezku *Klánovický les*. Všechna zastavení jsou doplněna o výukové prezentace, školní a terénní pracovní listy. Veškerá mnou vytvořená zastavení a navazující elektronické výukové materiály poskytují učitelům metodickou podporu pro kvalitnější a pohodlnější využití informačních technologií ve výuce. Terénní výukové pracovní listy a vlastní zastavení pomáhají učitelům v organizaci přírodovědných vycházek do Klánovického lesa spojených s opakováním učiva. Cílovou skupinou, pro kterou jsem vytvořil výukové materiály, jsou učitelé a žáci druhého stupně základní školy a nižších stupňů víceletých gymnázií. Součástí diplomové práce je CD, které obsahuje veškeré výukové prezentace. Pracovní listy jsou uvedeny v přílohách.

2 CHARAKTERISTIKA OBLASTI

2.1 Místopisná poloha oblasti a její ochrana

Studovaná oblast se nachází ve východní části Hlavního města Prahy, západně od zástavby městské části Praha - Klánovice. Oblast je součástí Přírodního parku (PP) Klánovický les - Čihadla, naučná stezka prochází jen částí PP nazývaném Vidrholec, severně od železniční tratě Praha – Kolín - Mapa 1.

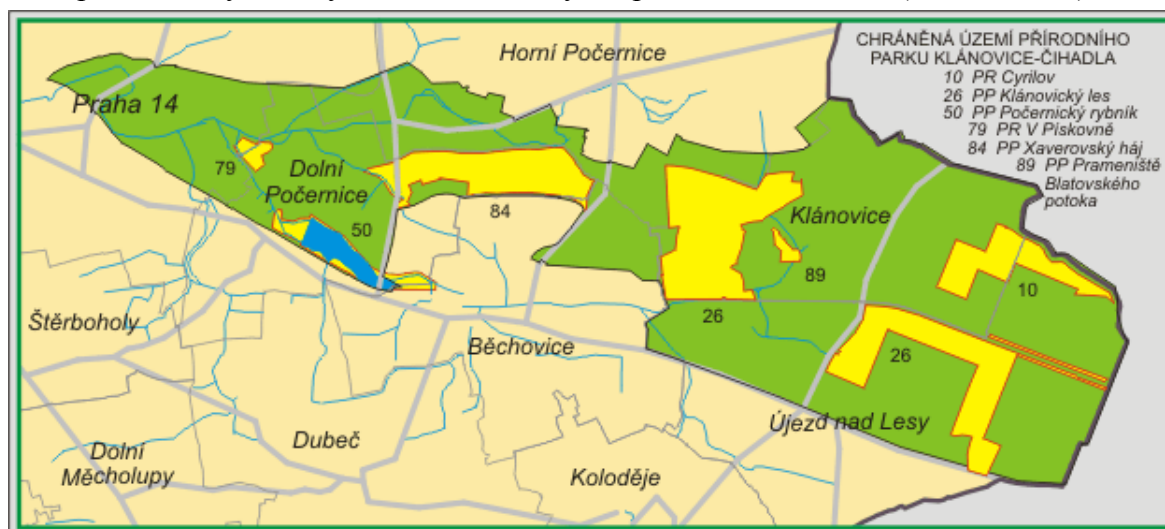


Mapa 1 - mapa části Klánovického lesa se zvýrazněnou oblastí, kterou prochází navržená naučná stezka, zdroj: www.mapy.cz

2.1.1 Přírodní park Klánovice - Čihadla

Park byl na tomto území vyhlášen v roce 1991 (vyhláškou č. 3/91 sb. HMP). Zasahuje do řady městských částí a katastrálních území - Praha 21 (k. ú. Újezd nad Lesy), Praha 14 (k. ú. Hostavice, Kyje), Praha 20 (k. ú. Horní Počernice), Praha - Běchovice (k. ú. Běchovice), Praha - Klánovice (k. ú. Klánovice) Praha - Dolní Počernice (k. ú. Dolní Počernice). Celková rozloha parku činí 2 224,69 hektarů a skládá se z několika heterogenních prostředí s celou řadou zajímavých lokalit. Převážnou většinou se park skládá z lesů a mokřadních společenstev, z nichž některé mají vyšší statut ochrany. Mezi zvláště chráněná území patří přírodní rezervace (PR) Cyrilov, přírodní rezervace (PR) Klánovický les, přírodní památka Počernický rybník, přírodní

památku Xaverovský háj, přírodní památka Prameniště Blatovského potoka, přírodní rezervace V Pískovně. Z dalších zajímavých lokalit lze jmenovat vlhké louky u Xaverova a u Blatova, Kyjský rybník a Svěpravické rybníky - Mapa 2. Evropsky významnou lokalitu tvoří přírodní památky Xaverovský háj a Klánovický les rozšířené o přiléhající luční porosty a část lesa. Park je významný nejen po stránce ochranné, ale pro řadu obyvatel východní části Prahy též po stránce rekreační (Peterka 2010).



Mapa 2 - mapa chráněného území PP Klánovice - Čihadla, zdroj: www.envis.praha-mesto.cz

Součástí PP Klánovice – Čihadla je i největší rybník v Praze - Počernický rybník, který je chráněn jako přírodní památka. V litorálu lze pozorovat značné množství mokřadních rostlin. Za zmínku stojí výskyt šejdračky bahenní *Zannichellia palustris*, která ukazuje na možné zvýšení eutrofizace vod a tím i ohrožení zatím stabilní populace obojživelníků v okolí rybníku, jako jsou například skokan hnědý *Rana temporaria* nebo skokan zelený *Rana esculenta*. V okolí vodní plochy hnízdí i mnoho vodních a mokřadních ptáků, jako jsou potápka roháč *Podiceps cristatus* nebo slípka zelenonohá *Gallinula chloropus*. Za zmínku stojí i porost velkých dubů na hrázi rybníka (ANONa. b.r.).

Okolo soutoku Blatovského a Běchovického potoka na rozhraní ordovických a nadložních propustných cenomanských vrstev roztroušeně vyvěrají prameny a v jejich okolí se ojediněle nacházejí malé plochy bezkolencových luk svazu *Molinion*, kde dosud roste kosatec sibiřský *Iris sibirica*, vrba rozmarýnolistá *Salix rosmarinifolia* a jarva žilnatá *Cnidium dubium*. Blízkost Polabí naznačuje výskyt ochmetu evropského *Loranthus europaeus* a pro oblast mezofitika je charakteristická např. vrba ušatá

Salix aurita. V roce 1996 zde byl zatím naposledy v Praze pozorován hořec hořeplník *Gentiana pneumonanthe* (Kubíková, Ložek, Špryňar 2005). V okolí železniční tratě Praha - Kolín se nachází několik depresí, v kterých se po celý rok udržuje vysoká hladina podzemní vody. V porostech rašeliníku je k vidění stěvlíček *Bembidion humerale*, který je dokladem trvalosti těchto porostů, stejně tak plachetnatka *Centromerus serratus* (Kohlík 2010). Další významnou mokřadní lokalitou je PR V Pískovně, kde v relativně nedávné době byla ukončena těžba písku. Z rostlin lze jmenovat výskyt kosatce žlutého *Iris palustris*, ostřice pašáchor *Carex pseudocyperus* nebo žluťuchy lesklé *Thalictrum lucidum*. Bohatá je i batrachofauna a avifauna, jmenovitě například: moudivláček lužní *Remiz pendulinus*, lyska černá *Fulica atra* nebo skokan skřehotavý *Rana ridibunda* či ropucha obecná *Bufo bufo* (ANONb. b.r.).

2.1.1.1 Přírodní rezervace Klánovický les

Vlastní lesní komplex Klánovický les je rozdělen na dva velké celky, přírodní rezervace (PR), Cyrilov (východní část lesa) a Klánovický les (severovýchodní část lesa). PR Klánovický les se skládá také ze dvou částí - východní Vidrholec a západní Blatov. Přírodní rezervace se rozkládá ve východní části Hlavního města Prahy, v katastrálním území Horní Počernice, Běchovice, Klánovice a Újezd nad Lesy a v okolí přírodní památky Prameniště Blatovského potoka. Rozloha PR Klánovický les je 244,18 ha v nadmořské výšce 245 – 265 m n. m. Jako chráněné území byl vyhlášen NVP v roce 1982 a leží na území PP Klánovice - Čihadla.

Klánovický les je se svou rozmanitostí a celistvostí největším lesním porostem v Praze. Kontinuální plocha lesa a její značná izolovanost od agrocenóz vede k výskytu mnoha společenstev, dnes již v Praze vzácných. Významným faktorem je dlouhodobá kontinuita rozvoje lesa, která poskytuje čas a prostor pro vytvoření stabilního mikroklimatu dané lokality a tím i přirozeným průběhem řady přírodních procesů. Vede též k výskytu vzácných a hodnotných rostlinných i živočišných společenstev a ve výsledku dává velký potenciál k autoregulačním procesům. Předmětem ochrany Klánovického lesa dle zřizovacího předpisu je dubový les zachovalý v několika typech (habrová doubrava, lipová doubrava, bezkolencová doubrava a biková doubrava), mokřady, drobná rašeliníště s výskytem vzácných druhů rostlin a živočichů (Kohlík 2010).

PR je velmi významnou mykologickou, batrachologickou i ornitologickou lokalitou. Mimořádná mozaikovitost společenstev vede k vysoké druhové rozmanitosti také u hmyzu. Žije zde chráněný druh brouků krajník hnědý *Calosoma inquisitor*, dále pak *Chrysomela lapponica*, *Altica aenescens*, *Luperus longicornis*, *Ampedus triangulum* a mnoho dalších. Z obojživelníků se zde vyskytuje čolek velký *Triturus cristatus*, z plazů jistě stojí za pozornost vzácně se vyskytující zmije obecná *Vipera berus*. Avifauna Klánovického lesa obsahuje přibližně 55 druhů hnízdících ptáků. Ze savců je v lesních společenstvech početně zastoupené prase divoké *Sus scrofa* (Skála 1999).

V západní části Klánovického lesa, směrem ke Xaverovu má les ucelenější charakter porostu a není zde tak viditelné rozdělení lesa do jednotlivých celků. Porostem bikových doubrav se táhne pruh olšin. Toto mokřadní společenstvo bažinných olšin má keřové a bylinné patro zasaženo velkým množstvím ostružiníku *Rubus* sp. a kopřivy *Urtica dioica* z důvodu splachu dusíkatých hnojiv z polí. V těsném sousedství železniční tratě, v místech stagnace srážkové vody, se vyskytují bezkolencové doubravy. Důkazem hospodářského charakteru lesa je i pravidelný systém lesních cest. Lesní hospodářství narušuje zajímavé, a dnes i cenné společenstvo, bezkolencové březové doubravy (Peterka 2010).

2.1.1.2 Přírodní památka Prameniště Blatovského potoka

V místě nazývaném Vidrholec byla dne 18. 8. 2009 vyhlášena Radou HMP přírodní památka Prameniště Blatovského potoka ¹, která byla zařazena do sítě maloplošných, zvláště chráněných území - Obr. 1. Předmětem ochrany je rašelinná březina, která je v rámci území Hlavního města Prahy unikátní. Společenstvo je cenné svým bohatým porostem rašeliníku, na který je vázána řada druhů hub, rostlin, ale i bezobratlých živočichů. Toto území se nachází v místech velkého lesního porostu a tím je izolováno od ostatní krajiny, zvláště pak zemědělské a urbanistické. Chráněné území má rozlohu cca 5 hektarů a leží v katastrálním území Praha - Klánovice (Peterka 2010).

¹ Blatovský potok má dva prameny, délku toku cca 2 km, povodí 6,5 km² a zprava ústí do Běchovického potoka.



Obr. 1 - informační tabule k vyhlášení maloplošného chráněného území, Přírodní památka Prameniště Blatovského potoka, foto: autor

Tato lokalita je specifická jako přechodové rašeliniště, stromové patro je prořídle. Jedná se o světlou mokřadní olšinu společenstva *Alnio glutinosae* a rašelinnou březinu sv. *Betulatum pubescentis*. Jak uvádí Karlík a Řezáč v plánu péče Prameniště Blatovského potoka (2007) mají obě společenstva na chráněném území podíl plochy 30%. V bylinném patru roste suchopýr úzkolistý *Eriophorum angustifolium*, violka bahenní *Viola palustris*, smldník bahenní *Peucedanum palustre* a další. Ze vzácných živočichů zde žije modrásek bahenní *Maculinea nausithous* - druh přílohy II. a IV. směrnice 92/43/EHS o stanovištích. Vlivem nepropustného podloží a plochého reliéfu s řadou terénních depresí vzniklo mnoho drobných mokřadů a rašelinišť, proto je tato lokalita bohatá na druhy obojživelníků. Z přílohy II směrnice 92/43/EHS jsou to čolek velký *Triturus cristatus* a kuňka obecná *Bombina bombina*. Z dalších obojživelníků např. skokan štíhlý *Rana dalmatina*, skokan hnědý *Rana temporaria*, ropucha zelená *Bufo viridis* a další (Řezáč, Karlík 2007). Vyskytují se zde houby převážně vlhkomilné a acidofilní, též i některé chráněné druhy, například holubinka hustolistá *Russula densiphylla* nebo štitovka chudobná *Pluteus punctipes* (Landa 1988).

2.2 Ekologické podmínky oblasti

Geologické podloží Klánovického lesa tvoří paleozoické nepropustné břidlice letenského souvrství ordoviku, které jsou kryté vodorovně uloženými pískovci a slepenci vzniklé v mělkých mořích svrchní křídly. Výskyt kyselých křídových slepenců nám dokládá velké množství druhů *Sphagnum*, a to zejména v místech depresí. Severní část Klánovického lesa má podloží tvořené písčitymi až slepencovými vrstvami hornin cenomanského peruckého souvrství sladkovodního původu. Ty leží na málo propustných horninách letenského souvrství ordoviku, které vzniklo v mělkovodním, neklidném prostředí sedimentační pánve (Chlupáč et al. 2002). V malé míře se jižně od dané oblasti nachází skalecké křemence z ordoviku, které mají v Praze mocnost až 60 metrů a projevují se jako drobné vyvýšeniny terénu ve směru JZ - SV (Kohlík 2010). V okolí Úval, Cyrilova a Vidrholce jejich mocnost významně klesá na 10 metrů a místy se dokonce vyklenují. V Klánovickém lese se nenachází víceméně žádné terénní vyvýšeniny, minimální nadmořská výška je 231 metrů a maximální 262 metrů. Z geomorfologického hlediska patří tato lokalita do Čakovické tabule, která je součástí České tabule (Kovanda et al. 2001). Fosilní flora ani fauna nebyla v území zjištěna. Geologická situace ovlivňuje i charakter biologického patra - ordovické břidlice i druhohorní pískovce jsou minerálně chudé horniny, z nichž se vyvinuly kyselé půdy; výskyt mokřadních společenstev umožnil mělké svrchní vrstvy uložené na nepropustných břidlicích, díky čemuž na těchto místech podzemní voda dosahuje až k povrchu (Kohlík 2010). Pro toto území jsou charakteristické oligotrofní až mezotrofní hnědozemě, pseudoglej, nebo hnědozem se stopami oglejení. Půdy jsou lehčí, slabě až silně hlinité písky s mělkým profilem. V místech trvalého zamokření srážkovou vodou dochází k hromadění organických látek a k tvorbě pseudoglejí s oglejeným iluviálním horizontem, a ke vzniku půdy typicky zabarvené do šedozelené či zelenomodré. V okolí potoků se vytváří holocenní uložení. Celkem nepatrné plochy zaujímají mělké půdy slatinné (organozemě), většinou jen náslatě, výjimečně pak mělké slatiny (Chlupáč 1999).

Území patří do povodí Vltavy, nejsevernější část lesního porostu Klánovického lesa, mimo studovanou plochu, patří pod povodí Labe. Vodu z Klánovického lesa

odvádí Blatovský potok, který zde pramení spolu s Horoušanským potokem. Oba jsou přítoky Rokytky, která se vlévá do Vltavy v centru Prahy. Porostem protéká řada drobných potoků a vodotečí. Některé jsou součástí vodního toku čističky odpadních vod, která se nachází u trati ve východní části studované plochy. U čističky byly zbudovány přepouštěcí rybníky. V některých místech se vytváří mokřady a bahniska s typickým porostem bažinné olšiny na rašelinných půdách typu fen. Hladina podzemní vody je v hloubce 0,0 - 4,0 m pod povrchem. V lesním porostu se tedy často nachází řada drobných lesních tůní. Vysoká hladina spodní vody a nepropustné podloží je důvodem vzniku zajímavých lesních společenstev, zvláště pak bezkolencové březové doubravy (Hašková 1988). Cenomanské horniny plní v území funkci průlinovo-puklinového kolektoru (Kohlík 2010).

Klánovický les je řazen do mezofytika, zimy jsou zde chladnější a vlhčí než v Praze. Městská zástavba centra Prahy má na klima Klánovického lesa malý vliv, protože les se nachází na samém okraji hlavního města. Celá plocha je ve vegetačním stupni 1 (Skála 1999). Na území Klánovic ani Újezdu nad Lesy neprobíhá dlouhodobé měření na meteorologické stanice, proto jsou zde přiložena data pocházející ze stanice v nedalekých Úvalech - Tab. 1 (Peterka 2010).

Tab. 1 - dlouhodobého měření meteorologické stanice Úvaly (Skála 1999)

nadmořská výška	265 m. n. m.	průměrná roční teplota	8,4 °C
roční úhrn srážek	535 mm	nejteplejší měsíc	červenec 18,5 °C
Langův dešťový factor²	64	nejchladnější měsíc	leden -2,5 °C
počet dnů sněhové pokrývky	40 – 50	převládající větry	jihozápadní

2.3 Flora Klánovického lesa

Zvláštností Klánovického lesa jsou (v rámci Prahy) unikátní rašelinné mokřady. Na silně podmáčených místech se vyvinuly porosty s dominancí mechů z rodu *Sphagnum*, blízké vegetaci svazu *Sphagno recurvi-Caricion canescentis*. Vzhledem k tomu, že se jedná o sukcesní stádia dříve narušených půd, má tato vegetace také blízko k asociaci *Juncetum effusi*. Na území Klánovického lesa na rašelinných půdách

² Langův dešťový factor je hodnota, která udává poměr mezi průměrem ročních úhrnných srážek. Podle hodnoty LDF klasifikujeme klima na výstředně aridní (< 10), aridní (10-40), semiaridní (40-50), semihumidní (50-60), humidní (60-160) a perhumidní (> 160).

byla zaznamenána vzácná játrovka *Riccardia incurvata* (Kotlaba 1995 cit. z Řezáč, Karlík 2007). V terénním výzkumu z roku 2010 Váňa uvádí výskyt 38 druhů mechorostů, z toho 2 játrovek a 36 mechů. V lesních společenstvech na území Prahy nalezneme nejvýše 20 - 25 druhů mechorostů (pokud se v nich, podobně jako na této lokalitě, nevyskytují skalní partie či větší kameny, na kterých se mohou vyskytnout další, epilithické druhy); z tohoto hlediska je uvedená lokalita (a celý komplex lesních společenstev mezi Prahou - Běchovicemi a Úvaly) zcela unikátní z hlediska bryoflóry. Zjištěný počet 38 druhů je značně vysoký i z pohledu celé střední Evropy; ani lesní komplexy v podhorských oblastech obvykle nehostí tak velký počet druhů. Navíc se jedná o jedinou lokalitu na území Prahy a jednu z mála lokalit ve středních Čechách, kde se ještě v současné době vyskytují rašeliníky (navíc 4 druhy). Z hlediska výskytu mechorostů a jejich synuzií má převážná část území charakter shodný s podhorskými a horskými lesy, což je velice unikátní jev v dané nadmořské výšce, a samozřejmě na území Prahy (Váňa 2010).

Relativně chladné klima potvrzují terénní šetření cévnatých rostlin – v Klánovickém lese se vyskytují druhy, které rostou častěji ve vyšších polohách, jako je kaprad' samec *Dryopteris filix-mas*, devětsil bílý *Petasites albus*, pěrnatec horský *Lastrea limbosperma* (Kohlík 2010). Z mechorostů uvádí Váňa výskyt například invazního, na území Prahy zatím neznámého druhu *Campylopus introflexus* nebo *Campylopus flexuosus*, který je popsán ještě z lokality v Divoké Šárce. Dále se vyskytují i ohrožené druhy *Eurhynchium speciosum* a *Eurhynchium striatum*. Na území Prahy je Klánovický les jedinou lokalitou výskytu druhů *Polytrichum commune*, *Sphagnum flexuosum*, *Sphagnum palustre* a *Sphagnum squarrosum* (Váňa 2010).

Ve své bakalářské práci *Fytocenologický průzkum Klánovického lesa u Prahy* (2010) jsem zpracoval na dané lokalitě (40 ha) podrobný fytocenologický průzkum a v průběhu vegetačních sezón 2007 - 2009 jsem charakterizoval 62 fytocenologických snímků. Podařilo se mi doložit výskyt řady rostlinných společenstev patřících celkem do 12 svazů - Tab. 2.

Významně nejčastějším společenstvem ve Vidrholci je svaz *Genisto germanicae-Quercion*, který jsem popsal v celkem 48 % snímků. Acidofilní doubravy jsou v zájmové oblasti výrazně dominantním společenstvem. Lze je zařadit do dvou asociací:

Luzulo albidae-Quercetum a častější *Molinio arundinaceae-Quercetum* - Obr. 2. Jejich výskyt odpovídá i půdnímu horizontu, který tvoří kyselé půdy často zamokřené srážkovou vodou. V sušších obdobích roku tyto půdy výrazně vysychají. Tento syntaxon není příliš produktivní, a proto je využití Klánovického lesa z lesnického a těžebního pohledu omezené (Peterka 2010).



Obr. 2 - asociace *Molinio arundinaceae-Quercetum*, foto: autor

Klánovický les je jeden z mála v rámci republiky, kde je bezkolencová doubrava *Molinio arundinaceae-Quercetum* doprovázena výskytem břízy pýřité *Betula pubescens* (Váňa 2010). Prosvětlené nebo pasekové porosty asociace *Molinio arundinaceae-Quercetum* jsou na několika místech nahrazeny acidofilní keříčkovou vegetací asociace *Euphorbio cyparissiae-Callunetum vulgaris*, svazu *Euphorbio cyparissiae-Callunion vulgaris*. V některých částech lesa jsou k vidění i porosty svazu *Carpinion* v asociacích *Melampyro nemorosi Carpinetum* a *Tilio-Carpinetum* s dominantním druhem *Stellaria holostea*. V místech s vysokou hladinou podzemní vody se v Klánovickém lese objevují bažinné olšiny sv. *Alnion glutinosae*, as. *Carici elongatae-Alnetum* spojené s výskytem cévnatých rostlin *Carex canescens*, *Pseuedanum palustre* a *Cirsium palustre*. Na zájmovém území se dále vyskytují také drobná rašeliniště, lesní paseky, různá sukcesní stadia lesa, lesní potoky, drobné lesní rybníky, společenstva okřehkovitých rostlin ve stojatých a mírně tekoucích vodách, lesní rybníky a eutrofizované rybníky vytvořené čističkou odpadních vod v jihovýchodní části studované plochy a různá ruderální společenstva na březích rybníků a v blízkosti železniční trati (Peterka 2010).

Tab. 2 - početnost jednotlivých svazů v rámci fytoocenologického průzkumu, celkový počet snímků 62 (Peterka 2010)

svaz, společenstvo	počet výskytů svazů ve snímcích
sv. <i>Genisto germanicae-Quercion</i>	31
sv. <i>Carpinion</i>	11
sv. <i>Alnion glutinosae</i>	2
sv. <i>Phragmition communis</i>	1
sv. <i>Agropyro-Rumicion crispi</i>	1
sv. <i>Dauco-Melilotion</i>	2
sv. <i>Aegopodion podagrariae</i>	2
sv. <i>Lemnion minoris</i>	2
sv. <i>Calthion</i>	2
sv. <i>Euphorbio cyparissiae-Callunion vulgaris</i>	1
umělé lesní výsadby a nepůvodní dřeviny	4
nezařazené snímky	5

Druhově chudá lesní společenstva se zde alespoň zčásti zformovala v místech bývalých pastvin na smilkové trávníky sv. *Violion caninae* a již zmíněné vřesoviště sv. *Euphorbio-Callunion*, dále na vlhké bezkolencové louky sv. *Molinion caeruleae*. Smilkové trávníky obsahují druhy *Dianthus deltoideus*, *Campanula rotundifolia*, *Festuca rubra*, *Potentilla tabernaemontani*, *Nordus stricta*, *Pimpinella saxifraga*. Bezkolencové louky obsahují druhy jako například *Bistorta major*, *Galium boreale*, *Achillea ptarmica*, *Potentilla anglica* a z ohrožených druhů *Iris sibirica*, *Scorzonera humilis* (Kubíková et al. 1992, Řezáč, Karlík 2007). Jak dále uvádí ve své práci Řezáč (2010), místní flora je pozoruhodná tím, že se zde mísí teplomilné prvky Polabské nížiny s chladnomilnějšími prvky Středočeské pahorkatiny. Pro ilustraci uvádí *Arnica montana*, *Scorzonera humilis*, *Lastrea limbosperma*, *Calamagrostis villosa*, *Petasites hybridus*, *Dactylorhiza fuchsii*[†], *Blachnum spicant*[†] a *Prenanthes purpurea* na jedné straně a *Viola stagnina*[†], *Cnidium dubium*, *Pseudolysimachion maritimum*, *Carex cespitosa*, *Carex pseudocyperus*, *Inula salicina* a *Thesium ebracteatum*[†] na straně druhé (druhy označené [†] nebyly v širším okolí již dlouhou dobu ověřeny) (Řezáč 2010).

Podle předpokladů se na území Prahy vyskytuje více jak 1000 druhů vyšších rostlin, samozřejmě nezapočítáváme ruderální druhy synantropních stanovišť, ani druhy v parcích a zahradách (Němec, Ložek 1997). Aktuálně je v PR Klánovický les - Cyrilov uváděn výskyt 451 druhů vyšších rostlin (Kuras 2008). Za zmínku stojí například lilie zlatohlávek *Lilium martagon*, prha arnika *Arnica montana*, hadí mord nízký

Scorzonera humilis, či v Praze vzácná bříza pýřitá *Betula pubescens*. V roce 1996 zde byl zatím naposledy v Praze pozorován hořec hořepník *Gentiana pneumonanthe* (Kubíková, Ložek, Špryňar 2005), dále také medovník meduňkolistý *Mellitis melissophyllum*, hruštička menší *Pyrola minor* - Obr. 3 a kruštík širolistý *Epipactis helleborine* - Tab. 3 (Peterka 2010).



Obr. 3 - hruštička menší *Pyrola minor*, foto: autor

Ve své terénní studii z období 2007 - 2009, se mi nepodařilo potvrdit výskyt některých významných druhů rostlin uvedených v Červeném seznamu cévnatých rostlin (Procházka et al. 2001), jedná se zejména o prhu arniku *Arnica montana* a kociánek dvoudomý *Antennaria dioica* (Skála 1999, Neuwirthová 2004).

Tab. 3 - seznam ohrožených rostlin zjištěných v lokalitě (Peterka 2010)

jméno taxonu	české jméno	ohrožení a ochrana	početnost a velikost populace	poznámky k charakteru výskytu
<i>Epipactis helleborine</i>	kruštík širolistý	C4 (NT, DD), CITES	2 fertilní 1 sterilní	taxon zaznamenán ve starších studiích, ale v Z části Klánovického lesa (Neuwirthová 2004), JV části studované plochy

jméno taxonu	české jméno	ohrožení a ochrana	početnost a velikost populace	poznámky k charakteru výskytu
<i>Juniperus communis</i> subsp. <i>communis</i>	jalovec obecný	C3 (VU)	2 fertilm vzrostlí jedinci	potvrzen výskyt několika jedinců ve světlých lesích, zejména v as. <i>Euphorbio cyparissiae-Callunetum</i>
<i>Melittis melissophyllum</i>	medovník meduňkolistý	C3 (VU)	2 fertilm	světlý listnatý les as. <i>Luzulo albidae-Quercetum</i>
<i>Monotropa hypopitys</i>	hnilák smrkový	C3 (VU)	3 fertilm	výskyt potvrzen v blízkosti porostu <i>Picea abies</i> , tento taxon nebyl na studované ploše pozorován
<i>Pyrus pyraeater</i>	hrušeň polní	C4 (NT, DD)	2 fertilm	sv. <i>Carpinion</i> , vlhký porost v blízkosti železniční tratě, oba jedinci výška cca 2 m
<i>Taxus baccata</i>	tis červený	C3 (VU)	1 juvenilní jedinec	výskyt nepotvrzují starší studie oblasti, je velmi pravděpodobné, že se jedná o zavlečené jedince z okolní zástavby

- C2 (EN) – silně ohrožené taxony cévnatých rostlin ČR
- C3 (VU) – ohrožené taxony cévnatých rostlin ČR
- C4 (NT, DD) – vzácnější taxony cévnatých rostlin ČR vyžadující další pozornost

Lesní porost je na řadě míst silně ovlivněn invazními rostlinami. Jedná se zejména o stfemchu pozdní *Prunus serotina*, dub červený *Quercus rubra*, netýkavku malokvětou *Impatiens parviflora* nebo borovici vejmutovku *Pinus strobus*. Tyto druhy na řadě míst ovlivňují skladbu rostlin zejména v bylinném patře. V zájmu budoucího pozitivního vývoje porostu je nutné zabránit dalšímu šíření a výsadbě invazních rostlin v Klánovickém lese. Jedná se zejména o druhy již zmíněné výše: *Quercus rubra*, *Prunus serotina* a *Pinus strobus*. Mezi rizikové druhy pro chráněné území jsem uvedl ve své bakalářské práci i dřeviny, které jsou v této oblasti nepůvodní, zatím se nešíří do svého okolí. Jedná se o druhy, které zde byly pravděpodobně vysazeny v době výstavby golfového hřiště. Jsou to dub bahenní *Quercus palustris* a douglaska tisolistá *Pseudotsuga menziesii* (Peterka 2010, Pyšek et al. 2012). Další druhy jsou uvedené v tabulce - Tab. 4.

Tab. 4 - seznam invazních rostlin zjištěných v lokalitě (Peterka 2010)

jméno taxonu	české jméno	populace	poznámky k charakteru výskytu
<i>Acer negundo</i>	javor jasanolistý	2 fertilní 1 sterilní	vyskytuje se v místech bez konkurence ostatních dřevin, dá se předpokládat další šíření tohoto druhu zejména ve vlhčích lučních společenstvech
<i>Ailanthus altissima</i>	pajasan žláznatý	1 sterilní	potvrzen výskyt jednoho jedince v okolí statku Nové Dvory
<i>Cytisus scoparius</i>	janovec metlatý	1 fertilní	zaznamenán výskyt nedaleko lesní cesty v těsné blízkosti acidofilní doubravy
<i>Impatiens parviflora</i>	netýkavka malokvětá	fertilní	netýkavka se neustále šíří porostem a postupně vytlačuje původní <i>Impatiens noli-tangere</i> , zaznamenal jsem její výskyt na 30 snímcích z celkového počtu 62, největšího rozšíření dosáhla ve sv. <i>Carpinion</i> , kde se na několika místech stala dominantou E ₁ ³
<i>Pinus strobus</i>	borovice vejmutovka	fertilní	vejmutovka byla na řadě míst vysazována jako příměs k <i>Pinus sylvestris</i> , neustále se pokouší invadovat do okolí, což ukazuje i vysoké zastoupení <i>Pinus strobus</i> juv. v E ₁
<i>Prunus serotina</i>	střemcha pozdní	fertilní	úspěšně se šíří do svého okolí ze severní části studované plochy, na řadě míst přerostlí jedinci vytváří velmi husté stromové patro, svým šířením ovlivňuje zejména diverzitu E ₁
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	douglaska tisolistá	fertilní	douglasky ve studované oblasti jsou staré, vzrostlé exempláře
<i>Quercus palustris</i>	dub bahenní	4 fertilní	několik vzrostlých jedinců v centrální části studované plochy
<i>Quercus rubra</i>	dub červený	fertilní	celkem ve 32 snímcích jsem zaznamenal jeho výskyt, na řadě míst byl vysazován, v mnoha částech lesa se šíří do okolí a je mnohokrát zaznamenán i v E ₁ jako juvenilní
<i>Reynoutria japonica</i>	křídlatka japonská	fertilní	byla zaznamenána již ve starších studiích (Neuwirthová 2004), na břehu přepouštěcího rybníka se vyskytují porosty fertilních jedinců o velikosti 5 m ² a 3 m ² ; zaznamenaná byla i v centrální části lesa, je zde nebezpečí dalšího šíření do porostu
<i>Robinia pseudoacacia</i>	trnovník akát	fertilní	vyskytuje se po jednotlivých jedincích, netvoří zapojený porost, jeho rozšíření je zejména v okolí železniční tratě a usedlosti Nové Dvory
<i>Solidago canadensis</i>	zlatobýl kanadský	fertilní	zaznamenán výskyt na řadě míst Klánovického lesa, zejména v okolí lesních cest, největšího rozšíření dosahuje v okolí usedlosti Nové Dvory, kde vytváří spolu s <i>Calamagrostis epigejos</i>

³ E₁ – označení pro bylinné patro.

V rámci nevhodného lesnického managementu za posledních několik desítek let došlo k výrazné změně v zastoupení jednotlivých dřevin v porostu. Jedná se zejména o preferování jehličnatých dřevin jako je borovice lesní *Pinus sylvestris* a modřín opadavý *Larix decidua*. Značná část mlazin a tyčovin je dnes tvořena zde nepůvodní borovicí, modřínem, a stejně tak nepůvodním dubem červeným *Quercus rubra*. Téměř většina výsadeb během platnosti plánu péče 2000 - 2009 byla realizována borovicí, modřínem a dalšími pro stanovištně nevhodnými dřevinami. Při výsadbě kultur byla často užívána borovice, málo byl vysazován dub, ojediněle lípa - Tab. 5. Nejblíže přirozenému složení lesních porostů jsou lesní porosty starší, vzniklé nejčastěji ještě před 2. světovou válkou (Kohlík 2013). Lesní porost v místech naučné stezky (mezi chráněnými územími a zástavbou Klánovic), nedosahuje kvalitou na lesy v místech chráněného území PP Klánovický les, ale i přesto je ceněn pro svou vysokou mozaikovitost a pestrost.

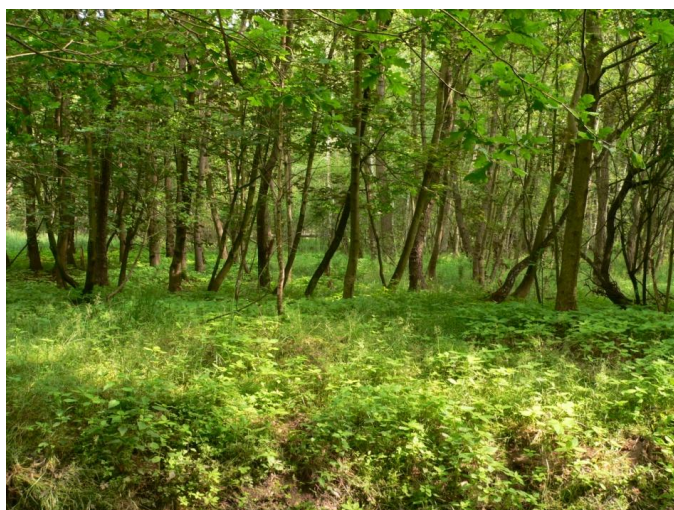
Tab. 5 - porovnání současného a přirozeného zastoupení dřevin (Kohlík 2013)

zkratka	název dřeviny	současné zastoupení (ha)	současné zastoupení (%)	přirozené zastoupení (ha)	přirozené zastoupení (%)
jehličnany					
JD	jedle			0,2	0,1
BO	borovice lesní	19,0	42,5	3,0	1
SM	smrk ztepilý	10,6	23,8	0,5	0,2
BOČ	borovice černá			-	
MD	modřín	3,6	8,1	-	
DG	douglaska			-	
listnáče					
AK	akát	malé množství podél kolejí			
BB	javor babyka	běžně			
BK	buk	+	+	4,6	2
BR	bříza bradavičnatá	10,0	22,6	45,5	16
BRP	bříza pýřitá	+	+		
BŘK	javor břek				
STR	střemcha	0,2	0,5		
DB	dub	58,3	131,1		
DBZ	dub zimní			110,0	38
DBC	dub červený	1,8	4,0		
DBL	dub letní			80,0	28
JR	jeřáb			1,0	0,3
HB	habr	4,8	10,7	4,2	2
JL	jilm			0,2	0,1
JS	jasan	0,12	0,27	4,0	1,5
JV	javor				

KL	javor klen	0,42	1,0		
LP	lípa	2,8	6,4	19,0	7
VR	vrba	+	+	0,06	0,02
OL	olše	1,4	3,2	3,0	1
OS	osika	0,5	1,0	7,5	3
Tr	třešeň	+	+		
KR	keře	0,1	0,23		
celkem			100 %	-----	-----

2.4 Mykoflóra Klánovického lesa

Klánovický les je v Praze hodně znám mezi houbaři, jedná se o jednu z nejvyhledávanějších lokalit na území Prahy. Terénní výzkum se v dané oblasti zabýval zejména makromycety. Práce Landy (1985, 1986, 1987, 1988) a Sičáka (2010) prokázaly bohatost společenstev hub a to zejména v partiích acidofilního lesa. Vyskytují se zde houby převážně vlhkomilné a acidofilní druhy, například holubinka hustolistá *Russula densiphylla* nebo štitovka chudobná *Pluteus punctipes* (Landa 1988).



Obr. 4 - vlhké olšiny svazu *Alnion glutinosae*, foto: autor

Mykologický průzkum v dané lokalitě prováděl i Sičák, a to v letech 2009 - 2010, který danou lokalitu hodnotí jako druhově poměrně bohatou z důvodu vysoké diverzity zde rostoucích dřevin, které skýtají stanoviště pro mnoho druhů hub. Přestože některé nepůvodní dřeviny jsou z lesnického hlediska nežádoucí a velká část lesa je považována z ekologického hlediska za neplnohodnotnou, jejich přítomnost významně zvyšuje rozmanitost zdejší mykoflóry. Druhově velmi bohaté jsou kyselé bezkolencové doubravy, zejména v místech, kde v jejich stromovém patře převládá dub letní *Quercus robur*. Přílišná expozice slunečnímu svitu výskytu hub nepřije, stejně jako

silné podmáčení substrátů. Velmi širokou škálu druhů nalezl v porostech patřících do svazů *Carpinion*, kde je původní habr nahrazen lípou srdčitou *Tilia cordata*. Mykologicky druhově nejchudší jsou vlhké olšiny svazu *Alnion glutinosae* - Obr. 4 (Sičák 2010).

Ze vzácných lupenitých hub lze zmínit křehutku orobincovou *Psathyrella typhae*, třepenitku pomněnkovou *Hypholoma myosotis*, mykorhizní pavučinec malachitovitý *Cortinarius malachioides*, pavučinec šupinonohý *Cortinarius pholideus*, pavučinec ředkvičkovitý *Cortinarius raphanoides*, pavučinec tuhý *Cortinarius rigidus*, pavučinec míhavý *Cortinarius vibratilis*, šťavnatku zlatou *Hygrophorus aureus*, špičku dubomilnou *Marasmius quercophilus*, vláknici mokřadní *Inocybe acutella*, vláknici Boltonovu *Inocybe boltonii*, kalichovku hvězdovýtrusou *Omphaliaster asterosporus*, kulháček příživný *Claudopus parasiticus*, mykorhizní holubinku chromovou *Russula claroflava*, holubinku Kavínovu *Russula kavinae*, holubinku maličkou *Russula minutula*, holubinku Zvárovu *Russula zvarae*, mizející čirůvku zelánku *Tricholoma auratum* a z hřibovitých - hřib příživný *Pseudoboletus parasiticus*, který parazituje na plodnicích pestřeců, mykorhizní hřib siný *Gyroporus cyanescens*, hřib kaštanový *Gyroporus castaneus* a měďovník rubínový *Chalciporus rubinus* (Řezáč 2005, Sičák 2010).

2.5 Fauna Klánovického lesa

Oblast je již delší dobu v okruhu zájmu zoologů. I z tohoto důvodu proběhlo v Klánovickém lese nadprůměrné množství biologických průzkumů a inventarizací. Velká část prací posledních let byla prováděná v prostorách výstavby plánovaného golfového hřiště - jižně od usedlosti Nové Dvory (Kohlík 2010).

Malakologické výzkumy zde byly provedeny v letech 1995 a 1996. Juříčková ve své práci uvádí nižší druhové zastoupení měkkýšů, a to z důvodu nepříznivého chemismu prostředí kyselého podloží Klánovického lesa. Přesto v oblasti bylo zaznamenáno několik citlivých lesních druhů, jako například: *Euconulus fulvus*, *Malakolimax tenellus* nebo *Acanthinula aculeata* (Juříčková 1996 cit. z Kohlík 2013). V částech lesa bohatého na živiny se šíří expanzivní páskovka hajní *Ceapaea nemoralis* (Řezáč 2005).

Poslední významná studie arachnofauny této oblasti proběhla v roce 2000 (Řezáč) a 2005 (Buchar). Buchar uvádí při jedné návštěvě nález 24 druhů, z indikačně zajímavých jsou to například: *Alopecosa aculeata*, *Cercidia prominens*, *Walckenaeria corniculans*, *Xysticus luctator*, vzácný *Alopecosa schmidtii*. Druhy *Alopecosa aculeata* a *Alopecosa schmidtii* jsou označovány jako klimaxové druhy, což značí vysokou preferenci ke stanovišti blízkým původním přírodním poměrům (Buchar 2010). Na zdejší rašelinné mokřady jsou vázány některé vzácné druhy pavouků např. pavučinka *Diplocephalus permixtus*, velice drobná plachetnatka *Maro minutus*, slíďák *Hygrolycosa rubrofasciata* a *Pirata uliginosus*, ve vodní vegetaci vodouch stříbřitý *Argyroneta aquatica* a křížáček *Theridiosoma gemmosum* (Řezáč 2000, Kubíková, Ložek, Špryňar 2005). Arachnologicky velice významné se dále ukázaly být xerothermní písčité biotopy na západním okraji Klánovického lesa. Zde byla zaznamenána řada vzácných teplomilných a suchomilných druhů ostník *Ero aphana*, pavučenky *Acartauchenius scurrilis* a *Panamomops inconspicuus*, skálovka *Zelotes aeneus*, běžníci *Ozyptila scabricula* a *Xysticus acerbus*, skákavka *Pseudicius encarpatus* či slíďák *Alopecosa schmidtii*. Dále Řezáč (2005) hodnotí v této oblasti rozsáhlost lesa, a tím i schopnost izolovat vnitřní biotopy od eutrofizované a synantropizované krajiny, která ho obklopuje. Zachovala se tak pozoruhodná arachnofauna oligotrofních až mezotrofních biotopů (Řezáč 2005).

Bohaté je i společenstvo mnohonožek. Studii prováděl Kocourek (2003) a zaznamenal celkem 20 druhů. Z těch skutečně zajímavých lze zmínit *Trachysphaera costata* (svinule), jež je v Praze nalezena jen ojedinele. Jedná se totiž o vzácný druh vázaný na prosvětlená lesní stanoviště. Jedinou pražskou lokalitou pro chobotuli oranžovou *Polyzonium germanicum* je Klánovický les jejíž areál výskytu je severně od oblasti (Polabí, Český ráj, Krkonoše, Jizerské hory. Byly zde nalezeny i vzácné hrbule *Mastigophorophyllon saxonicum*, které tvoří malé populace, často bez nálezů samců (Kocourek 2003 cit. z Kohlík 2013).

Entomofauna zahrnuje zejména druhy s vazbou na dub, břízu, resp. borovici lesní. Významné zastoupení mají druhy vázané na vřesoviště, zrašeliněné tůně a mokřady (Kuras 2008). Oblastí se zabývala celá řada entomologických studií. Dlouhodobou studií žahadlového blanokřídleho hmyzu se v Klánovickém lese zabývá Straka. V letech

1997 - 2008 zaznamenal celkem 251 druhů blanokřídlého hmyzu, lokalitu stran druhové četnosti hodnotí jako jednoznačně nadprůměrnou. Bylo zjištěno 22,5% všech druhů dosud zaznamenaných v Čechách, a tedy 18,5% všech druhů známých z České republiky. Na území bylo zaznamenáno i několik kriticky ohrožených druhů, *Allodynerus rossii*, *Stenodynerus chevrieranus* a řada dalších - *Andrena mitis*, *Discoelius dufourii*, *Nomada villosa*. V roce 2005, v lokalitě Blatov, Straka odchytil první exemplář zlatěnky druhu *Chrysis clarinicornis*. Jedná se dosud o jediný nález v celé České republice. Tento druh je specialisty hodnocen jako velmi vzácný, a to v celé Evropě (Straka 2010). Na sledovaném území bylo zaznamenáno 13 zákonem chráněných druhů. Bylo zaznamenáno 12 druhů čmeláků a 1 druh mravence rodu *Formica*. Dvanáct chráněných druhů čmeláků je neobvykle vysoký počet (Kohlík 2013).

Zvláště díky rozsáhlosti a nenarušenosti území se zdejší fauna motýlů ukázala být ochránářsky vysoce hodnotná. Z chráněných druhů zde byl zjištěn batolec červený *Apatura ilia*, batolec duhový *Apatura iris*, bělopásek topolový *Limenitis populi*. Z motýlů, chráněné Evropskou unií v soustavě Natura 2000 (druh přílohy II. a IV. směrnice 92/43/EHS o stanovištích) se v dané oblasti vyskytuje modrásek bahenní *Maculinea nausithous*. Potvrzen byl i výskyt modráska očkovaného *Maculinea teleius*. Oba druhy jsou silně ohrožené (v seznamu AOPK jako §2, dále zde žije také travařík velký *Schoenobius gigantellus* a pravokřídlec pobřežní *Leucania obsoleta* (Kohlík 2013). Brouky se na daném území zabývala celá řada entomologů, například: Havelka 1948, Pulpán 1986, Boháč 1985, Kůrka 1992, Strejček 1986, 1992, 2000, 2001. Z vzácných mokřadních druhů lze jmenovat tyto nosatce: *Thryogenes scirrhosus*, *Pelenomus waltoni* a *Pelenomus quadrituberculatus*, dále vzácné mokřadní mandelinky *Chrysomela lapponica* a *Altica aenescens*, potravně vázané na břízu pýřitou, či rákosníčky *Donacia versicolore*a a *Plateumaris braccata* (Kohlík 2013).

Jak uvádí *Prognóza, koncepce a strategie ochrany přírody a krajiny v Praze* (2006), žije zde též chráněný druh krajník hnědý *Calosoma inquisitor*, dále pak roháč obecný *Lucanus cervus*, *Luperus longicornis*, *Ampedus triangulum*, také vzácná ploštice rašelínatka *Hebrus rufipes*, hrabalka *Arachnospila bohembabnormis*, pro kterou je

Klánovický les typová lokality druhu. Pilatka *Nematus walhbergi* byla v České republice popsána právě v této oblasti.

Vzhledem k hojnému zastoupení mokřadních biotopů patří Klánovický les k jedné z nejvýznamnějších lokalit obojživelníků v Praze. Z několika druhů zde žijících obojživelníků je pozoruhodný výskyt: čolek velký *Triturus cristatus*, kuňka obecná *Bombina bombina* a skokan štíhlý *Rana dalmatina* (Kubíková, Ložek, Špryňar 2005, Čihař 1991). Vlastním pozorováním mohu potvrdit výskyt ropuchy zelené *Bufo viridis*, ropuchy obecné *Bufo bufo*, skokana zeleného *Rana esculenta* a skokana hnědého *Rana temporaria*.



Obr. 5 - přepouštěcí rybník s výskytem želvy nádherné *Trachemys scripta elegans*, foto: autor

Z plazů v Klánovickém lese žije například slepýš křehký *Anguis fragilis*, ještěrka obecná *Lacerta agilis*, užovka obojková *Natrix natrix* a v sušší části lesa i užovka hladká *Coronella austriaca*. Dále zde byla pozorovaná zmije obecná *Vipera berus*, pro kterou je výskyt v nížině neobvyklý. Zmije žijí většinou ve výše položených oblastech s nadmořskou výškou nad 600 metrů, včetně nejvyšších horských poloh (Kerouš 1996). Při exkurzích do terénu jsem na rybnících v blízkosti čističky odpadních vod pozoroval severoamerickou želvu nádhernou *Trachemys scripta elegans*. Jistě se jedná o jedince vypuštěného z terária - Obr. 5.

Avifauna Klánovického lesa zahrnuje celou řadu běžných druhů, ale i těch vzácných. Celkový počet aktuálně zjištěných druhů je 84, z toho 55 druhů v oblasti pravidelně hnízdí (Kuras 2008). Za nejcennější druhy lze z hlediska ptáků považovat ty,

kteře jsou vázány na staré dřeviny, tj. datel černý *Dryocopus martius*, žluna zelená *Picus viridis* a žluna šedá *Picus canus*, strakapoud prostřední *Dendrocopos medius* v okrajových částech strakapoud malý *Dendrocopos minor*. Z pěvců stojí za zmínku hnízdění žluvy hajní *Oriolus oriolus*, lejska šedého *Muscicapa striata*, skřivana lesního *Lullula arborea* a z posledních let také výskyt krkavce velkého *Corvus corax* (Kubíková, Ložek, Špryňar 2005, Kohlík 2010). V okolí přepouštěcích rybníků u čističky odpadních vod jsem v létě roku 2009 pozoroval potápku malou *Tachybaptus ruficollis*, slípku zelenonohou *Gallinula chloropus* nebo kvakoše nočního *Nycticorax nycticorax*.



Obr. 6 - hnízdo žluvy hajní *Oriolus oriolus* - samec, foto: autor

Druhou nejpočetnější skupinou obratlovců území jsou savci - úhrnem 32 druhů. Zejména v případě drobných zemních savců se jedná o druhy, které se v lokalitě trvale, celosezónně zdržují (Kuras 2008). Ze savců lze v lesních společenstvech potkat lišku obecnou *Vulpes vulpes*, srnce obecného *Capreolus capreolus*, kunu skalní *Martes foina*, kunu lesní *Martes martes* a početně zastoupené prase divoké *Sus scrofa*, pasoucí se v zimních měsících na velkém množství žaludů (Skála 1999). Vlastním pozorováním mohu potvrdit, že se zejména v zimních měsících prasata stahují do blízkosti lidských obydlí. Z netopýřů v Klánovickém lese žije kriticky ohrožený vrápenec malý *Rhinolophus hipposideros* a netopýř černý *Barbastella barbastellus*, silně ohrožený netopýř dlouhouchý *Plecotus austriacus*, netopýř hvízdavý *Pipistrellus pipistrellus*, netopýř rezavý *Nyctalus ulgar*, netopýř večerní *Eptesicus serotinus* a netopýř velký *Myotis myotis* (Kohlík 2013).

2.6 Význam Klánovického lesa

Celý komplex Klánovických lesů je hojně využíván jako rekreační les. Plocha lesů je protkána hustou sítí lesních cest, které jsou využívány jako procházkové trasy, pro venčení psů, k cykloturistice a k zimním sportům. Klánovický les je významnou houbařskou lokalitou a je navštěvován houbaři z celé Prahy. Velká návštěvnost lesního porostu má mnoho negativních vlivů zvláště pak sešlap vegetace v okolí cest, černé skládky, poškozování vegetace například řezem vánočních stromků, odhazováním odpadků, vjezdem motorových vozidel bez povolení Lesů Hlavního města Prahy, zakládáním ohňů a rušením zvěře. Jezdecký sport je na území Klánovického lesa v současné době velkým problémem. Jezdci využívají hlavní síť cest, ale bohužel i drobné stezky, které jsou rozšlapané a rozbahnělé. Samozřejmě je tím narušena půda, která ztrácí kapilaritu a dochází k jejímu utužení. Jezdecký sport bohužel negativně ovlivňuje i zvláště chráněná území (Skála 1999). Klánovický les je znám i pro spory ohledně výstavby golfového hřiště, dnes se golf hraje pouze na cvičné loučce, která přímo sousedí s rekonstruovanou klubovnou a nachází se ve východní části studovaného území. Z ekologického hlediska má soubor lesů v okolí Klánovic nadregionální význam. Z tohoto území se mohou opětovně šířit ohrožené druhy rostlin i živočichů (Peterka 2010).

2.6.1 Lesní hospodářství

V dřívějších dobách byly na místech golfového hřiště vysazovány nepůvodní dřeviny místo dřevin přirozených. Na řadě míst lesa lze pozorovat výsadbu exotických dřevin, které na tomto území zplaňují: borovice vejmutovka *Pinus strobus*, dub červený *Quercus rubra*, douglaska tisolistá *Pseudotsuga menziesii*, střemcha pozdní *Prunus serotina*. Škody z nevhodného lesnického hospodaření spočívají většinou v preferování jehličnatých dřevin. Většina mlazin a tyčovin tvoří dnes borovice, dub zde byl vysazován málo. Výchovné zásahy byly provedeny ve prospěch jehličnatých dřevin (Kohlík 2010).

Lesnický škodlivý hmyz je zde zastoupen několika druhy. Na borovicích kůrovci *Scolytinae*, klikoroh borový *Hylobius abietis*, pilatky *Pristiphora abietina*, které vytváří žíry na koncových větvičkách smrků a obaleč dubový *Tortrix viridana*, škůdce dubů.

Stavy srnčí zvěře jsou hodnocené jako nadprůměrné a jsou tady velmi negetavním faktorem při obnově původního lesního porostu, jelikož ve značné míře poškozují listnaté stromky. Z houbových chorob se zde nejčastěji setkáme s tracheomykózami na dubech a břízách. Jejich vliv je zvětšen v místech stresových faktorů pro stromy (zhutnění půdy, sešlap v okolí stromů, trvalé zamokření). Dále se zde v některých údobích vyskytuje sypavka borová *Lephodermium pinastri* a padlí dubové *Microsphaera alphitoides* (Skála 1999).

2.7 Stručná historie a současnost Klánovic a Klánovického lesa

Ve středověku byla oblast Klánovického lesa nazývána Vidrholec, nebo též Fidrholec. Nacházelo se zde několik dnes již zaniklých vesnic (Hol, Slavětice, Žák a další). První zmínka o Slavěticích pochází z roku 1227, kdy byl v těchto místech zbudován klášter a na jeho místě později tvrz, která byla opuštěna v roce 1586. Nové Dvory, nebo také Nový Dvůr byl poplužní dvůr, následně lichtensteinská myslivna. Po zániku této a dalších vesnic v 16. - 17. století se vytvářel souvislý lesní porost, kterým procházela zemská stezka z Prahy na Moravu. Poslední plány na kolonizaci Vidrholce zmařila třicetiletá válka, kdy začaly pustnout i poslední osady (Peterka 2010). Po válce se zde usadili zběhové, lapkové a zbojníci, kteří vytvořili skupinu lupičů, družinu Petrovských. Již v roce 1142 přikázal kníže Vladislav po svém nástupu na trůn les od loupežníků vyčistit. Katovské a soudní knihy okolních měst obsahují od 16. století množství záznamů o popravách lupičů z Vidrholce (David, Soukup 2011).

Od roku 1845 prochází Klánovickým lesem železnice, proto musely být vypuštěny rybníky Žák, Holský a Slavětický. V roce 1874 odkoupil Václav Klán od panství Lichtensteinského část lesa. Bývalá osada Klánovice, založená Klánem roku 1878, se v roce 1920 sloučila s osadou Kolodějské Zálesí v novou obec jménem Klánovice. Velký rozvoj Klánovic po 1. světové válce vedl k vybudování 90 vil, 5 restaurací a velkého pensionu. V roce 1924 byla na návrh Rudolfa Utěšila vypracována studie na vhodnou úpravu obce a blízkého lesa. Ve 20. až 40. letech 20. století byly Klánovice významným centrem odpočinku pražské smetánky. Golf se v Klánovicích začal hrát v roce 1937, kdy kníže Lichtenstein věnoval Golf klubu Praha pozemky. Do začátku 2. světové války byla vybudována klubovna s restaurací

a 6 hracích ploch dlouhých 200 m o šířce 50 m. V roce 1950, po nástupu komunistů, byl Golf club Praha zavřen jako buržoazní přežitek a téměř dokončené golfové hřiště bylo zrušeno. Herní plocha byla zaorána a zalesněna a klubovnu převzalo ČSTV. Po roce 1989 byl objekt vrácen obnovenému Golf clubu Praha s plánem obnovení golfového hřiště s již 18 jamkami. Od roku 2004, kdy společnost Forest Golf Resort Praha (investor) přichází s návrhem obnovení golfu, řada obyvatel protestuje proti tomuto záměru a požadují udržení celistvosti Klánovického lesa. Případné obnovení golfového hřiště starousedlíky neustále rozděluje na odpůrce a zastánce. V dnešní době je městská část Praha - Klánovice místem klidného, luxusního rezidenčního bydlení. Praha - Klánovice jsou od roku 1990 jednou z 57 městských částí. Katastrální území spadá pod městský obvod Praha 9 (Peterka 2010).

3 NAUČNÉ STEZKY

Naučnou stezkou rozumíme vyznačenou, výchovně vzdělávací trasu vedoucí přírodně i kulturně pozoruhodnými územími. Na nich a při nich jsou vybrány některé významné objekty a jevy, které jsou na určených zastaveních zvlášť vysvětleny. Ke značení naučných stezek je využíván bílý čtverec se šikmým, zpravidla zeleným pruhem. Výklad na stanovených místech se podává většinou na informačních panelech nebo v průvodcovském textu, případně kombinací obou způsobů. Pokud se vyskytnou jen ojedinělé významné jevy a objekty, které neumožňují účelné vytvoření naučné stezky, zřizují se u nich bodové informační panely. Pokud jsou umístěny mimo sídla, zajišťují přístup k nim obvykle turisticky značené trasy Klubu českých turistů (Čeřovský et al. 1989, Schneider et al. 2008).

První naučnou stezku na území tehdejší ČSSR vytvořili Jan Čeřovský (jenž se tímto nápadem nechal inspirovat v USA) a Aleš Záveský v roce 1965 ke *Dnům ochrany přírody* naučnou stezku *Medník* ve státní rezervaci Medník na Sázavě (okolo obce Pikovice v blízkosti Prahy) ve Středočeském kraji. Stezka měla 14 zastávek a délku 5 km. Obnovena byla v roce 2009. V roce 1986 bylo na území ČSSR celkem 104 naučných stezek. K roku 2005 lze v České republice napočítat více jak 400 stezek. Jejich počet se však neustále mění. Každým rokem vznikají nové, ale bohužel některé i zanikají. O stezky se často organizace, které stezky vlastní, přestávají starat, jindy je během pár hodin poškodí vandalové. Finanční náklady na opravy a případnou aktualizaci informačních panelů mnohdy převyšují možnosti organizace, která naučnou stezku zřídila. Někdy lze jen těžko říci, zdali se jedná o stezku zanikající nebo již zaniklou, samotné značení stezky může být ještě použitelné, ale informační cedule již z větší části neexistují (Čeřovský et al. 1989, Drábek 2005, Schneider et al. 2008, Matějček, Peterka 2011).

K některým naučným stezkám se vydávají průvodcovské materiály, u kterých však nastává problém s distribucí. Často jsou k vyzvednutí v blízkých informačních centrech, městských úřadech nebo školách, které ale bývají o víkendu, kdy stezky navštěvuje nejvíce turistů, zavřené. Tyto publikace mají obdobné problémy jako samotné panely naučných stezek - obtížně se aktualizují a jsou v každém případě ztrátové. Pokud se návštěvník ocitne na stezce bez podpůrných materiálů, a některé

stanoviště ho zaujme, nezbývá mu zpravidla jiná možnost, než si text z panelu opsat, což může být za nepříznivého počasí problematické. V posledních letech se rozšířily tzv. taggové stezky. Místo klasických panelů s informacemi je stezka tvořena tagglisty - Obr. 7, které obsahují taggové znaky. Díky taggovým znakům lze přenést informace o naučné stezce a detailech zajímavých míst přímo na displej mobilního telefonu nebo tabletu. Zastavení lze doplnit o další soubory ke stažení: videa, audia, textové dokumenty - například pracovní listy, prezentace. Dá se tedy říci, že v tomto případě si lze veškeré informace o stezce odnést s sebou domů. Oprava textu zastavení probíhá přímo na stránkách taggového portálu a samotné zastavení, cedule se nemusí měnit. V tomto případě se finanční náklady na obnovu, rekonstrukci nebo aktualizaci výrazně snižují. Více informací o taggovém značení v kapitole 3.6 Taggové značení naučných stezek.



Obr. 7 - tagglist naučné stezky *Kamenická stezka*, zdroj: ANONc. b.r.

3.1 Význam a cíle naučných stezek

Stezky se osvědčily jako forma výchovy k ochraně přírody a k péči o životní prostředí. Jsou též mimořádně vhodné pro výuku ekologické výchovy a aktivizaci dětí a mládeže. Ti se na naučných stezkách stávají nejen vnímavými návštěvníky, ale i jejich udržovateli, průvodci, a dokonce tvůrci. Kladem naučných stezek je, že návštěvníci mohou procházet stezkou dle svých potřeb, fyzické zdatnosti, vlastního rozhodnutí, časových možností, nálady, počasí apod. Volí tak rychlost prohlídky, a také množství informací, které jsou ochotni z nabídky přijmout (Čeřovský et al. 1989).

Naučné stezky jsou též žádaným produktem cestovního ruchu. Seznamují návštěvníky s nejzajímavějšími místy dané oblasti, rozšiřují jejich povědomí a znalosti o prostředí, v němž žijeme, a v němž žili naši předkové. Poskytují přehlednou formou cenné informace o navštívené oblasti. Pokud je zastavení vhodně umístěné v blízkosti odpočívadel, poskytne informace i cyklistům, kteří oblastí projíždí. Klub českých turistů ve své publikaci *Obrazový atlas turistických cílů a naučných stezek v ČR* konstatuje, že kvalitně vytvořené naučné stezky jsou zároveň finančním přínosem pro danou oblast, díky zvýšení turistického ruchu. Právem jsou chloubou všech subjektů podílejících se na jejich vyprojektování, vybudování, propagaci a údržbě (KČT 2006).

Naučná stezka nemá být jen katalogem přírodnin. Má ukazovat vzájemné vztahy v přírodě a historické momenty jejího vývoje. Jedním ze základních poslání naučných stezek je ukázat, jak člověk do přírody zasahoval a zasahuje. Jedním z hlavních cílů naučné stezky je aktivizovat návštěvníka. Vzbudit v něm zájem o přírodu jako základní složku životního prostředí lidí (Čeřovský et al. 1989).

3.2 Typy naučných stezek

Většina naučných stezek je **samoobslužných**. Návštěvník prochází stezku sám avysvětlení mu poskytují určité pomůcky, jako jsou průvodcovský text nebo vysvětlující panely umístěné přímo v terénu. Na některých naučných stezkách lze dojednat průvodce - jedná se o **naučné stezky s průvodcovskou službou**, příkladem takovýchto stezek je například naučná stezka přírodním areálem v Botanické zahradě Hl. m. Prahy v Tróji, kde průvodce zajišťuje samotná botanická zahrada. Další průvodcovskou stezkou na území Prahy je naučná stezka *Po okolí Toulcova dvora*,

kterou zajišťuje samotné ekologické centrum *Toulcův dvůr*. V obou případech lze na webových stránkách dohledat informace k objednání průvodce. **Stežka s kombinovaným výkladem** používá v různých obměnách oba způsoby (Čeřovský et al. 1989).

Stežky lze dále dělit na **monotematické**, ty se věnují jednomu oboru na trase a jednomu vzdělávacímu cíli. Popisují např. les a jeho prvky, botanické elementy, krajinu, historii, technické zajímavosti, geologii, hydrologii, zoologii, botaniku, atd. S tím je spojené i dělení podle oborů: botanika, zoologie, zemědělství a chovatelství, lesnictví, rybníkářství a rybářství, ekologie, archeologie, historie, etnografie, geologie, mineralogie, hornictví a těžba surovin, technika. **Polytematické** stežky poskytují současně informace o více jevech, zajímavostech či prvcích dané linie, pracují se souvislostmi (ekologie, historie a současnost, geologie a technika a jiné) (Schneider et al. 2008).

Dále lze stežky kategorizovat podle jejich zaměření pro pěší, děti, lyžaře, cyklisty, vodáky, tělesně postižené a seniory. Čeřovský (1989) dále klasifikuje naučné stežky na přírodní, historické (památkářské), lesnické, které mají své uplatnění zejména v okolí velkých aglomerací - příměstských lesů. Zajímavé jsou také stežky geologické nebo parkové.

Další možná dělení naučných stežek (upraveno podle Čeřovský et al., 1989, Schneider et al. 2008).

podle vybavení

- s instalovanými informačními texty
- s tištěným průvodcem
- s průvodcovskou službou
- s elektronickými odkazy
- kombinovaná forma

podle délky trasy

- krátké (do cca 5 km) – obsahově bohaté, zpravidla okružní
- středně dlouhé (5 – 15 km) – s poměrně bohatou obsahovou náplní, někdy okruh, někdy s různým výchozím místem a cílem
- dlouhé (nad 20 km) – mají vlastivědně turistický charakter, někdy může být stezka rozdělena na etapy

podle cílové skupiny

- pro širokou veřejnost
- školní

Popis častých témat v naučných stezkách a jejich příklady v Praze a okolí:

- Městské stezky - často jsou vedeny historickým centrem obce nebo města a seznamují návštěvníky se stavbami, jejich architekturou a historií - kostely, městská zástavba, pomníky, technické památky, (naučná stezka *Svatého Josefa*, Praha, naučná stezka *Stará Kouřim*, okr. Kolín).
- Vlastivědné stezky - souhrnně seznamují s krajinou, kterou procházejí a zajímavostmi na trase (naučná stezka *Dubeč - Uhřetěves*, Praha, *Máslovická stezka*, okr. Praha - východ).
- Hornické stezky - jsou charakteristické pro oblasti, kde docházelo k těžbě nebo stále se ještě těží nerostné suroviny, drahé kameny atd. Seznamuje návštěvníky se způsoby těžby a v ideálním případě prochází místy se zachovanými pozůstatky těžby, odvaly, zabezpečené vstupy do štol apod. (*Kutná Hora - hornická naučná stezka*, severní a jižní okruh, okr. Kutná Hora).
- Geologické stezky - dříve byly známy jen z okolních zemí, ale poslední dobou se vybudovaly geologické stezky v okolí ekologických center, zoologických zahrad nebo škol. Seznamují návštěvníky s významnými geologickými lokalitami, skalními odkryvy, starými lomy, nalezišti minerálů a zkamenělin (*Geologická naučná stezka z Karlštejna do Klonku u Suchomast*, okr. Beroun, naučná stezka *Stopy v čase – ZOO*, Praha).

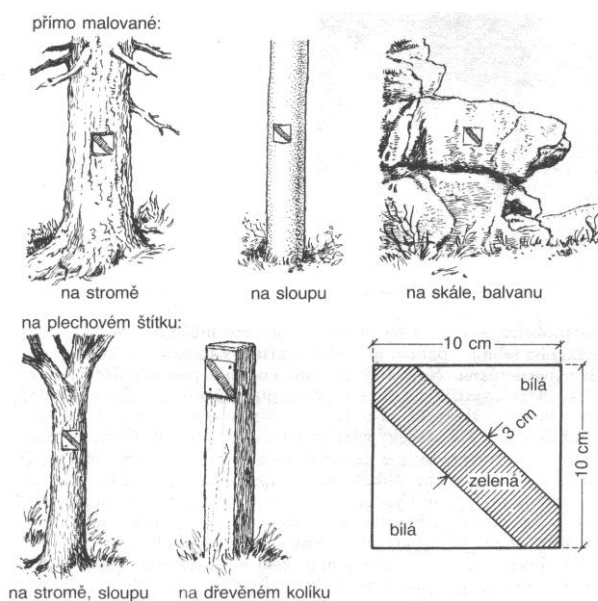
- Archeologické stezky - seznamují návštěvníky s nedávným osídlením oblasti, archeologickými nálezy a historií oblasti (naučná stezka *Stradonice*, okr. Beroun).
- Lesnické stezky - cílí na floru a faunu lesa, kterým stezka prochází a na samotné lesní hospodářství v dané oblasti (naučná stezka *Louštín*, okr. Rakovník).
- Přírodně ochranné stezky - mají komplexní záběr, nezaměřují se na jednotlivé části ekosystému, ale na přírodu jako celek s environmentálním akcentem (naučná stezka *Problémy životního prostředí ve městě* - Toulcův dvůr, Praha, *Čabárna - vodní park a stanice pro handicapované živočichy* okr. Kladno).
- Sportovní stezky - objevují se většinou v příměstských lesích nebo lesoparcích. Sestávají z několika sportovišť a informačních panelů s doporučenými cviky. Zastavení také mohou cílit na jednotlivé věkové kategorie: děti, mládež, dospělí, senioři (naučná stezka *Nelením v zeleni* - lesopark Kamýk, Praha, *Fitness stezka u Vltavy* - veřejné sportoviště, Praha).

3.3 Plánování naučné stezky

Trasa naučné stezky by měla procházet zajímavým prostředím a musí mít kulturně výchovný potenciál. Důležitým předpokladem úspěšné naučné stezky je názornost a přitažlivost. Je nesmyslné mluvit o vřesovišti, když nejbližší je 500 metrů od zastavení. Je nutno zvážit, zdali zvýšená návštěvnost nenaruší chráněné území. Jsou však případy, kdy usměrněná trasa naučné stezky určitým zranitelným terénem (rašeliniště, květnatá louka atd.), doplněná o vybudování určitých zařízení - stupňů, žebříků, můstků, chodníků přispěje k jeho lepší ochraně. Důležitý je i výběr výchozího místa naučné stezky, které by mělo být dostupné veřejnými dopravními prostředky (zastávka vlaku, autobusu či MHD, parkoviště). Je výhodné, aby výchozí bod naučné stezky bylo místo krajinně dominantní (skalní útvar, velký strom, hradní zřícenina atd.). Cíl naučné stezky má podobné požadavky jako výchozí bod stezky (Čeřovský et al. 1989).

3.4 Značení naučných stezek

Značení se řídí přesnou metodikou, která vychází ze stoletých zkušeností. Naučné stezky se značí obvykle bílým čtvercem velikosti 100 × 100 mm s úhlopříčným 30 mm širokým zeleným pruhem vedeným z levého horního do pravého dolního rohu, s mezerou asi 5 mm mezi zeleným pruhem a oběma jím tvořenými bílými trojúhelníky (tzv. smluvenou značkou pro naučné stezky) - Obr. 8. Stezky vedou po většinou stávající turisticky značené trase. Některé stezky mohou být značeny specifickým značením (třeba značkou s logem). Číslo zastávky je vyznačeno číslicí uprostřed značky (výška 60 mm, tloušťka 8 mm). Původní předepsaná barva byla oranžová, ale pro její špatnou čitelnost ji praxe již nahradila barvou černou. Pro umístování v terénu platí stejná pravidla jako pro značení turistických cest. Značky se však umísťují vzájemně na dohled ve směru prohlídky. Provádějí se jako značky malované (na stromy, skály, sloupy apod.), jindy jsou zhotoveny z plechu či papíru zalisovaného v umělé hmotě a upevňují se na dřevěný sloupek nebo kovovou tyč (minimální délky 1,5 m, z poloviny zapuštěné do země, hřbety délky 250 mm na spodním okraji zajištěné proti viklání). Pokud celá naučná stezka vede po existující turistické cestě, ponechá se jako základní značka turistické cesty. K usnadnění orientace a k elementárnímu výkladu napomáhají směrovky a tabulky místní orientace, používá se standardních tabulek turistických cest (Čeřovský et al. 1989).



Obr. 8 - turistická značka naučné stezky (Čeřovský et al. 1989)

3.5 Naučné stezky v okolí

Na území Hlavního města Prahy se v roce 2005 dle Drábka (2005) nacházelo 12 naučných stezek, ale v posledních několika letech jejich počet vzrostl. Jedna z nejnovějších naučných stezek (k září 2013) v Praze vznikla v revitalizovaném Malešickém parku a jeho okolí. V Klánovickém lese a jeho okolí nalezneme tři naučné stezky, každá z nich má rozdílné cíle i pojetí - Mapa 3: *Klánovickým lesem* (ZO ČSOP, Praha - Klánovice), *Lesní galerie aneb Tam a zpátky za zvířátky* (Masarykova základní škola, Praha 9 - Újezd nad Lesy) a *Klánovický les* (Taggmanager, o. s., Praha).

Legenda:



- značka čtyř zastavení naučné stezky *Klánovický les*



Mapa 3 - mapa již stávajících naučných stezek v oblasti Přírodního parku Klánovice - Čihadla, zdroj: www.mapy.cz/www.dohaje.cz

3.5.1 Naučná stezka Klánovickým lesem

Jedná se o relativně dlouhou naučnou stezku o celkové délce 12,5 km, která se nachází v lesích na klánovické straně od železniční tratě, v severní části lesa, v oblasti Cyrilova, Vidrholce, Nových Dvorů. Začátek naučné stezky je u železniční stanice Praha -Klánovice, zde je i její konec, stezka je okružní. Téměř celá stezka vede po již vyznačených turistických cestách v barvě červená, zelená a z Nových Dvorů okruh uzavírá turistická stezka modrá. Naučná stezka *Klánovickým lesem* má celkem 17 zastavení - Mapa 4. Mapa stezky je publikovaná za souhlasu Ing. Macháče – Základní organizace Českého svazu ochránců přírody, Stopa Klánovice. Stezka je postupně doplňovaná o další zastavení, bohužel z toho důvodu nejdou jednotlivá zastavení za sebou. Stezka se tak stává trochu nepřehlednou. Návštěvníci nevědí, jestli některá zastavení nepřešli.



Mapa 4 - plán naučné stezky *Klánovickým lesem* (Macháčová, Macháč 2008)

Jednotlivá zastavení se obsahem zaměřují hlavně na historii Klánovic, obcí v okolí a zaniklých vesnic (Žák, Slavětice, Hol, Lhota). Jen dvě zastavení se zaměřují na ochranu, floru a faunu oblasti - jsou to zastavení č. 6 a č. 16. Stezku lze hodnotit jako vlastivědnou s důrazem na historii oblasti. Na všech zastávkách jsou cedule s textem a zastávky jsou doplněné o jednoduché lavičky. Některé zastávky mají ve své blízkosti, lavice - Obr. 9, stůl se dvěma lavičkami a houpačkou pro děti (Macháčová, Macháč 2008).

Název jednotlivých zastavení, zvýrazněná jsou zastavení, které cílí na přírodní poměry v oblasti (Macháčová, Macháč 2008):

- | | |
|--|--|
| 1. Plán stezky | 10. Golf Klánovice |
| 2. Zaniklé vesnice Hol a Lhota | 11. Újezd nad lesy |
| 3. Zaniklá vesnice Žák | 12. Historie města Úvaly |
| 4. Pověst o zvonech ze Žáku | 13. Historie obce Jirny |
| 5. Historie Klánovického lesa | 14. Historie obce Šestajovice |
| 6. Flora a fauna v Klánovickém lese | 15. Dětské sportoviště |
| 7. Z historie Klánovic | 16. Ochrana přírody Klánovického lesa |
| 8. Václav Klán – zakladatel Klánovic | 17. Klánovické lázně |
| 9. Zaniklé vesnice Slavětice | |

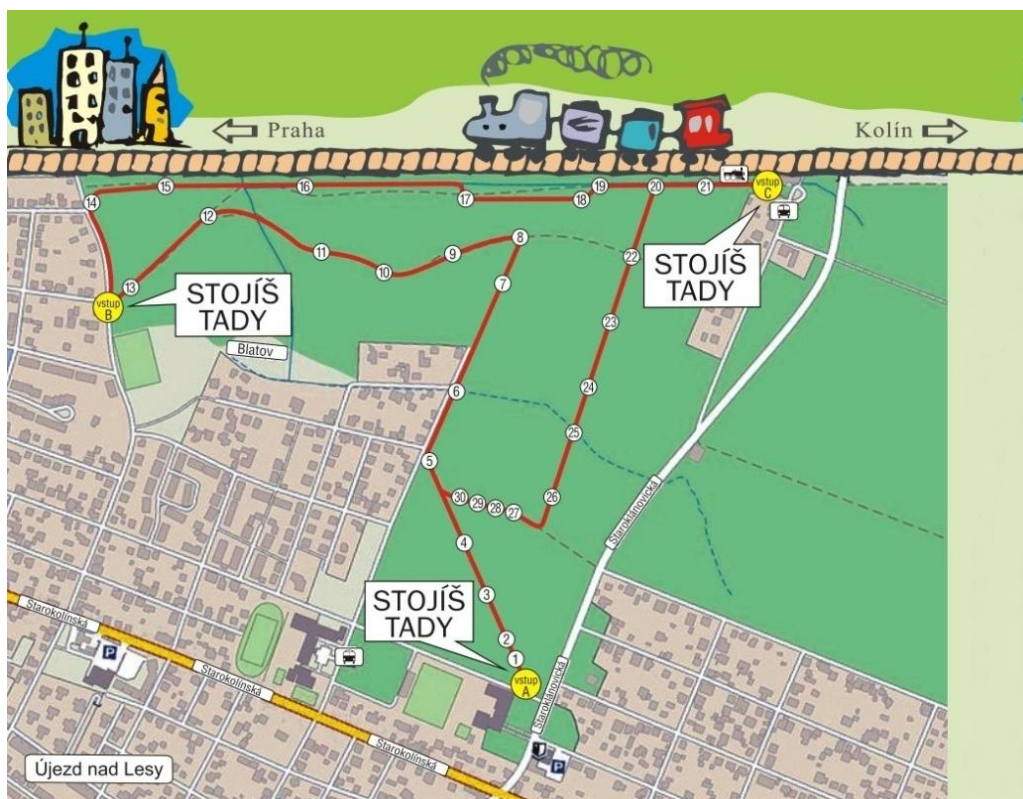
Naučnou stezku *Klánovickým lesem* navrhla, vytyčila a stále udržuje Základní organizace Českého svazu ochránců přírody, Stopa Klánovice č. 01/91, za přispění svého dětského oddílu Stopa. Ke stezce byla zpracována i podrobná brožura s texty všech zastávek a některými doplňujícími údaji. Základní, původní část stezky byla navržena v letech 1993 - 1994, k její realizaci došlo v roce 1995.



Obr. 9 - zastavení č. 17, naučná stezka *Klánovickým lesem*, foto: autor

3.5.2 Naučná stezka *Lesní galerie aneb Tam a zpátky za zvířátky*

Nejedná se o klasickou naučnou stezku, ale o školní zoologickou naučnou stezku místní Masarykovy základní školy. Cílem nebylo návštěvníky lesa pouze poučit, ale i pobavit. Stezka je dlouhá 3 kilometry a je víceméně okružní. Byla slavnostně otevřena v květnu 2012. Jejími tvůrci a podporovateli jsou: Masarykova základní škola Újezd nad Lesy, občanské sdružení Újezdský STROM, Městská část Praha 21, Lesy ČR. Trasa není značená, pouze u některých odboček jsou vyvěšené, bohužel ne vždy dobře patrné, šipky. Souhlas se zveřejněním mapy poskytla MČ Praha - Újezd nad Lesy - Mapa 5. Oproti předchozí naučné stezce se tato nachází v druhé části lesního komplexu, újezdská strana lesa od železniční tratě, v části Blatov. Naučná stezka má tři začátky: A) Masarykova základní škola, B) fotbalové hřiště Blatov, C) železniční stanice Praha - Klánovice. Stezka seznamuje návštěvníky zábavnou formou s třiceti druhy živočichů. Panely naučné stezky obsahují obrázek živočicha a básničku - Obr. 10. Jednotlivá zastavení jsou doplněna o QR kódy (více informací ke QR kódům v kapitole: 3.6 Taggové značení naučných stezek), které po načtení do mobilního telefonu či tabletu odkážou na příslušnou webovou stránku živočicha. Na této stránce si lze poslechnout například vybrané zvuky živočicha nebo získat doplňující informace.



Mapa 5 - trasa naučné stezky *Lesní galerie aneb Tam a zpátky za zvířátky*, zdroj: www.lesnigalerie.praha21.cz

Název jednotlivých zastavení:

1. U divočáka Klánovičáka
2. U lišky Chytroušky
3. U slepýše Loudala
4. U slunéčka Sedmitečky
5. U roháče Dubiny
6. U zajíce Polňase
7. U králíka Divočáka
8. U mloka Skvrňáka
9. U čolka Podvodníka
10. U ještěrek Čiperek
11. U střevlíka Krovkáče
12. U sojky Strážkyně
13. U kalouse Ušouse
14. U ježka Bodlína
15. U koloucha Puntí
16. U srnce Sudokopyta
17. U datla Čepičky
18. U strakapouda Šplhavce
19. U žluny Flétnistky
20. U batolce Červeňáka
21. U netopýra Slyšáka
22. U káněte Vidrholčáka
23. U kuny Dlouhoocasky
24. U mouchy Bzučivky
25. U ropuchy Hmyzožravky
26. U pěnkavy Tikalky
27. U babočky Paviočky
28. U puštíka Trpaslíka
29. U chocholouše Poskočky
30. U brouka Temníka



Obr. 10 - zastavení č. 8, naučná stezka *Lesní galerie aneb Tam a zpátky se zvířátky*, foto: autor

3.5.3 Naučná stezka *Klánovický les*

Jde o krátkou naučnou stezku se čtyřmi zastaveními. Trasu lze projít jako okruh, i když klasický okruh netvoří. Od výchozího místa k Novým Dvorům vede po zelené turistické značce, poté se lze vrátit neznačenou cestou k výchozímu místu. Délka okružní cesty činí 3 kilometry. Jednotlivá zastavení jsou tvořena cedulkami tzv. tagglisty s 2D kódy - Obr. 11. Kódy lze číst běžným mobilním telefonem vybaveným fotoaparátem, přístupem k internetu a některou z volně dostupných aplikací pro čtení QR nebo BeeTagg kódů. Po přečtení kódu se telefon připojí na webovou stránku místa určenou speciálně pro mobilní telefony (ANONd. b.r.).

Více informací k principu taggového značení v kapitole 3.6 Taggové značení naučných stezek. Každý tagglist obsahuje i GPS lokaci. Texty naučné stezky se zabývají zejména ochranou přírody, ekologickými podmínkami, historií oblasti a golfem. Vznik, údržbu a aktualizaci zajišťují Taggmanager o.s. a DoHáje.cz ve spolupráci s Agenturou Koniklec. Právě rozšíření této naučné stezky je cílem mé diplomové práce.



Obr. 11 - zastavení 3, naučná stezka *Klánovický les*, foto: autor

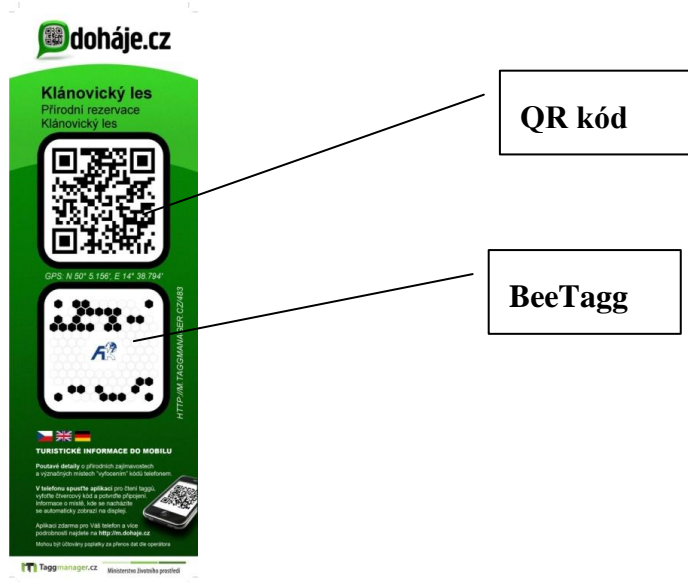
Název jednotlivých zastavení:

1. Přírodní rezervace Klánovický les
2. Golf v Klánovicích - pohled ze dvou stran
3. Vidrholec a Slavětice
4. Přírodní park Klánovice – Čihadla

3.6 Taggové značení naučných stezek

Tato forma stezek má za cíl zprostředkovat návštěvníkům informace moderní interaktivní formou do mobilního telefonu nebo tabletu. V současnosti (k říjnu 2013) je na území České republiky cca 300 stezek tohoto typu s více než 3 200 zastaveními. Oproti klasickým stezkám jsou taggové stezky levné a atraktivní zejména pro mladší generace a rodiny s dětmi (ANOND. b.r.).

Principem stezky je, že návštěvník si pomocí chytrého mobilního telefonu vyfotografuje z tagglistu 2D kódy a pomocí nich se na displeji zobrazí webová stránka, online informování návštěvníků. Na tagglistu jsou k dispozici jak QR kódy⁴ tak BeeTagy kódy⁵ - Obr. 12. Mobilní telefon musí mít digitální fotoaparát, volně dostupnou aplikaci pro čtení 2D kódů a možnost připojení k internetu. V kódu je přímý odkaz na danou webovou stránku. Tím, že se v mobilním telefonu nebo tabletu návštěvníkovi zobrazí webové stránky. Ty lze doplnit o celou řadu dalších informací: dostupnost dopravy, telefonní čísla horské služby, pravidla a bezpečnost chování v dané lokalitě, videa, audionahrávky, fotoalba, ale i přikládat další soubory, prezentace, grafy, případně další mobilní aplikace. Obsáhlejší informace lze vložit formou internetových odkazů.



Obr. 12 - ukázka tagglistu, zdroj: ANOND. b.r.

⁴ QR kód (anglicky: QR Code) je prostředek pro automatizovaný sběr dat. Zkratka vychází z anglického „Quick Response“, tedy kódy rychlé reakce. QR kód dokáže zakódovat mnohem větší množství dat, než klasický EAN čárový kód. Vznikl v Japonsku (www.wikipedia.cz)

⁵ BeeTag kódy existují na podobném principu jako QR kódy. Technologie BeeTagg vznikla v roce 2005 ve Švýcarsku. Jsou to první 2D kódy vytvořené na míru mobilním telefonům (www.wikipedia.cz).

Taggové značení má oproti klasickým naučným stezkám mnoho výhod, některé jsem již zmínil výše: cena, možnost přehrávání videí, fotoalb nebo prezentací. Výhodou je i možnost odnést si informace s sebou v telefonu, číst si je po cestě, čímž se může stát stránka přímým průvodcem po území. Samozřejmě lze se zastaveními pracovat i z PC. Učitel si celou stezku může projít virtuálně ještě před návštěvou, dohledat si další informace k lokalitě či k zastavení a využít je v hodinách. Princip využití moderních technologií cílí zejména na mladší generaci a tím může pomoci i s budováním respektu a zájmu o přírodu a životní prostředí. Kladem stezky je i možnost multijazyčnosti. Systém podporuje kromě češtiny i angličtinu, němčinu a polštinu. V reálu to znamená, že taggová značka kopíruje již vzniklou a fungující klasickou naučnou stezku a doplňuje ji o jazykové mutace. Na některých místech nelze pro naučnou stezku použít velké panely z estetických důvodů, a i v těchto případech lze malé tagglisty využít, aniž by bylo narušováno okolí. Největší výhodou taggového značení je možnost průběžně aktualizovat a inovovat obsah. Dále je možné sestavit statistiky návštěvnosti jednotlivých zastavení z webových stránek naučné stezky.

V současné době jsou taggové stezky za podpory Ministerstva pro životní prostředí zaváděny v mnoha místech po celé ČR. Například v turistických lokalitách Šumavy, Jeseníků, Beskyd, na význačných místech Prahy a okolí, v pražských parcích, v zajímavých oblastech Českého ráje, Táborska, Českého krasu, v přírodních lokalitách Českého středohoří a mnoha dalších. Nová místa neustále přibývají a síť naučných stezek se rozšiřuje (ANONe. b.r.).

4 EXKURZE DO PŘÍRODY

Exkurze je jednou z mnoha organizačních forem výuky, které se konají mimo prostředí školy. Skupinová návštěva významného místa či zařízení má poznávací charakter a především je v přímém vztahu k obsahu vyučování: ilustruje, doplňuje, rozšiřuje žákovu zkušenost. Učitel užívá této organizační formy vyučování, jestliže chce žáky seznámit s jevy, které jim nemůže ukázat v učebně. Jedná se buď o přírodniny - biotop lesa nebo skálu, výrobní zařízení - skleník nebo statek, či speciální kolekce rostlin a živočichů - exkurze do zoologické nebo botanické zahrady - Obr. 13. Exkurze je jednou z aktivizujících organizačních forem výuky, při které se žáci na výuce aktivně podílejí. Při exkurzích je vhodné využít činnosti učení, kdy žák není jen pasivním příjemcem, ale projevuje vlastní iniciativu, je aktivní, přemýšlí, hledá a pracuje sám nebo v týmu. Na exkurzi se obvykle střídá pozorování s úvahovými a faktologickými otázkami, rozhovory, výkladem s demonstrací, řešením úkolů, praktickou činností a opakováním. Můžeme lépe rozvíjet pozorovací schopnosti žáků s vlastním přemýšlením, které je nutí k soubornému používání získaných vědomostí. Dále lze z aktivizujících metod využít rozhovor se žáky, řešení problémových úloh atd. (Čeřovský et al. 1989, Průcha et al. 2009, Skalková 2007).



Obr. 13 - monotematická (botanická) exkurze, Botanická zah. v Praze, ZŠ Hostýnská, Praha, foto: autor

Zásadní výhodou exkurzí je demonstrace přírodnin v přirozeném prostředí, aktivizace a motivace žáků. Tato organizační forma mimo jiné významně naplňuje jednu z didaktických zásad⁶, a to zásadu názornosti. Z vlastní zkušenosti mohu potvrdit, že ukázka konkrétního objektu je pro žáky vždy zajímavá. Pokud demonstrujeme objekt v přirozeném prostředí, dochází k většímu zaujetí a hlubšímu prožitku, a tím si žáci lépe osvojí znalosti a dovednosti. Na obrázku - Obr. 14, uvádím příklad z demonstrace živé rosničky zelené *Hyla arborea* v přirozeném prostředí žákům VII. A ZŠ Hostýnská, Praha. Z obrázku je patrný zájem žáků o chráněného živočicha.

Příklad z praxe:

V roce 2010 jsem si pro své účely připravil jednoduchý experiment ve dvou třídách 7. ročníku (43 žáků) ZŠ Hostýnská, Praha. Pro třídu VII. A jsem připravil laboratorní práci, pozorování průduchů, druhé třídě VII. B (kontrolní třída) jsem učivo vysvětlil jen formou výkladu.

Vlastní laboratorní práce měla dva úkoly. V prvním žáci vytvářeli reliéfový mikroskopický preparát spodní a horní strany listu, za pomoci bezbarvého laku. V druhém úkolu pomocí žiletky žáci odstraňovali ze spodní strany listu pokožku, kterou následně mikroskopovali.

V dalším týdnu jsem obě třídy otestoval. Třída VII. A (22 žáků), která měla výklad obohacen i o laboratorní práci, měla úspěšnost správných odpovědí o průduchu 85%. Třída VII. B měla úspěšnost jen necelých 40%. Důležité je poznamenat, že žáci třídy VII. B běžně dosahovali výrazně vyšších úspěchů než žáci třídy VII. A. Laboratorní práce ve třídě VII. A pomohla žákům výrazně upevnit dané učivo.

Exkurze jsou pro žáky atraktivní a příjemnou formou vyučování a své poznatky získávají jiným způsobem, než od učitele nebo z učebnic. Vycházka do přírody dává prostor pro zdůraznění a aplikaci mezipředmětových vztahů. Pobyt v přírodě pozitivně působí i na upevňování zdraví. Pobyt na čerstvém vzduchu kladně ovlivňuje duševní a tělesné schopnosti žáků. Pobyt v přírodě žáky nutí k vyšší aktivitě, tím lze předcházet obezitě, zlepšuje se motorika. I pouhá blízkost přírody, výhled na přírodu pomáhají snížit stres, úzkosti či deprese a urychlují zotavení ze životních traumat. Zeleň může tedy plnit roli

⁶ Didaktické zásady jsou obecné požadavky, které v souladu se základními zákonitostmi výuky a s výchovnými a vzdělávacími cíli určují její charakter. Vztahují se na všechny stránky výuky. Příklad didaktických zásad (z.): z. komplexního rozvoje osobnosti žáka, z. vědeckosti, individuálního přístupu k žákům, z. spojení teorie s praxí, z. uvědomělosti a aktivity, z. soustavnosti a přiměřenosti atd. (Kalhous et al. 2009).

psychického nárazníku. Hra v přírodě a s přírodním materiálem představuje skvělou možnost k celistvému rozvoji dítěte. Zapojuje všech pět smyslů: zrak, sluch, hmat, čich i chuť. Umožňuje rozvíjet nejrůznější vrozené dětské schopnosti a stránky intelektu (Altman 1972, ANONf. b.r.). Významný je rozvoj estetické složky výchovného působení na žáky a to například vnímání krásy přírody samotné. Prožitkem v přírodě můžeme podpořit i výtvarnou a literární tvorbu. Pobytem a výukou žáků v přírodě se v dnešní době zabývá projekt Sdružení TEREZA, Jdeteven.cz.



Obr. 14 - demonstrace přírodnin v jejich přirozeném prostředí, rosnička zelená *Hyla arborea*, žáci VII. A, ZŠ Hostýnská, Praha, foto: autor

Zásadní nevýhodou exkurzí do přírody je jejich časová a organizační náročnost. Bohužel, ne každá škola má ve své bezprostřední blízkosti chráněné území, řeku, rybník, les mokřad atd., nebo alespoň minimálně narušený ekosystém. Pro vycházku však lze využít i školní pozemek, nebo blízký městský park či dokonce zahrádkářskou kolonii.

Čerovský (1989) apeluje na organizátory exkurzí, aby její obsah vždy doplnili o ekologické minimum. Každá organizovaná vycházka žáků a studentů do přírody by měla obsahovat určité ochranné minimum. Exkurze do přírody by se měly řídit třemi zásadami,

třemi stupni ekologické výchovy: 1. výchova z prostředí, 2. výchova o prostředí, 3. výchova pro prostředí.

1. Výchova z prostředí - chápe prostředí (učebnu, přírodu) jen jako prostor, v němž dochází ke kontaktu žáka s jednotlivými přírodními složkami a k získávání základních zkušeností. Je důležité dát žákům prostor k pozorování prostředí a k vlastnímu prožitku.
2. Výchova o prostředí - přírodní prostředí se stává hlavním předmětem poznávání. Učitel by měl doplňovat zkušenosti žáků. Cílem je, aby žák získal co nejvíce informací, znalostí, porozumění o zcela určitém prostoru a jeho složkách. Je nutné respektovat základní didaktické zásady.
3. Výchova pro prostředí – žák vyhodnocuje získané informace a znalosti, dospívá k závěrům, jak s přírodním prostředím správně nakládat. Žáci se zapojují do přímé účasti v ochraně přírody.

4.1 Kritéria klasifikace exkurzí:

Exkurze lze dělit podle různých kritérií (upraveno podle Čerovský et al. 1989, Altman 1972):

Dle prostředí:

- příroda, botanické a zoologické zahrady, muzea, chráněná území, vědeckovýzkumné ústavy, zdravotní zařízení, výrobní procesy aj.

Dle vztahu k učivu:

- Úvodní – cílem je motivace studentů k učivu, sběr dat pro další hodiny, exkurze je řazena na začátek probíraného tematického celku.
- Průběžné – umožňují přímé zprostředkování a předání učiva, v průběhu probírání daného učiva, celku.
- Závěrečné – cílem je shrnout učivo, aplikovat a prohloubit vědomosti a dovednosti vytvořené a osvojené v předcházející výuce.

Dle obsahu:

- Monotematické (specializované) – jen na určité téma nebo obor – botanické, zoologické, antropologické atd. (ukázka z ornitologické exkurze - Obr. 15).
- Komplexní biologické – zahrnují více oborů, žáci již musí mít jisté znalosti, neboť tato forma je poměrně obtížná.
- Komplexní přírodovědné – témata jsou jak biologická, tak geologická, geografická, chemická.



Obr. 15 - ornitologická exkurze s žáky VII. A, ZŠ Hostýnská, Praha, foto: autor

Dle stanovené trasy, cíle:

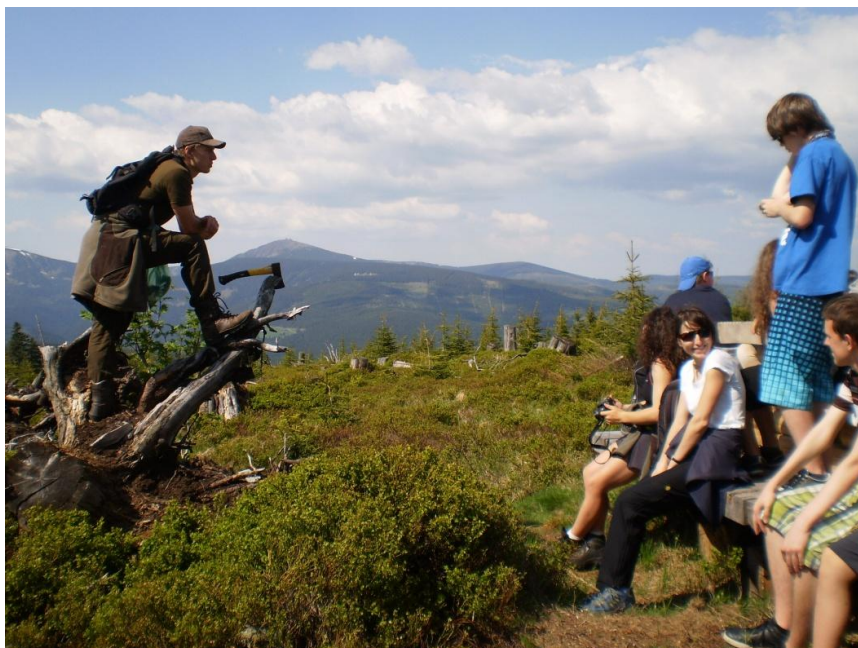
- Exkurze po předem připravené trase – pro tento typ vycházky lze využít naučnou stezku, orientaci může zajistit turistické značení. Žáci znají trasu předem, s mapou dokonce mohou organizovat a vést ostatní spolužáky.
- Exkurze s předem neurčeným cílem – jedná se o vycházky, kdy učitel s žáky zavítá do předem neznámého prostředí, například na škole v přírodě. I pro učitele je prostředí neznámé. Učitel s žáky může prostředí využít pro důkladné a průběžné pozorování přírody. Při exkurzi může být cíl znám pouze kantorovi - tajný cíl. Samotný cíl by měl být pro žáky zajímavý a nevšední, například: rozkvetlá vstavačová louka, rašeliniště s rosnatkou, hnízdiště volavek, závrt či vyvěračka nebo jiný krasový jev.

Dle časové náročnosti:

- Krátkodobé:
 - Vycházky, krátkodobé exkurze (2 hodiny až 1 den)
 - Prohlídky – návštěva muzea, výstavy – prohlídka exponátů v uzavřeném prostoru (maximálně 2 hodiny)
- Dlouhodobé: – trvají většinou déle než jeden den, bývají komplexně biologické nebo přírodovědné. Výrazně organizačně náročnější než krátkodobé. Pro dlouhodobé exkurze lze využít například školy v přírodě. K dlouhodobým exkurzím řadíme také biologické výlety, studijní cesty, biologické putovní výlety atd.

4.2 Průběh a zhodnocení exkurze

Základní podmínkou pro dobré zvládnutí exkurze je vlastní znalost dané problematiky učitelem. Pokud se připravuje komplexní přírodovědná exkurze, není na škodu pozvat s sebou zkušeného odborníka na oblast, která je pro učitele problematická. Pro žáky je samotný výklad od cizí osoby často zajímavý a poutavější, než výklad od učitele, kterého znají. V oblastech národních parků lze využít lektorského doprovodu místního správce - Obr. 16.



Obr. 16 - ochránářská vycházka na Černoohorské rašeliniště, žáci IX. A ZŠ Hostýnská, Praha, s doprovodem strážce Krkonošského národního parku, foto: autor

Pokud je to možné, učitel by si měl vlastní trasu před exkurzí projít a stanovit si jednoznačné vzdělávací cíle. Pro zdárný průběh exkurze je vhodné, aby si učitel trasu prošel, protože i kdyby ji znal, může dojít k podstatným změnám - rostliny, které tam rostly, už tam být nemusí apod. (Altmann 1972). Samozřejmostí je prostudovat si mapu, naplánovat si jednotlivá odpočinková nebo pracovní zastavení, zvážit fyzickou zdatnost žáků a také zjistit dopravní dostupnost. Učitel by si měl důkladně promyslet, které pomůcky bude na exkurzi potřebovat: klíče k určování přírodnin, síťku na lov vodních bezobratlých, smýkačku, exhaustor, lupy, epruvety nebo zkumavky se zátkou z vaty (dáváme žákům do ruky na prohlížení), neopomeneme hmyz po demonstraci vypustit, dalekohledy, noviny na balení sběrů, popřípadě malá zahradnická lopatka, atd. Při lovu vodních bezobratlých živočichů je s sebou vhodné vzít plastový talíř nebo jinou mělkou nádobu bílé barvy na pozorování a demonstraci. Doporučuje se žáky předem co nejjasněji informovat o cíli a trase exkurze, tedy pokud není cíl a trasa tajná, připravená jako překvapení.

Žáci i rodiče musí předem dostat informace o průběhu exkurze, přibližnou časovou náročnost, informace o dopravě, doporučeném oblečení, obutí a kapesném. Při cestě do terénu by pro žáky mělo být samozřejmé zajistit si podložky na psaní, psací potřeby, popřípadě sešit na poznámky. Vhodné je výklad exkurze doplnit o pracovní listy, se kterými žáci pracují v terénu. Ve výuce ukáže učitel studentům, jak povedou záznamy a zakreslí sledované objekty. Důležitou součástí exkurze jsou úkoly zadané celé skupině nebo jednotlivcům podle jejich schopností a dovedností. Dále učitel určí žáky, kteří ponесou pomůcky, připomene jim zodpovědnost za svěřené věci a určí, které pomůcky budou požívat všichni žáci a které bude mít na starost jeden konkrétní žák, též kdy a komu žáci pomůcky vrátí (Altmann 1972).

Vlastní hodnocení exkurze by mělo, alespoň v krátké formě, proběhnout již na jejím vlastním konci. Obecné shrnující hodnocení je vhodné zařadit až na následující hodinu do výuky - pokud se tedy jedná o krátkodobou exkurzi. Při dlouhodobých exkurzích je vhodné zařadit hodnocení každý den, respektive celkové hodnocení na konci pobytu. Stručně shrneme a zhodnotíme výsledky žáků, důležité je neopomenout sebehodnocení žáků⁷, které může proběhnout různou formou. Důležité je zohlednit věk žáků. Je vhodné s poznatky a dovednostmi pracovat dále v hodinách a u žáků je upevnit. Učitel by měl poznatky systematizovat a případně některá pozorování, která nebylo možno z časových důvodů zvládnout v terénu, dokončit v učebně. Pokud si učitel z terénu donesl přírodní materiál, musí dojít k jeho vyčištění a zakonzervování. Vhodné je, pokud je to možné, tento materiál žákům v další hodině demonstrovat popřípadě zřídit malou výstavku i pro ostatní žáky.

⁷ Jedna z výchovných metod, díky nimž si žák konfrontuje svůj pohled na sebe sama, své výkony s pohledy vyučujících, spolužáků a dospívá (zpravidla) k reálnějšímu sebepojetí (Průcha et al. 2009).

5 VÝPOČETNÍ TECHNIKA VE VÝUCE

V posledních deseti letech se moderní informační systémy výrazně prosazují i ve školách na všech stupních. Na většině škol jsou již téměř běžné počítače připojené na internet, multimediální tabule, elektronické výukové materiály - prezentace, elektronické učebnice nebo e-learning. Samozřejmostí jsou elektronické matriky a dokonce i elektronické žákovské knížky a třídnice. Výrazně se zlepšily znalosti i dovednosti učitelů při práci s výpočetní technikou a internetem. Na školách je patrný trend postupného opouštění klasických učebnic a zakupování školních multilicencí, kdy si žáci mohou učebnici sami stáhnout do domácího počítače nebo tabletu. V době informační exploze vzniká celá řada nových informací, na což by mělo školství jako celek reagovat.

Není totiž možné takové množství informací zpracovávat a zařazovat je do výukových programů prostou adicí (Kalhous et al. 2009). V rámci kurikulární reformy jsou řešeny problémy, jak u žáků rozvíjet dovednosti, které jim umožní vyhledat, zpracovávat a využívat informace podle vlastních potřeb. K základním požadavkům souvisejícím s modernizací výuky patří širší zavádění informačních technologií, získat tzv. počítačovou gramotnost, kterou musí získat učitelé i žáci (Bendl, Kucharská et al. 2008).

5.1 Zařazení ICT do výuky

V samotném vzdělávacím procesu lze využít mnoho druhů softwarů pro podporu interaktivity. Všeobecně využívané jsou programy ze skupiny Microsoft Office⁸. V těchto programech si může učitel relativně snadno vytvářet libovolné prezentace, pracovní listy nebo e-learningy. Dále to jsou různé typy výukového softwaru: animace, videoklipy, didaktické hry, simulační programy, programy na procvičování – žák je veden programem, který může být podle věku žáků představován postavičkou – tutoring a řadou dalších. Speciální kategorií jsou elektronické učebnice a encyklopedie. V dnešní době již většina velkých nakladatelství vydává nejen klasické, tištěné učebnice, ale i samotné elektronické učebnice a encyklopedie na CD-ROM nebo stažitelné přímo ze serverů nakladatelství. Forma, ale i kvalita učebnic může být dosti rozdílná. Sám mám zkušenost s elektronickou učebnicí od nakladatelství Fraus (přírodopis 6. – 9. ročník) a Nová škola (chemie 8. ročník). Uživatelské rozhraní je výrazně příjemnější s učebnicí z nakladatelství Fraus. Učebnice na první pohled vypadá jako ta tištěná,

⁸ Microsoft Office je kancelářský balík programů firmy Microsoft, existující ve verzích pro Microsoft Windows, Mac OS X a Mac OS. Ve verzi pro vysoké školy jsou k dispozici programy Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access.

ale je doplněna o další obrázky, videa, animace, doplňkové úkoly, cvičení, ale i hypertextové odkazy na další zdroje či elektronické encyklopedie.

Hodiny s využitím ICT ve výuce přírodopisu, biologie a geologie lze rozdělit:

a) Prezentace učiva:

- učitel, popřípadě žák či skupina žáků prezentuje učivo za pomoci videoprojektoru (dataprojektoru). Při těchto hodinách lze využít a demonstrovat materiály ve formě MS Office PowerPointu (vlastní nebo převzaté, k dispozici jsou například na stránkách www.rvp.cz), multimediálních učebnic (Fraus, Nová škola atd.), výukových programů (například od firmy Terasoft nebo www.prirodopis.eu), didaktických her (příkladem může být ekologická didaktická hra Ekopolis, její online verze), webových aplikací (Google Maps, Google Sky, YouTube, a další), vzdělávacích a informačních serverů (www.naturfoto.cz, www.priroda.cz, www.chmi.cz, www.wikipedia.cz, www.jaktridit.cz aj.)

b) E-learning:

- každý žák má k dispozici vlastní počítač nebo tablet, lze využít pracovní informatiky. Žáci pracují individuálně nebo částečně společně. Při této formě výuky lze využít elektronické učebnice, znalostní didaktické soutěže, samostatné e-learningové kurzy. Jako příklad lze uvést kurzy dostupné na serverech: www.zaskolou.cz, www.prurezovatemata.cz. Programy lze vytvořit i pomocí MS Office PowerPoint nebo dalších programů, či webových aplikací na vzdělávacích serverech.
- speciální kategorií jsou e-kurzy, které žáci zpracovávají doma pod vlastními účty. Učitel vidí úspěšnost a zpracování kurzu jednotlivými žáky. Tuto formu nabízí například portál Škola za školou, ale i několik dalších.

c) Kombinované užití ICT:

- poslední možností je kombinace obou předchozích metod. Při výkladu si žáci zapisují poznámky do připravených podkladů ve svých počítačích či tabletech. Podkladem mohou být vlastní prezentace předané žákům ve formátu pdf nebo přímo do prezentací. Speciální formou je využití tzv. hlasovacích zařízení, například v platformě SMART Board, kdy má každý žák své hlasovací zařízení a může průběžně reagovat na kontrolní otázky při výkladu.

V současné době se v měřítku světových trendů uplatňuje tendence, která s perspektivami do budoucnosti prosazuje využívání hypermediálních prostředků⁹ v oblasti vzdělávání a vyučování. V oblasti vzdělávací technologie zdůrazňují pedagogické výzkumy význam interaktivity a hypermediální prezentace poznatků (Skalková 2007).

V dnešní době je stále ještě výuka za podpory elektronických výukových materiálů pro žáky doplněk standardní frontální výuky. Moderní technologie jsou žáky přijímány pozitivně, vnímají ji jako běžnou součást jejich života a tím i vzdělávání. Výuka s využitím elektronických výukových materiálů podporuje i informační gramotnost žáků, tzn. jejich schopnost vyhledávat informace z více zdrojů. Multimediální prvky rovněž podporují zapamatovatelnost sdělení.

Již dnes je zřejmé, že využití informačních technologií výrazně ovlivní výuku začátkem třetího tisíciletí (Kalhous et al. 2009). Medializované poznání je především názorné. To však přináší do výuky nové problémy spojené s ikonickým osvojováním. Učitel musí poskytnout žákům podporu k zvládnutí analyticko-verbálnímu osvojení učiva.

V současnosti se hovoří o „konzumní názornosti“, která se liší od tradiční školní názornosti. Didaktika bude muset v budoucnu poskytnout klíč k medializované skutečnosti tak, aby sama nově propracovala problém názornosti jako didaktický princip (Skalková 2007).

5.2 Multimediální technika

V posledních desetiletích se ve výuce objevují nové didaktické prostředky – multimedia. Tato média umožňují vytvářet odborné pracovní, v nichž je všechna audiovizuální technika promítána prostřednictvím multimediálního počítače na promítací plochu videoprojektorem (dataprojektorem) nebo pomocí aktivního panelu zpětného projektoru. Na školách je možné vytvářet multimediální pracoviště vhodná pro individuální výuku a je možné vytvářet i domácí multimediální pracoviště (Kalhous et al. 2009). Multimediální počítač by v dnešní době neměl chybět v žádné laboratoři nebo odborné učebně. Problém může být s umístěním projekčního plátna (světlo, slunce, postavení lavic k projekčnímu plátnu, zatemnění pracovny atd.) - Obr. 17. Součástí multimediálního počítače v pracovně je samozřejmě tzv. multimediální tabule. Vlastní multimediálnost, i tzv. dotykovost zajišťuje několik metod snímání. Snímání pohybu speciálního ukazovátka nebo fixy, snímání pohybu kteréhokoliv předmětu, i ruky, pomocí fotobuňky nebo přímá

⁹ Hypermediální prostředek představuje program, aplikaci, který se spojuje kromě textů s jinými zdroji informací – obrazy, zvuky, videozáznamy (Skalková 2007).

detekce pohybu, respektive dotyku vlastní plochy tabule. Multimediální tabule dnes nabízí několik firem, kdy jednotlivé systémy mají klady i zápory. Příklady multimediálních tabulí: SMART Board, E-BEAM, Aktiv board a jiné. Multimediální tabule má oproti běžnému promítacímu plátnu řadu výhod, hlavní je popisování, kresba přímo na objekt a tvorba schémat. Další výhodou je uložení vlastního obrázku, který byl vytvořen elektronickým perem nebo fixou v různých formátech, jako jpeg, png nebo pdf.



Obr. 17 - multimediální odborná pracovna, ZŠ Hostýnská, Praha, foto: autor

Vhodným doplňkem multimediálních počítačů je též využití vizualizéru - Obr. 18, kterým lze demonstrovat přírodniny, texty a obrázky v jiných publikacích. Dalším vhodným zařízením na podporu multimediálnosti je pořízení digitální kamery připojené přímo do mikroskopů nebo binokulární lupy. Dalším doplňkovým elektronickým zařízením je LabQuest od firmy Vernier s celou řadou senzorů, kde lze výsledky demonstrovat přímo ze zařízení na multimediální tabuli.



Obr. 18 - multimediální počítač s vizualizérem od firmy e-Beam, foto: autor

6 METODIKA ZPRACOVÁNÍ MATERIÁLŮ PRO NAUČNOU STEZKU

6.1 Cíle a použitá literatura

Hlavním cílem diplomové práce je zpracování osmi zastavení k naučné stezce *Klánovický les* a vytvoření navazujících výukových materiálů pro žáky druhého stupně a nižších stupňů víceletých gymnázií pro výuku přírodopisu/biologie.

Zpracované výukové materiály k naučné stezce *Klánovický les* respektují výstupy z *Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání*. Materiály rozvíjejí vzdělávací oblast *Člověk a příroda* a to zejména obor *Přírodopis*, ale i vzdělávací obor *Zeměpis*. Ze zasaženého obsahu oboru *Přírodopis* lze jmenovat: obecná biologie a genetika, biologie hub, biologie rostlin, biologie živočichů, základy ekologie a praktické poznávání přírody. *Environmentální výchova* je hlavním, i když ne jediným, významným průřezovým tématem, které zpracované výukové materiály rozvíjejí. Podpořena je i výuka *Mediální výchovy* a *Osobnostní a sociální výchova*. Zpracované navazující materiály podporují všechny klíčové kompetence, z nichž některé jsou akcentované více, například *Kompetence pracovní* nebo *Kompetence k učení*.

Při zpracování jednotlivých zastavení jsem vycházel z vlastních znalostí oblasti a též z charakteristiky lesa, kterou jsem zpracoval v kapitole 2 Charakteristika oblasti. Při tvorbě textů zastavení a obsahu navazujících výukových materiálů (prezentace, školní a terénní pracovní listy) jsem čerpal ze znalostí a dovedností z dlouholeté praxe. Veškeré texty jsem konfrontoval s učivem v učebnicích pro základní školu a gymnázia. Seznam učebnic, které jsem využil pro zpracování výukových materiálů jsou uvedené v kapitole 6.1.1 Literatura použitá při zpracování výukových materiálů. Veškeré zdroje jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V letech 2009 - 2012 jsem spolupracoval na řadě projektů, které měly za cíl podpořit netradiční výukové metody v hodinách přírodovědných předmětů, se zapojením informačních technologií (Ekopolis, PRUT, Děti ve svém živlu). Při zpracování výukových prezentací jsem použil výsledky šetření zájmu žáků o předmět, které jsem v posledních letech uskutečnil ve třídách, které učím. Pro potřeby diplomové práce jsem zvlášť vyhodnotil výsledky jen z několika otázek, na kterých demonstruji žákův postoj k využívání informačních technologií ve výuce, více v kapitole 6.4 Školní šetření vztahu žáků k ICT na Základní škole Hostýnská, Praha.

Cílem diplomové práce je zpracování témat jednotlivých zastavení tak, aby byla možná jejich snadná a univerzální integrace do vzdělávacího procesu bez vazby jen na jednu řadu učebnic. Terénní pracovní listy mají pomoci učitelům při organizaci monotematických i polytematických vycházek a tím u žáků vzbudit větší zájem o přírodovědné vzdělání a další profesní rozvoj v přírodních vědách. Vycházky s využitím pracovních listů a úkolů mají za cíl pomoci i v prevenci psycho-patologických jevů a jiného rizikového chování. Aktivity v přírodě žákům ukazují možnosti trávení volného času.

Výukové materiály budou volně přístupné na webových stránkách naučné stezky *Klánovický les* a budou dostupné pro širokou pedagogickou i nepedagogickou veřejnost. Při drobné úpravě některých úkolů bude možné materiály využít celorepublikově.

Vlastní texty zastavení nejsou výhradně určené jen pro školní kolektiv, ale pro všechny návštěvníky Klánovického lesa.

Fotografie použité v materiálech jsou mé vlastní nebo volně přístupné a stažené z otevřené encyklopedie Wikipedie, na vybraných ilustracích se podíleli i žáci IX. B, ze ZŠ Hostýnská, Praha. U každého obrázku a ilustrace je uveden zdroj. U textů zastavení stejně jako u pracovních listů jsou zdroje uvedeny v seznamu. U prezentací je zdroj a autor uveden u každého snímku formou poznámky.

6.1.1 Literatura použitá při zpracování výukových materiálů

Výběr učebnic, které jsem využil při zpracování navazujících elektronických výukových materiálů, jsem podmínil mou znalostí daného titulu a obsahem učiva, které reflektuje témata zastavení. Volil jsem ty učebnice, které jsem využíval nebo využívám ve své pedagogické praxi například sadu učebnic od nakladatelství Fraus nebo od Státního pedagogického nakladatelství autorů Dobroruka nebo Černík. Další sady učebnic sloužily jako zdroje doplňků, zajímavostí. Záměrně jsem volil starší i novější tituly. Výběr dalších publikací jsem volil dle jejich obsahu učiva k textu zastavení. Volil jsem i publikace, na kterých jsem se spolupodílel.

Seznam učebnic využitých při zpracování výukových materiálů:

- ČABRADOVÁ V., HASCH F., SEJPKA J., VANĚČKOVÁ I. 2004. *Přírodopis 6: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus.
- ČABRADOVÁ V., HASCH F., SEJPKA J., VANĚČKOVÁ I. 2005. *Přírodopis 7: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus.
- ČERNÍK V., MARTINEC Z., 1997. *Přírodopis pro žáky základní školy (7. ročník) a nižší ročníky víceletých gymnázií, botanika*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- ČERNÍK V., MARTINEC Z., 1997. *Přírodopis pro žáky základní školy (6. ročník) a nižší ročníky víceletých gymnázií, botanika*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- ČERNÍK V., MARTINEC Z., BIČÍK V. 1997. *Přírodopis pro žáky základní školy (7. ročník) a nižší ročníky víceletých gymnázií, zoologie*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- ČERNÍK V., MARTINEC Z., BIČÍK V. 1997. *Přírodopis pro žáky základní školy (6. ročník) a nižší ročníky víceletých gymnázií, zoologie*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- DOBRORUKA L., CÍLEK V., HASCH F., STORCHOVÁ Z. 1999. *Přírodopis pro 6. ročník základní školy*. Praha: Scientia.
- DOBRORUKA L., GUTZEROVÁ N., HAVEL L., CHOCHOLOUŠOVÁ Z. 1998. *Přírodopis pro 7. ročník základní školy*. Praha: Scientia.
- DOBRORUKA L., VACKOVÁ B., KRÁLOVÁ R., BARTOŠ P. 1999. *Přírodopis pro 8. ročník základní školy*. Praha: Scientia.
- HEDVÁBNÁ H. MARTINEC Z. 2008. *Přírodopis: 2. díl, botanika*. Brno: Nová škola.
- JURČÁK J., FRONĚK J. et al. 1997. *Přírodopis 6*. Olomouc: Prodos.
- JURČÁK J., FRONĚK J. et al. 1998: *Přírodopis 7*. Olomouc: Prodos.
- KVASNIČKOVÁ D et al. 1997. *Ekologický přírodopis pro 6. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Praha: Fortuna.
- KVASNIČKOVÁ D et al. 1997. *Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií, 1. díl*. Praha: Fortuna.
- KVASNIČKOVÁ D et al. 1997. *Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií, 2. díl*. Praha: Fortuna.

KVASNIČKOVÁ D et al. 1997. *Ekologický přírodopis pro 8. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Praha: Fortuna.

VANEČKOVÁ I., SKÝBOVÁ J., MARKVARTOVÁ D., HEJDA T. 2006. *Přírodopis 8, učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus.

Seznam publikací využitých při zpracování výukových materiálů:

ANDĚRA M., HORÁČEK I. 2005. *Poznáváme naše savce*, 2. doplněné vydání. Praha: Sobotales.

BARWINEK H. et al. 1980. *Metodika seznamování dětí s přírodou*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

BONNIERS A. 2004. *Ptáci – Evropy, severní Afriky, Blízkého Východu*. Praha: Svojtka.

BUREŠOVÁ K. et al. 2006. *Hurá z lavic do přírody 3*. Brtnice: Chaloupky.

HURYCH V. 2003. *Okrasné dřeviny pro zahrady a parky*. Český Těšín: Květ.

KOLEKTIV AUTORŮ 2010. *Děti ve svém živlu aneb Jak na projekty, vlastní výuku i motivaci žáků v environmentální výchově na tématech voda, vzduch a půda*. Praha: Sdružení TEREZA.

KUBÁT K. 2002. *Klíč ke květeně České republiky*. Praha: Academia.

LORBEER G., NELSONOVÁ L. 1998. *Biologické pokusy pro děti*. Praha: Portál.

MATĚJČEK T., PETERKA Š. 2011. *Ekopolis – metodická příručka*. Praha: Scio.

MOLISCH H., BIEBL R. 1975. *Botanická pozorování a pokus s rostlinami bez přístrojů*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

MORAVEC J. et al. 1994. *Fytocenologie*. Praha: Academia.

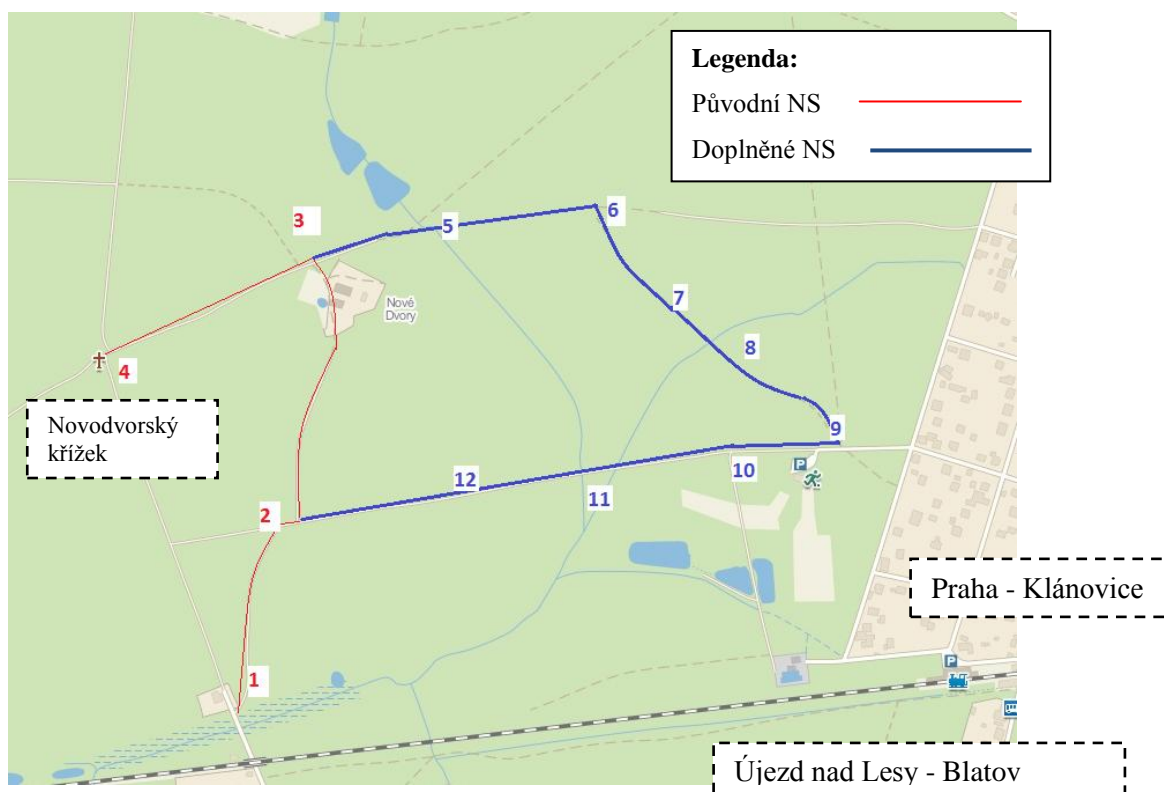
SAUGOUT N., ICHBIAH D. 2009. *Život pro planetu Zemi, 365 tipů pro každodenní ekologický život*. Praha: Práh.

STOKLASA J. 2006. *Klíče a návody k praktickým činnostem v přírodopisu, biologii a ekologii*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

6.2 Zpracování a návrh naučné stezky *Klánovický les*

6.2.1 Trasa naučné stezky

Naučná stezka prochází přírodním parkem Klánovice – Čihadla a částečně přírodní rezervací Klánovický les, severně od železniční tratě Praha – Kolín. Tato stezka navazuje na naučnou stezku *Klánovický les*, která byla vytvořena společností Taggmanager o. s. a DoHáje.cz ve spolupráci s Agenturou Koniklec. Tyto organizace stezku rozšiřují, udržují i zajišťují aktualizace textů. Jedná se o krátkou stezku se čtyřmi zastaveními o celkové délce nepřesahující 3 kilometry. Stezku jsem osobně několikrát prošel a nemohu potvrdit informace z některých zdrojů, že má stávající stezka 5 kilometrů, tato vzdálenost je silně nadsazená. Výchozím místem je vstup do přírodní rezervace Klánovický les na zelené turistické trase. Začátek je nedaleko železničního viaduktu v Újezdě nad Lesy v místě nazývaném Blatov. Dále vede po zelené turistické stezce až k usedlosti Nové Dvory v centrální části lesa. Zde naučná stezka pokračuje již mimo značenou trasu a končí u Novodvorského křížku posledním zastavením - Mapa 6. Jednotlivá zastavení jsou tvořena cedulkami tzv. tagglisty s 2D kódy. Texty původní naučné stezky se zabývají zejména ochranou přírody, ekologickými podmínkami, historií oblasti a golfem.



Mapa 6 - mapa naučné stezky *Klánovický les*, převzato z www.mapy.cz a upraveno

Pro tuto naučnou stezku jsem připravil rozšíření ve formě dalších osmi zastavení s texty a výukovými materiály. Mnou navržená stezka pokračuje od Nových Dvorů dále po zelené turistické stezce až k Rozcestí Nové Dvory. Zde pokračuje lesním komplexem po modré značce a naučné stezce Klánovickým lesem až k altánu (zastavení č. 9), který se nachází v blízkosti u jednoho z hlavních vjezdů do lesa. Jde o místo, kudy řada návštěvníků, kteří do Klánovic přijíždějí vlakem či autobusem, vchází do lesa. Jedná se o stejnou cestu, kterou přijíždějí i návštěvníci Forest Golf Resort Praha, a.s., kde sídlí hlavní klubovna. Odtud se naučná stezka stáčí zpět k zastavení č. 10. Stezka vede po zpevněné lesní cestě, jedná se o pokračování ulice Axmanova - Obr. 19.



Obr. 19 - lesní cesta, pokračování ulice Axmanova, zastavení č. 11, foto: autor

Původní čtyři zastavení, určené především pro širokou veřejnost, jsem doplnil o dalších osm zastavení, které jsou připravené zejména pro školy. Celková délka okružní naučné stezky se všemi dvanácti zastaveními je 4,5 kilometru. Tím že stezka vede z větší části po turisticky značených cestách, není zapotřebí zajistit značení naučné stezky.

Při volbě trasy jsem si stanovil několik cílů: navázat na již zbudovanou taggovou naučnou stezku, poukázat na zajímavé přírodní útvary v okolí, zmínit různé ekosystémy, vyhnout se mimořádně chráněným místům, zvýšit návštěvnost a zajistit bezpečnost pro návštěvníky. Napojení na již stávající stezku bylo pro mě prioritou, jelikož v okolí se nachází několik dalších stezek (3.5 Naučné stezky v okolí). Plná návaznost se mi nepodařila zajistit, jelikož zastavení č. 4 původní stezky u Novodvorského křížku bylo při původním budování stezky koncipováno jako závěrečné - Mapa 6. Bohužel v dnešní době již není možné stávající zastavení přečíslovat. Mnou doplněná navržená stezka je plně okružní mezi zastaveními č. 2, 3, 5 – 12.

Trasu jsem volil z důvodu vyšší frekvence návštěvníků v daných místech. Oblast jsem pravidelně procházel a právě v těchto úsecích bylo návštěvníků nejvíce. Dále stezka vede zajímavým terénem a různými společenstvími, které lze při školní vycházce učitelem využít pro doplnění výkladu. Stezka prochází lesem dubovým, jehličnatým i smíšeným, dále vede okolo lesních pasek, rybníčku a několika mokřadů. Pro stezku jsem využil již zbudovanou relativně hustou síť lesních cest. Pro většinu stezky není zapotřebí budovat chodníky, schody, či další drobné stavby. Jen v okolí zastavení č. 8 a 9 se nachází bahniště prasat divokých, která již více méně zrušila původní část lesní cesty a návštěvníci, zejména senioři a matky s kočárky, zde mají problém přejít. V tomto místě bych doporučil vybudovat položený prkenný chodník s nájezdem pro kočárky a celkové délce 10 metrů. Některé lesní cesty jsou výrazně poškozeny i jezdci na koních. Kohlík (2010) v *Plánu péče o přírodní rezervaci Klánovický les* potvrzuje, že zde dochází k sešlapu půdy a vegetace, která je poškozována zvláště v okolí cest.

6.2.2 Zpracování textů zastavení

Po volbě vlastní trasy naučné stezky jsem přistoupil ke zpracování jednotlivých zastavení. Stanovil jsem si maximální počet zastavení 8, tedy aby celá naučná stezka měla 12 zastavení. Více by se jich do vyznačené trasy nevešlo. Dále jsem zvažoval několik možností jak tematicky zpracovat jednotlivá zastavení. První možností bylo všechna zastavení zacílit ekologicky – ochránářsky, nebo se řídit dle většiny učebnic a zastavení shrnout po jednotlivých významných skupinách organismů. Zprvu jsem volil kombinaci zastavení ekologických a biologických. Nakonec jsem se rozhodl pro jinou možnost. Nosným tématem zastavení bude vždy jedna významná skupina organismů s doplněním o ekologický či ochránářský aspekt, a to přímo v textu zastavení nebo v návazných výukových materiálech.

Toto členění zastavení po systematických skupinách organismů se může jevit v dnešní době již zastaralé. Z vlastní zkušenosti však mohu potvrdit, že mnoho učitelů toto dělení spíše vítá. Je pro ně jednoduše uchopitelné a snadno zařaditelné do ročníkových plánů učiva. Přesto zastavení poukazují i na širší ekologické aspekty, a tak naplňují mezipředmětové vztahy a průřezová témata. Návaznost všech zpracovaných výukových materiálů na *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* je řešena v kapitole 6.1 Cíle a použitá literatura.

Zastavení naučné stezky Klánovický les

- Zastavení č. 1 – Přírodní rezervace Klánovický les
- Zastavení č. 2 – Golf v Klánovicích - pohled ze dvou stran
- Zastavení č. 3 – Vidrholec a Slavětice
- Zastavení č. 4 – Přírodní park Klánovice – Čihadla

-
- **Zastavení č. 5 – dřeviny**
 - **Zastavení č. 6 – savci**
 - **Zastavení č. 7 – ptáci**
 - **Zastavení č. 8 – houby**
 - **Zastavení č. 9 – hmyz**
 - **Zastavení č. 10 – obojživelníci a plazi**
 - **Zastavení č. 11 – byliny**
 - **Zastavení č. 12 - výtrusné rostliny**

Texty zastavení č. 1 – 4 jsou součástí příloh a nově vytvořené texty zastavení 5 – 12 jsou uvedené v kapitole 7.1 Texty zastavení k naučné stezce *Klánovický les*7 .

6.3 Příprava a zpracování elektronických výukových materiálů

Ve své pedagogické praxi často využívám moderní technologie – prezentace, videa, elektronické učebnice. Jsem přesvědčen, že výuka přírodopisu není jen o moderních technologiích, ale především o přímém kontaktu s přírodou. Ať už je to formou přírodovědné vycházky nebo alespoň demonstrace reálných přírodnin ve výuce. Výše zmíněná názorná výuka je zásadní pro plnohodnotné budování proenvironmentálního chování a eliminuje prostou „konzumní názornost“. Z toho důvodu pro žáky pravidelně připravuji pětidenní přírodovědnou exkurzi do Biosférické rezervace Třeboňsko, výuku doplňuji o exkurze do Zoologické zahrady Praha, Botanické zahrady Hl. m. Prahy nebo na školní zahradu. Jako koordinátor EVVO na škole spolupracuji i s ekologickými centry: Sdružení TEREZA, EC Toulcův dvůr. Obr. 20 demonstruje přírodovědnou vycházku k mokřadu u Toulcova dvora, kdy žáci při výlovu a sběru vodních bezobratlých využívají pracovní listy. Hodina měla ryze činnostní a motivační charakter a byla zařazena na závěr vyučovaného celku hmyz. Cílem bylo aplikovat, procvičovat a opakovat znalosti ze školy. Podpořeny byly i psychomotorické cíle a průřezové téma environmentální výchova.



Obr. 20 - vycházka k mokřadu s žáky VI. A, ZŠ Hostýnská, Praha, foto: autor

S využitím moderních technologií ve výuce mám bohaté zkušenosti. Sám využívám multimediální tabule, prezentace, elektronické učebnice i vlastní webové stránky při výuce a to pravidelně již od roku 2008. Využití informačních technologií v mé praxi popisuji v kapitole 6.4 Školní šetření vztahu žáků k ICT na Základní škole Hostýnská. Byl jsem přizván do řady projektů podporujících využití ICT ve výuce. Příkladem může být projekt PRUT - Podpora průřezových témat ve výuce s využitím informačních technologií (www.prurezovatemata.cz). Jeho cílem bylo vytvoření elektronických materiálů pro učitele a žáky, jako jsou prezentace, pracovní listy, ale též elektronické kurzy (forma e-learningu), kterými žák prochází samostatně. Dalším projektem byla spolupráce na ekologické, didaktické, deskové hře Ekopolis, kde jsem spolupracoval na e-learningu a především na metodice pro učitele a na pracovních listech pro žáky. Přípravu a zpracování hry koordinovala firma Scio. Podporou ICT se zabýval i projekt Děti ve svém živlu, který koordinovalo Sdružení TEREZA. Zde bylo cílem vzdělávání učitelů v intenzivních kurzech (workshopech) na různá obecně didaktická a environmentální témata - cíle ve výuce, integrace průřezových témat, motivace ve výuce, aktivizující metody a formy, příprava na vyučování, zpracování pracovních listů, projektové vyučování, příprava na projektový den, individualizace výuky atd.

Při zpracování elektronických výukových materiálů k naučné stezce jsem využíval znalosti a dovednosti z již zmíněných projektů a z každodenní učitelské praxe.

Výukové materiály k naučné stezce *Klánovický les* jsou v souladu s *Rámcovým vzdělávacím programem pro základní vzdělávání*. Návaznost zpracovaných výukových materiálů na *RVP ZV* je řešena v kapitole 6.1 Cíle a použitá literatura.

6.3.1 Výukové prezentace

Pro učitele jsem ke všem osmi zastavení připravil obsáhlé prezentace, které svým obsahem popisují celou skupinu organismů a jsou využitelné i v běžné vyučovací hodině. Využití prezentace lze hodnotit jako podporu slovní výukové metody o názorně demonstrační složku. Skalková (2007) tento typ výukových materiálů řadí do kategorie hypermediální prostředky. Jedná se o texty doplněné o obrázky, ilustrace, animace, zvuky a videa. Výuková prezentace, která doplňuje vyučovací hodinu, využívá různé výukové metody: expoziční, fixační, a motivační. Výukové prezentace jsem vytvořil v programu Microsoft Office, PowerPoint 2010.



Obr. 21 - výuka přírodopisu s pomocí výukových prezentací, foto: autor

Nově vytvořené prezentace jsem s žáky odzkoušel, více v kapitole 6.5 Testování zpracovaných výukových materiálů. Nesrovnalosti a chyby jsem opravil. Při výuce s novou prezentací jsem nepozoroval, že by žákům texty, animace a videa, byly nesrozumitelné - Obr. 21.

Při vlastní tvorbě prezentací jsem se řídil několika zásadami:

- a) Přehlednost, srozumitelnost, minimum jen nutného textu – při využití prezentace je nutné si ji předem projít a připravit si různé slovní monologické, ale i dialogické metody. Záměrně není v prezentacích vše napsáno, udrží se tím pozornost posluchače, žáka.

- b) Kvalitní obrázky, ilustrace – dle mého názoru je hlavním kladem prezentací demonstrování většího množství obrázků a ilustrací, než v hodině s využitím jen klasické tištěné učebnice. Tímto způsobem lze doplnit i nedostačené grafické zpracování některých sad učebnic.
- c) Videa - některé obrázky jsem obohatil i o videa ze serveru YouTube, s využitím videí ve výuce mám řadu dobrých zkušeností. Žáci na ně vždy reagují pozitivně a při dobrém výběru mají jednoznačně motivační charakter. Je nutné volit jen kvalitní a zejména krátká videa. Využil jsem i cizojazyčná videa, která jsem opatřil stručným popisem.
- d) Grafické zpracování – všechny prezentace mají jednotný vzhled, motiv. Záměrně jsem v prezentacích neměnil vzhled, barvy, atd. a to i přesto, že některé prezentace jsou rozsáhlé. Mám zkušenost, že změny motivů v průběhu výkladu posluchače, žáky, spíše ruší a za změnou hledají hlubší příčinu. Písmo je samozřejmě bezpatkové.
- e) Bílé pozadí snímků – jelikož si žáci často prezentace tisknou, volil jsem v podkladu snímků bílou barvu pro úsporu inkoustu. Texty jsou psány tmavou barvou. Výhodou těchto prezentací je i jejich lepší čitelnost ve špatně zatemněné pracovně než v kombinaci: tmavý podklad a světlý text. Někdy jsem místo bílého pozadí použil obrázek.
- f) Animace, přechody – animace jednotlivých snímků udrží posluchače v pozornosti, žáci často čekají, co se bude s prezentací dít. Samozřejmě, není možné každý snímek nechat animovat jinak, prezentace pak vypadá neorganizovaná. Při velkém množství animací, se prezentace jeví spíše směšně. Z praxe se mi osvědčilo postupné animování textu ve snímku.

Fotografie využití v prezentacích jsou mé vlastní nebo stažené z otevřené encyklopedie Wikipedie, na vybraných ilustracích se podíleli i žáci IX. B, ze ZŠ Hostýnská, Praha. V každém snímku s ilustrací nebo obrázkem je v poznámce uveden jeho zdroj nebo přímý hypertextový odkaz. Prezentace jsou připravené tak, že se dají snadno exportovat do formátu pdf. Podklady a jednotlivé texty a obrázky nezakrývají ostatní texty. Prezentaci si tak žáci mohou vytisknout a využít ji při učení. Na webové stránky naučné stezky *Klánovický les*, server www.dohaje.cz budou výukové prezentace nahrány ve formátu ppt a pptx.

6.3.2 Pracovní listy

Ke každému zastavení a výukové prezentaci jsem zpracoval dva typy pracovních listů:

- a) **Školní pracovní list**, se kterým žáci pracují v průběhu výkladu učitele. Úkoly jsou řazeny podle prezentace. Vyplňování pracovních listů je pro žáky zajímavější než jen jednotvárné zapisování výkladu do sešitu. Využití pracovních listů je jedna z možností, jak v průběhu vyučovací hodiny změnit formu výuky.
- b) **Terénní pracovní listy** jsem zpracoval tak, aby navazovaly nejen na učivo z prezentací, ale aby reflektovaly texty zastavení. Jednotlivé úkoly v terénních listech podporují činnostní charakter učení. Žáci v úkolech pozorují, vyhledávají přírodniny a učí se tak bezprostřední zkušeností. Řadu úloh jsem vypracoval tak, aby splňovaly podmínky výzkumné výukové metody. Samozřejmostí při volbě úloh byla jejich přiměřenost a zajímavost pro žáky druhého stupně základní školy a nižšího stupně víceletých gymnázií. Na závěr terénního pracovního listu jsem vždy zařadil jednoduchý domácí úkol (pozorování přírodniny, vyhledání informací atd.). Kontrola tohoto úkolu probíhá další hodinu ve škole a průběžně na něj naváže zhodnocení celku. Terénní výukové pracovní listy a vlastní zastavení mají za hlavní cíl poskytnout učitelům oporu při organizaci přírodovědných vycházek do Klánovického lesa.

Školní i terénní pracovní listy jsou záměrně připravené jen v rozsahu oboustranné A4. Důvod je praktičnost při práci v terénu. Vícestránkové pracovní listy žáci často rozpojí, promíchají a také je někdy poztrácejí. Jedinou výjimkou v rozsahu jsou pracovní listy k zastavení č. 11 – byliny, kdy samotné téma je tak rozsáhlé a úkoly v pracovním listu příliš dlouhé, proto má tento pracovní list tři listy.

Poslední strana každého pracovního listu obsahuje stručný komentář pro učitele a seznam zdrojů a odkazů k jednotlivým obrázkům. Výukové pracovní listy jsem vytvořil v programu Microsoft Office, Word 2010. Na webové stránky naučné stezky *Klánovický les*, server www.dohaje.cz budou výukové prezentace nahrány ve formátu pdf.

6.4 Školní šetření vztahu žáků k ICT na Základní škole Hostýnská

Z praxe mohu potvrdit, že žáci stále více pracují s informačními technologiemi, a to nejen ve svém volném čase, ale i při přípravě na vyučování. Žáci, kteří se připravují na mé vyučovací hodiny, se připravují z připravených prezentací.

Vlastní školní šetření vztahu žáků k informačním technologiím ve výuce a v přípravě na ni jsem prováděl v letech 2008, 2009, 2011 a 2013. Statistiky z vlastních webových stránek (www.prirodak.cz) jsem využil za období posledních čtyř let (18. listopad 2009 – 18. říjen 2013).

6.4.1 Statistika využívání webových stránek žáky

Od začátku využívání prezentací ve své výuce jsem řešil problém, jak žákům mnou vytvořené prezentace předat. Posílání přes emailové schránky a flash disky se neosvědčilo, proto jsem v létě roku 2009 vytvořil vlastní webové stránky, www.prirodak.cz. Stránky jsou vytvořené pomocí webové aplikace Google Sites, které jsou součástí balíčku produktů Google Apps. Na stránkách žákům předávám nejen vlastní prezentace ve formátu pdf, ale i pracovní listy, informace k připravovaným testům, akcím, soutěžím atd. Ještě před zavedením elektronických žákovských knížek jsem zde uveřejňoval klasifikaci. Jelikož jsou některé informace na stránkách soukromé (jména žáků, prospěch, školní informace), je přístup na stránky omezený. Povolení k přístupu dávám já, jako správce. Statistiky přístupů a oblíbenost témat sleduji díky bezplatné webové aplikaci Google Analytics. Z dat lze sledovat trendy návštěvníků: oblíbenost jednotlivých stránek, doba strávená na webu, ale i místo odkud se uživatel přihlásil (celosvětově), využívaný prohlížeč, operační systém, zařízení (stolní počítač, tablet, mobilní telefon) atd.

Celková data za období od 18. 11. 2009 – 18. 10. 2013 (zdroj dat - Google Analytics):

- Návštěvy celkem - 13 058
- Unikátní návštěvníci - 2 155
- Zobrazení stránek - 67 632
- Počet stránek na návštěvu - 5,18
- Průměrná doba trvání návštěvy 00:06:05

6.4.2 Školní šetření vztahu žáků k ICT při výuce a přípravě na ni

V prosinci 2008 (62 žáků), 2009 (32 žáků), 2011 (59 žáků) a září 2013 (61), jsem pravidelně prováděl vlastní diagnostiku žákova zájmu o předmět přírodopis a využívání elektronických výukových materiálů ve třídách, kde jsem vyučoval, ZŠ Hostýnská Praha. Obdobný dotazník lze nalézt ve Školní didaktice Kalhous (2009) – Dotazník pro žáky (vztah k vyučovacím předmětům), převzato V. Hrabal (1989). Celý dotazník je zařazen do příloh diplomové práce, příloha I.

Otázky byly uzavřené s výběrem odpovědi na škále 1 (nejlepší hodnocení/ano) – 5 (nehorší hodnocení/ne). Některé otázky byly doplněny o komentář. Dotazník byl anonymní, žáci uváděli jen ročník. Otázky byly zaměřené na vztah žáků k předmětu, na spokojenost s typem testů, na vztah k učiteli a zejména na spokojenost s prezentacemi a jejich využití při domácí přípravě. S tím je spojena i otázka ohledně dostatku informací při přípravě na vyučování, jelikož veškeré podstatné informace uveřejňuji na webových stránkách, www.prirodak.cz. Pro potřeby diplomové práce demonstřuji výsledky čtyř otázek, které se zabývají problematikou ICT - vztahu žáků k informačním technologiím ve výuce a v přípravě na ni.

Otázky vybrané pro účely diplomové práce:

	ANO					NE
a) Jsi spokojený/á s prezentacemi?	1	2	3	4	5	
b) Využíváš prezentace doma při učení?	1	2	3	4	5	
c) Víš vždy, co se máš učit na test nebo zkoušení?	1	2	3	4	5	
d) Máš dostatek informací podkladů pro učení?	1	2	3	4	5	

Vyhodnocení jsem prováděl aritmetickým průměrem. Čím více se průměr blíží k číslu 1, tím více žáků na otázku odpovídalo kladně. Tabulky (Tab. 6 - Tab. 9) shrnují výsledky v šetření, v závorce za označením třídy je uveden počet respondentů. Průměrné hodnoty za jednotlivé otázky a roky jsem vyjádřil jednoduchým grafem - Obr. 22.

Tab. 6- výsledky šetření žákovy spokojenosti s prezentacemi a jejich využívání při přípravě na vyučování, 2008

2008	žáci V.A (21), VI.A (17), VII.A (23), ZŠ Hostýnská, Praha	stupnice					průměrná hodnota
		1	2	3	4	5	
a)	Jsi spokojený/á s prezentacemi:	54	7	1	0	0	1,15
b)	Využíváš prezentace doma při učení:	22	12	7	6	15	2,68
c)	Víš vždy, co se máš učit na test nebo zkoušení:	31	23	7	1	0	1,65
d)	Máš dostatek informací, podkladů pro učení:	49	9	3	0	1	1,31

Tab. 7 - výsledky šetření žákovy spokojenosti s prezentacemi a jejich využívání při přípravě na vyučování, 2009

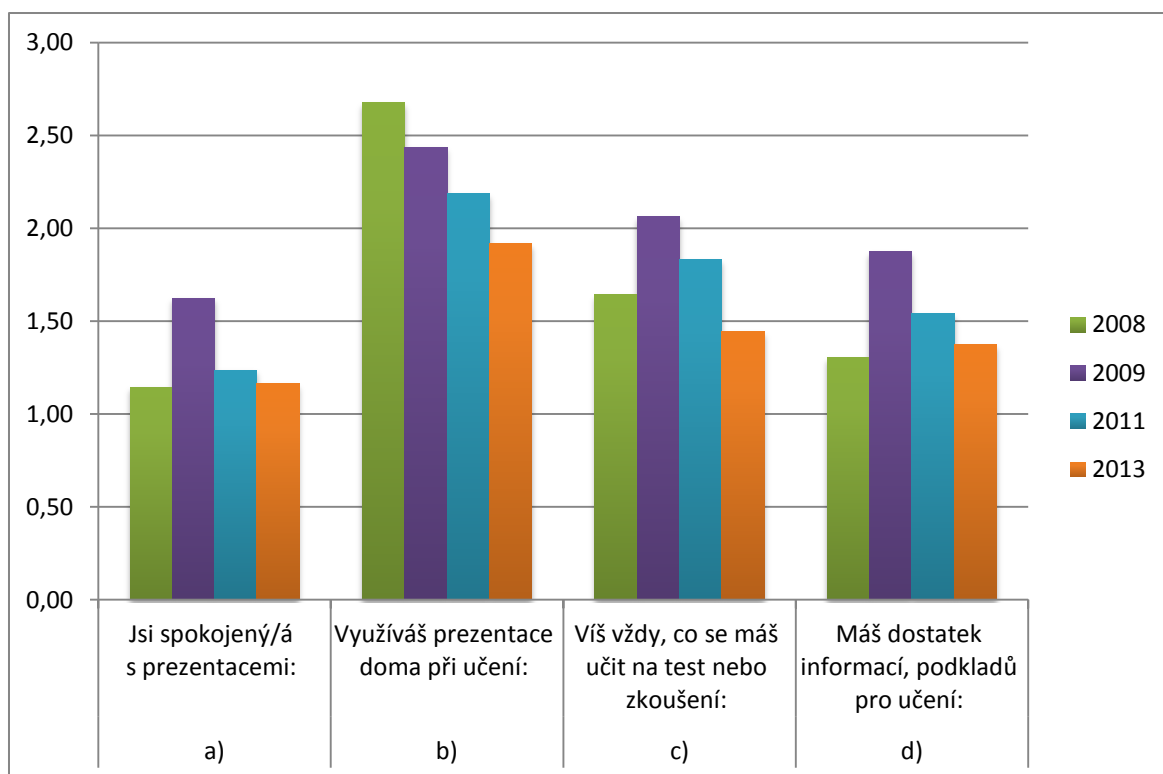
2009	žáci VI.A (15), VII.A (17), ZŠ Hostýnská, Praha	stupnice					průměrná hodnota
		1	2	3	4	5	
a)	Jsi spokojený/á s prezentacemi:	24	2	3	0	3	1,63
b)	Využíváš prezentace doma při učení:	10	8	8	2	4	2,44
c)	Víš vždy, co se máš učit na test nebo zkoušení:	14	9	5	1	3	2,06
d)	Máš dostatek informací, podkladů pro učení:	20	6	1	0	5	1,88

Tab. 8 - výsledky šetření žákovy spokojenosti s prezentacemi a jejich využívání při přípravě na vyučování, 2011

2011	žáci VII.A (15), VII.B (16), VIII.A (28), ZŠ Hostýnská, Praha	stupnice					průměrná hodnota
		1	2	3	4	5	
a)	Jsi spokojený/á s prezentacemi:	47	10	2	0	0	1,24
b)	Využíváš prezentace doma při učení:	26	16	5	4	8	2,19
c)	Víš vždy, co se máš učit na test nebo zkoušení:	28	19	8	2	2	1,83
d)	Máš dostatek informací, podkladů pro učení:	38	15	3	1	2	1,54

Tab. 9 - výsledky šetření žákovy spokojenosti s prezentacemi a jejich využívání při přípravě na vyučování, 2013

2013	žáci VI.A (30), IX.A (14), IX.B (17), ZŠ Hostýnská, Praha	stupnice					průměrná hodnota
		1	2	3	4	5	
a)	Jsi spokojený/á s prezentacemi:	51	10	0	0	0	1,16
b)	Využíváš prezentace doma při učení:	29	20	4	4	4	1,92
c)	Víš vždy, co se máš učit na test nebo zkoušení:	42	13	4	2	0	1,44
d)	Máš dostatek informací, podkladů pro učení:	42	15	4	0	0	1,38



Obr. 22 - graf souhrnných průměrných výsledků k jednotlivým testovaným otázkám

6.4.3 Výsledky

Z výsledků dotazníkového šetření a statistik webové stránky (www.prirodak.cz), je patrné, že žáci jednoznačně kladně hodnotí využívání ICT v průběhu výuky. Od spuštění webových stránek není výrazně patrný nárůst nových uživatelů. Je to pravděpodobně z toho důvodu, že všichni žáci víceméně tyto stránky využívají pravidelně. Dokonce lze vysledovat, že žáci stránky navštěvují, i když jsou nemocní nebo na rekreaci mimo území České republiky. Ve statistikách se objevují státy Německo, Velká Británie, Španělsko, Itálie, Slovensko, Kanada atd. Stablně pozitivně je v dotazníku hodnocen dostatek informací a podkladů pro učení, což si zdůvodňují jejich zveřejňováním na webových stránkách.

Prezentace jsou žáky hodnoceny dlouhodobě pozitivně. Ve sledovaném období je patrné neustálé snižování počtu žáků, kteří prezentace při domácí přípravě nepoužívají - Obr. 22. To si zdůvodňují i větším rozšířením počítačů připojených na internet v domácnostech.

6.5 Testování zpracovaných výukových materiálů

V průběhu zpracovávání jednotlivých výukových prezentací a školních pracovních listů jsem je demonstroval žákům přímo při výuce v hodinách přírodopisu na ZŠ Hostýnská, Praha. Testování prezentací probíhalo průběžně v různých třídách v závislosti na ročníkových plánech předmětu přírodopis a rozvržení učiva ve Školním vzdělávacím programu,

„Škola v pohodě – škola pro život“, ZŠ Hostýnská - Tab. 10. Kompletní terénní pracovní listy jsem netestoval, ale vybrané úkoly plnili žáci v rámci vícedenní přírodovědné exkurze v předchozích letech. Výukové materiály jsem po vyučovacích hodinách opravil a doplnil.

Tab. 10 - harmonogram testování výukových prezentací a pracovních listů, ZŠ Hostýnská, Praha

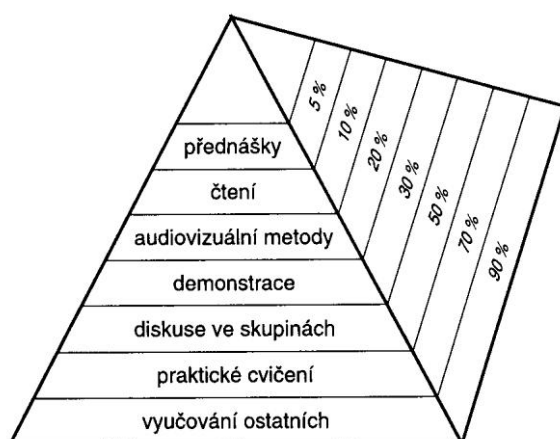
označení třídy (počet žáků)		období testování při výuce												
		2012				2013								
č. zast.	měsíc	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	9	10	11
	téma													
5	dřeviny									VII.A (20)				
6	savci	VIII.A, VIII.B (37)												
7	ptáci				VII.A, VII.B (42)									
8	houby				VI.A (19)									
9	obojž. a plazi												VII.A (20)	
10	hmyz									VI.A (19)				
11	byliny						VII.A, VII.B (42)							
12	výtrus. rostliny						VII.A, VII.B (42)							

6.6 Diskuse k metodice

Texty zastavení naučné stezky záměrně odpovídají tradičnímu rozdělení učiva v různých sadách učebnic. Toto třídění pomáhá učitelům snadno začlenit materiály přímo do výuky bez ohledu na rozdílnost školních vzdělávacích programů. Pro naplnění průřezového tématu *Environmentální výchova* byly využity terénní pracovní listy i texty zastavení. Při zpracování výukových materiálů jsem jejich obsah konfrontoval s celou řadou učebnic přírodopisu pro druhý stupeň základní školy a nižší stupně víceletých gymnázií. Jejich seznam je uveden v kapitole 6.1.1 Literatura použitá při zpracování výukových materiálů.

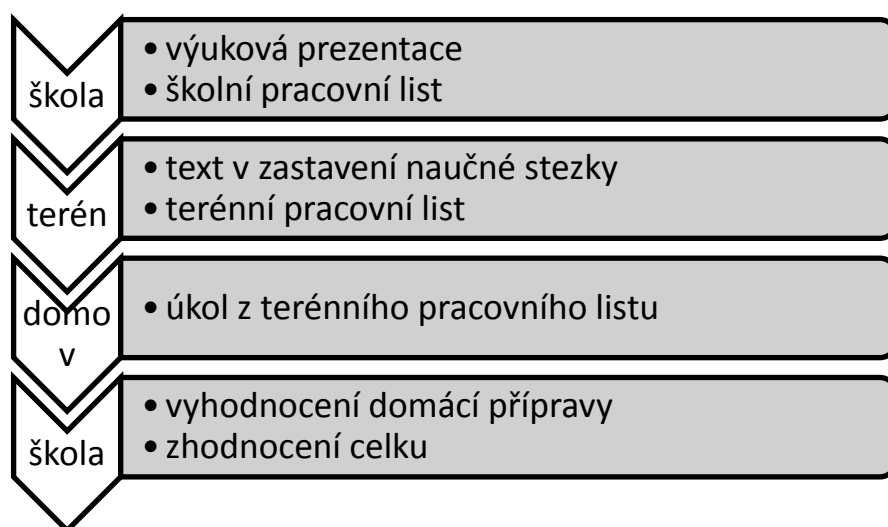
Výuka s prezentacemi (hypermediální prostředky výuky) doplňuje tradiční monologické slovní výukové metody. Pro učitele jsem ke každé prezentaci vytvořil i školní pracovní listy, které mají za cíl žákům pomoci v utřídění učiva a také udržet pozornost, díky změně aktivity ve vyučovacích hodinách.

Na školní materiály navazují vlastní texty zastavení a k nim připravené terénní pracovní listy. Zpracované terénní materiály pomáhají učitelům při organizaci přírodovědných vycházek. Vytvořené materiály mají za cíl komplexně zpracovat dané učivo a nabídnout učitelům paletu různých vyučovacích metod. Ve zpracovaných výukových materiálech jsem respektoval tzv. pyramidu učení - Obr. 23, ze které je patrné, že nejvíce učiva si žáci pamatují z praktických činností a učení ostatních. V terénních pracovních listech jsem jednotlivé úkoly zaměřil zejména na výukové metody, které podporují zapamatování učiva: demonstrace, diskuse ve skupinách a samozřejmě praktické cvičení.



Obr. 23 - pyramida učení (Kalhous et al. 2009)

Každý terénní pracovní list na svém konci obsahuje i zadání domácí práce. Jedná se o jednoduché, často praktické úkoly, které pomáhají uzavřít probírané téma jako celek. V další vyučovací hodině dojde ke zhodnocení přírodovědné vycházky. Všechny výukové materiály na sebe navazují a doplňují se. Vzájemná návaznost jednotlivých celků je vyjádřena ve schématu - Obr. 24.



Obr. 24 - schéma využití výukových materiálů při výuce

7 VÝSLEDKY

7.1 Texty zastavení k naučné stezce *Klánovický les*

7.1.1 Původní zastavení

Texty původních zastavení zpracovala společnost Taggmanager o. s. a DoHáje.cz ve spolupráci s Agenturou Koniklec. Texty zastavení 1 – 4 jsou v přílohách XVIII – XXI.

7.1.2 Nová zastavení

Obrázky uvedené u textů zastavení k naučné stezce záměrně neobsahují zdroje ani odkazy. Jedná se o text, který bude publikován přímo na stránkách naučné stezky a odkazy by byly rušivým prvkem v textu. Seznam obrázků s autorem a hypertextovým odkazem je součástí příloh – příloha XXII.

7.1.2.1 Zastavení č. 5 - dřeviny

Nejpočetnějšími dřevinami Klánovického lesa jsou dub letní *Quercus robur* a borovice lesní *Pinus sylvestris*. Oba druhy jsou zástupci odlišných skupin rostlin. Borovice se řadí k rostlinám nahosemenným a dub ke krytosemenným.

Nahosemenné rostliny mají, jak už ze jména vyplývá, „nahá“ semena, která jsou bez obalu a leží volně na šupinách šišek. Do této skupiny rostlin patří nejen jehličnany, ale i jinan dvojlaločný *Ginkgo biloba* a cykasy. Ostatní dřeviny řadíme mezi krytosemenné rostliny, které mají semena krytá obalem (osemením).

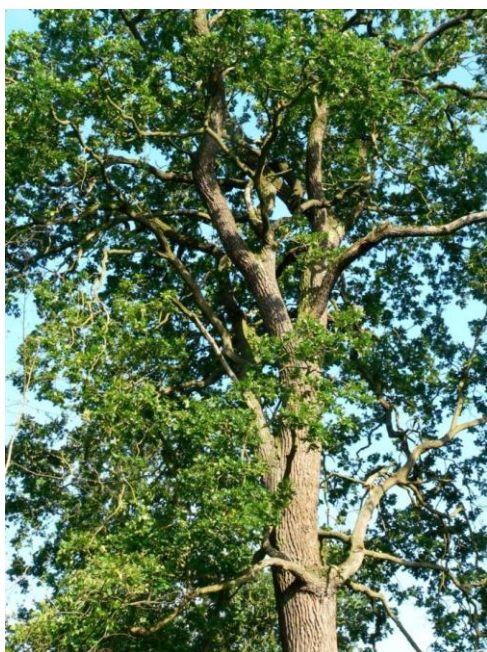
Z jehličnanů lze v Klánovickém lese pozorovat také zde původní jedli bělokorou *Abies alba*, (jižně od tohoto zastavení se nachází nevelký porost mladých jedlí). Dále zde roste i nepůvodní smrk ztepilý *Picea abies*. Ten byl vysazován na různých místech lesa z důvodu těžby. Z cizokrajných jehličnanů roste v Klánovickém lese i borovice vejmutovka *Pinus strobus*, kterou poznáme podle pěti jemných jehlic v jednom svazku (borovice lesní má pouze dvě jehlice) a podle šišek více podobných smrku. Nedaleko tohoto zastavení rostou i staré douglasky tisolisté *Pseudotsuga menziesii*. Charakteristické pro ně je, že čerstvé jehlice obsahují silice vonící po citrusech. Douglaska je v Evropě pěstovaná od roku 1827, pochází ze západního pobřeží Severní Ameriky a naproti tomu borovice vejmutovka má původní rozšíření na východním pobřeží Severní Ameriky a v Evropě je již od roku 1705.

Významné přirozené zastoupení by měly mít v Klánovickém lese dub zimní *Quercus petraea* - lidově označován jako drňák - a dub letní *Quercus robur*, česky též

křemelák. Rozlišení těchto dvou druhů dubů není příliš náročné, žaludy u dubu letního visí na dlouhých stopkách, kdežto u dubu zimního jsou přisedlé, tedy bez stopek. Dále také čepel listu u dubu zimního přisedá klínovitě na řapík. Říká se: „Dubu zimnímu je zima, tak má stažené kalhoty“. Dub letní má čepel na bázi srdčité ouškaté: „letnímu dubu je teplo, tak má vytažené kalhoty“.

Porovnání přirozené a současné skladby lesa

název dřeviny	současné zastoupení (%)	přirozené zastoupení (%)
<i>jehličnany</i>		
jedle bělokorá		0,1
borovice lesní	27,18	1
smrk ztepilý	11,01	0,2
modřín opadavý	5,66	-
douglaska tisolistá	pod 0,01	-
<i>listnáče</i>		
trnovník akát	Pod 0,01	-
buk lesní	Pod 0,01	2
bříza bradavičnatá	8,27	16
dub letní a dub zimní	34,9	66
dub červený	2,09	-
habr obecný	3,01	2
jasan ztepilý	1,24	1,5
lípa srdčitá	1,44	7
topol osika	0,52	3



Obr. 25 - dub letní



Obr. 26 - dub letní (ilustrace)

7.1.2.2 Zastavení č. 6 – savci

Výzkumy v Klánovickém lese uvádějí výskyt až 32 druhů savců. Největším savcem lesa je bezesporu prase divoké *Sus scrofa* z řádu sudokopytníků. Je to typický všežravec, jehož potravou jsou různé bobule, ořechy, hlízy, kořeny, tráva, hmyz, plazi, obojživelníci a mršiny. Poslední dobou jsou častěji zaznamenány případy, kdy prasata převrátila kontejner a požírala odpad z domácností. Díky všežravosti se prasatům, nejen v Klánovickém lese, tak dobře daří. Jejich přemnožení regulují myslivci kontrolovanými odstřely. „Černá zvěř“, jak jsou divoká prasata myslivci označovaná, jsou nejčastější lovnou zvěří v ČR. Samci mají v kohoutku až 90 cm a váží i 90 kg. Z Evropy jsou však známí i divočáci vážící 300 kg. Prase divoké má skvělý čich a sluch, jeho nejhůře vyvinutým smyslem je zrak. V lese je možné potkat stáda prasat zejména v ranních a podvečerních hodinách, kdy ryjí rypáky v půdě a hledají potravu, zejména žaludy. Na řadě míst, kde na povrch vystupuje podzemní voda a půda je bahnitá, se prasata pravidelně „bahní“. Následně se drbou o blízké kmeny stromů, které jsou tak nápadně označeny. Tyto stopy po výskytu divočáků jsou patrné na řadě míst Klánovického lesa, nedaleko tohoto zastavení se jedno pravidelně navštěvované „bahniště“ nachází.

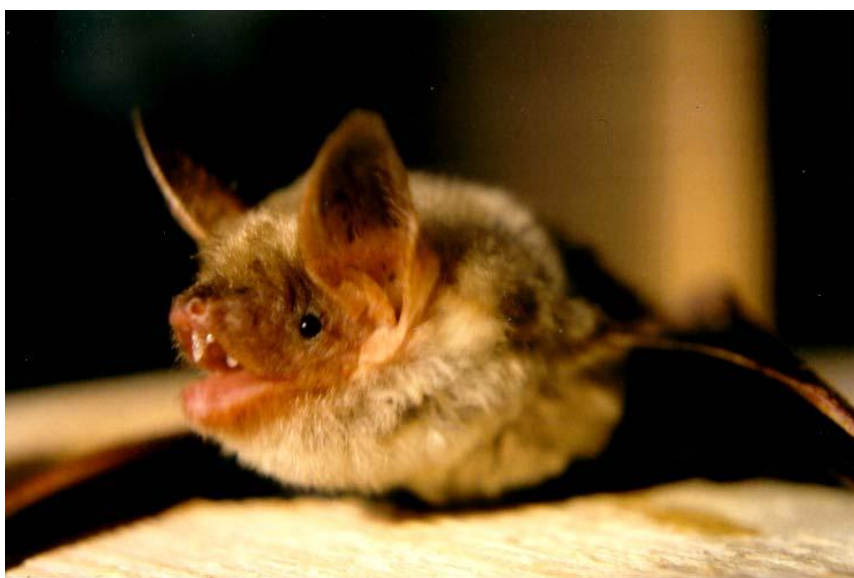
Samec vepře divokého, nazývaný kanec, se vyznačuje charakteristickými „kančími kly.“ Jsou to vlastně špičáky dolní čelisti, šavlovitě ohnuté vzhůru. Prase divoké je velmi statečné. Když se cítí ohrožené, vrhá se na nepřítele. Na kančí útok již doplatilo mnoho lovců a loveckých psů, jelikož kančí kly mohou způsobit velká tržná zranění. I bachyně, samice s mláďaty, může být dosti nebezpečná, jelikož své potomky urputně brání před nepřítelem. Selata mohou být zahrabaná v listí, kde jsou díky pruhům na hřbetě výborně maskovaná a pokud si návštěvník lesa nevšimne těchto hýbajících se kopečků listí, může ho napadnout rozrušená bachyně.

V Klánovickém lese žijí také téměř všechny ochránářsky významné druhy letounů netopýrů. Byl zde spatřen netopýr velký *Myotis mylis*, dále také netopýr večerní *Eptesicus serotinus*, netopýr hvízdavý *Pipistrellus pipistrellus* nebo kriticky ohrožený netopýr černý *Barbastella barbastellus*. Samice netopýra černého žijí v koloniích (10 až 80 jedinců) v dutinách stromů, samci žijí samotářsky. Zimují v jeskyních nebo sklepích, buď jednotlivě, nebo v hojném počtu (až 10 000 jedinců).

Zajímavé je rozmnožování netopýrů. K páření dochází na podzim, ale mláďata se rodí až začátkem léta, často v červnu, v době začátku hojnosti potravy, hmyzu. Po spáření zůstává sperma životaschopné v pohlavních orgánech samice připravené na oplodnění zralého vajíčka, k samotnému oplodnění dochází na jaře.



Obr. 27 - strom poškozený od prasat divokých při bahnění



Obr. 28 - netopýr velký

7.1.2.3 Zastavení č. 7 – ptáci

V Klánovickém lese byl potvrzen výskyt 84 druhů ptáků, z nichž 55 zde hnízdí. Tak vysoká početnost druhů je v Praze zcela neobyčejná. Ze vzácných druhů můžeme jmenovat datla černého *Dryocopus martius* nebo žlunu šedou *Picus canus* a žlunu zelenou *Picus viridis*. Tyto tři druhy patří do řádu šplhavců, čeledě datlovitých. Pro datla černého je charakteristické získávání potravy – hmyzu z hniјících a nezdravých stromů. Pro lesní ekosystém mají nezastupitelnou roli, spolu se strakapoudy jsou označováni jako „lékaři našich lesů“. Datlovití hnízdí v dutinách stromů, na rozrušování dřeva využívají silný dlátovitý zobák a pro udržení rovnováhy se zapírají pomocí silných rýdovacích per. I přesto že je datel černý velký asi jako vrána, spatřit ho je spíše vzácností. Častěji se do dálky rozléhá jeho zvučný křik „kví kví kví“, který vydává v letu a v sedě naopak pronikavé „kliééé“.

Žluna zelená je pestrobarevný datlovitý pták, který hnízdí i v městských parcích. Potravou jí jsou převážně mravenci, které sbírá i v nízké trávě, dále i jiné druhy hmyzu, semena atd.

Řada lidí nemá jasno, jaký je rozdíl mezi žlunou a žludou. Žluna je datel (šplhavec), žluva pěvec. Žluva hajní *Oriolus oriolus* je jedním z našich nejkrásnějších pěvců. Citronově zbarvený samec je i přesto ve větvích stromů těžko k vidění. Charakteristický je jeho zpěv a stavba hnízda z lýka ve vidlici větví vysokých stromů.



Obr. 29 - žluva hajní (samec)



Obr. 30 - hnízdo žluvy hajní

Zpěv samce žluvy hajní: http://www.youtube.com/watch?v=d_tOk8kNUec

Hlas žluvy zelené: <http://www.youtube.com/watch?v=mGKOgi9eFGU&feature=related>



Obr. 31 - žluna zelená

7.1.2.4 Zastavení č. 8 – houby

Klánovický les je známý nejen pro svoji krásu a rozlehlost, ale i jako výborná lokalita pro houbaře. Češi jsou největšími sběrači hub v Evropské unii. Z lesů odnesou za rok na 20 000 tun plodnic. Mezi nejoblíbenější houby patří bezesporu houby hřibovité, lišky, holubinky, masáci, ryzce, ale i čirůvky nebo václavky. Všechny tyto houby v Klánovickém lese rostou a nalezneme zde i řadu vzácných druhů. Příkladem je křehutka orobincová *Psathyrella typhae*, která roste téměř ve vodě na odumírajících stéblech orobince. Dále také mědník (hřib) rubínový *Rubinoboletus rubinus* charakteristický svým červeným zbarvením. Vzácným druhem je hřib siný *Gyroporus cyanescens*, který roste ve vlhkým lesích na písčitých a kyselých půdách.

Oba druhy výše uvedených hřibů jsou mykorhizní, což znamená, že žijí v symbióze s vyššími rostlinami. Podhoubí hub prorůstá do kořenů rostlin, a tak jim pomáhá přijímat vodu s rozpuštěnými minerálními látkami. Houby si zase odebírají některé látky organické. Mykorhiza je tedy vztah dvou organismů, pro které je soužití přínosem. Poslední studie ukazují, že mykorhiza je v přírodě velice častá. Odhaduje se, že 70 – 90 % všech rostlin žije v symbióze s některým druhem hub. Mykorhiza se projevuje i tak, že pod různými druhy stromů nalézáme plodnice určitých druhů hub. Toto vzájemné spojení se odráží i u jmen některých druhů hub: hřib smrkový, penízovka dubová, václavka smrková, hlíva olivová, ryzec olšový, vláknice dymnivková a další.



Obr. 32 - křehutka orobincová



Obr. 33 - mědník (hřib) rubínový



Obr. 34 - hřib siný

7.1.2.5 Zastavení č. 9 – hmyz

Třída hmyzu je celosvětově nejpočetnější skupinou a představuje více než polovinu všech známých žijících organismů. Počet existujících druhů je odhadován na 6 – 10 milionů. I v Klánovickém lese je hmyz druhově nejpočetnější skupinou. Hmyz je charakteristický třemi páry končetin, složenými očima a členěním těla do tří částí - na hlavu, hrud' a zadeček. Pro zástupce hmyzu je typická schopnost aktivně létat. Hmyz se podle vývinu dělí do dvou velkých skupin: hmyz s proměnou nedokonalou a hmyz s proměnou dokonalou.

U hmyzu s proměnou nedokonalou se z vajíček líhnou malé nymfy, které se dosti podobají rodičům, ale jsou bez křídel. Vnější kostra hmyzu se nazývá kutikula a brání hmyzu v růstu, proto ji musí průběžně svlékat. Do hmyzu s proměnou nedokonalou řadíme například vážky, ploštice, rovnokřídli (kobyly, sarančata), stejnokřídli (mšice), šváby, kudlanky, vši.

Hmyz s proměnou dokonalou má do vývojového cyklu zařazené stádium kukly. Z vajíček se vylíhnou larvy, které se nepodobají dospělcům (housenka motýla nebo ponrava chrousta). Až vyrostou, zakuklí se a po určité době kuklu opouští dospělec. Proměnu dokonalou mají například dvoukřídli (mouchy, komáři), blanokřídli (vosy, mravenci), motýli, brouci, blechy.

Ruměnice pospolná *Pyrrhocoris apterus* je druh hmyzu, který řadíme k plošticím. Lidové názvy ruměnice jsou například: kněžiček, maruška nebo muzikant. Živí se sáním šťáv ze semen, a to zejména lip. V Klánovickém lese se nachází řada porostů lip a právě v těchto místech se můžeme od dubna do září s ruměnicí setkat. Při hledání potravy nepohrdne ani mízou stromů nebo mrtvým hmyzem. Zimuje ve velkých skupinách v blízkosti lip, pod kameny, kůrou nebo v různých škvírách. První jarní sluníčko vyláká hejna ruměnic a téměř okamžitě dochází k jejich páření. Samec se samicí se zadečky spojí a páření může trvat i celý den. Samice klade mnoho vajíček do vlhké půdy, ze kterých se později líhnou malé nymfy ruměnic, které se pravidelně svlékají.



Obr. 35 - dospělec ruměnice pospolné



Obr. 36 - nymfy ruměnice pospolné

7.1.2.6 Zastavení č. 10 – obojživelníci a plazi

V Klánovickém lese nalezneme řadu velkých i drobných rybníků, tůňek s pomalu tekoucími lesními potůčky, mokřady i velké kaluže. Všechny tyto biotopy jsou vhodným prostředím pro život obojživelníků. Klánovický les je v Praze nejvýznamnější lokalitou pro ochranu obojživelníků. Vyskytuje se zde 9 druhů obojživelníků: skokan hnědý *Rana temporaria*, skokan zelený *Rana esculenta*, skokan štíhlý *Rana dalmatina*, ropucha obecná *Bufo bufo*, ropucha zelená *Bufo viridis*, čolek obecný *Triturus vulgaris*, čolek velký *Triturus cristatus* a mlok skvrnitý *Salamandra salamandra*. Významné lokality s vysokým výskytem obojživelníků jsou tůně v blízkosti trati, v místech zrušeného rybníka Chobot, nebo v místech přírodní památky Prameniště Blatovského potoka (severně od tohoto zastavení).

Ropucha obecná i skokan hnědý žijí, kromě období rozmnožování, na souši. Pohyb ropuchy po souši je těžkopádný, dělá malé skoky nebo kráčí. Zato skokan hnědý má silné zadní končetiny, které mu umožňují skákat do dálky až jednoho metru. Oba druhy obojživelníků kladou v období jarních měsíců vajíčka přímo do vody. Ropucha klade vajíčka v rosolovitých šňůrách, vajíčka skokanů tvoří rosolovité shluky.

Populace plazů v Klánovickém lese čítá 5 původních druhů. Zástupci ještěřů jsou ještěrka obecná *Lacerta agilis* a slepýš křehký *Anguis fragilis*. Z hadů zde žije běžná užovka obojková *Natrix natrix*, která vyhledává zejména vlhčí biotopy. Opakem je užovka hladká *Coronella austriaca*, která má ráda sušší, písčité, člověkem nepozměněné biotopy. Vzhledem je značně podobná jedovaté zmiži obecné *Viperus berus*, která v těchto lesích také žije, přesto že se v České republice zmiže vykytuje běžně až od nadmořských výšek nad 600 metrů, včetně nejvyšších horských poloh.

V rybnících, poblíž čističky odpadních vod v Klánovicích, žije několik exemplářů želvy nádherné *Trachemys scripta elegans*, které byly do rybníků vypuštěny ze zajetí svými chovateli. Původní výskyt této želvy je jihovýchod Severní Ameriky a Střední Ameriky. Její výskyt lze v současnosti hodnotit jako negativní, neboť může poškozovat přirozená přírodní společenstva.



Obr. 37 - samec skokana hnědého mezi vajíčky



Obr. 38 - vajíčka ropuchy obecné



Obr. 39 - zmijska obecná



Obr. 40 - užovka hladká



Obr. 41 - želvy nádherné ve volné přírodě

7.1.2.7 Zastavení č. 11 – byliny

Semenné rostliny se dělí do dvou významných tříd na jednoděložné a dvouděložné rostliny. Zjednodušeně lze říci, že k jednoděložným rostlinám řadíme traviny a liliovitě rostliny a dvouděložné jsou, kromě ostatních bylin, i listnaté stromy (zastavení č. 5).

Dvouděložné rostliny jsou vývojově starší třídou rostlin. Charakteristické jsou pro ně tyto znaky: cévní svazky uspořádané v kruhu, kořenový systém dělený na hlavní a vedlejší kořeny, semeno se dvěma dělohami. Znaky, které usnadňují určení rostlin v přírodě, jsou čtyř nebo pětičetný (popřípadě násobky) květ a žilnatina listů, která je zpeřená.

Nepůvodní bylinou Klánovického lesa je dvouděložná netýkavka malokvětá *Impatiens parviflora*. Její původní výskyt je jižní část západní Sibíře, západního Mongolska a západní části Himálaje. V dnešní době se vyskytuje téměř v celé Evropě, severní Africe i Severní Americe. Jedná se o invazní druh, který vytváří značné porosty a utlačuje tím původní bylinnou vegetaci a mění tak přirozené složení společenstev. Na území ČR se začala šířit v 19. století z botanických zahrad a parků. V průběhu 20. století začala na řadě míst republiky, a též v Klánovickém lese, vytlačovat náš přirozený druh, netýkavku nedůtklivou *Impatiens noli-tangere*. Ta má oproti netýkavce malokvěté výrazně větší žluté květy a okraje listů hrubě zubaté a tupě zašpičatělé. Netýkavka malokvětá má listy zašpičatělé a jemně ostře pilovité s více než 20 zuby. Oba druhy netýkavek lze pozorovat v okolí tohoto zastavení, a to převážně na vlhčích místech v blízkosti cesty.

Jednoděložné rostliny mají cévní svazky neuspořádané, kořenový systém je pouze ze svazčitých kořenů, semeno má jednu dělohu. Jednoznačné znaky pro terénní využití jsou souběžná žilnatina a trojčetný květ (nebo násobky tří).

Častou jednoděložnou rostlinou v Klánovickém lese je původní bezkolnec rákosovitý *Molinia arundinacea*. Jedná se o vysokou travinu, která místy dorůstá do výšky až 2,5 metru. Již z názvu je patrné, že rostlina má stébla bez kolének. Není to ale úplná pravda, má zkrácené články ve stéblu až na poslední, který je vysoce obalen listovou plochou, takže vypadá jako bez kolének. Bezkolnec roste v Klánovickém lese v přirozeném společenstvu s dubem a břízou pýřitou v kyselých (acidofilních) doubravách, které je možné vidět v blízkosti zastavení. Dříve se bezkolencová doubrava spolu s břízou vyskytovala i v Kunratickém lese. Toto společenstvo je nyní na území České republiky ojedinělé.



Obr. 42 - bezkolenec rákosovitý



Obr. 43 - netýkavka nedůtklivá



Obr. 44 - netýkavka malokvětá

7.1.2.8 Zastavení č. 12 - výtrusné rostliny

K výtrusným rostlinám řadíme ty, které se rozmnožují pomocí výtrusů. Jedná se o mechorosty (mechy a játrovky) a kaprad'orosty (přesličky, plavuně a kapradiny).

Průzkumy Klánovického lesa upozorňují na výskyt vzácných rašelinných mokřadů. V lese bylo určeno na 38 druhů mechorostů, což je naprosto unikátní. V obdobných prostředích se odborníci setkávají s 20 až 25 druhy mechorostů. Takto zachovalá lokalita je i v rámci středních Čech jedinečná. Další zajímavostí je, že podobné druhové složení mají podhorské a horské lesy, nikoliv les v nadmořské výšce cca 265 metrů nad mořem. Ukazuje to na chladné klima Klánovického lesa. Výskyt dalších chladnomilných rostlin, tomu dává za pravdu. Jedná se například o kaprad' samec *Dryopteris filix-mas* nebo pérnatec horský *Lastrea limbosperma*. Z přesliček se v Klánovickém lese vyskytuje v České republice běžně rostoucí přeslička rolní *Equisetum arvense*, a to zejména podél některých cest a v okolí železniční tratě. Dále můžeme v lese najít volně rostoucí přesličku lesní *Equisetum sylvaticum*.

Obě přesličky lze od sebe relativně snadno odlišit. Přeslička rolní má silnější větvíčky a celá vypadá robustněji. Na jaře tvoří tzv. jarní lodyhu, která má hnědou barvu a na svém vrcholu nese klas s výtrusy. Až později začínají růst zelené lodyhy, které v průběhu celého léta fotosyntetizují. Jemnější přeslička lesní tvoří jen jeden druh lodyhy, který v jarních měsících nese výtrusný klas a později se na něm vytvoří zelené vedlejší větvíčky.



Obr. 45 - jarní lodyha přesličky rolní



Obr. 46 - letní lodyha přesličky rolní



Obr. 47 - přeslička lesní

7.2 Zpracované výukové materiály

Ke každému zastavení naučné stezky *Klánovický les* jsem vytvořil sady výukových materiálů pro druhý stupeň základní školy a nižší stupně víceletých gymnázií.

Celkem jsem zpracoval osm výukových prezentací a k nim osm školních pracovních listů. Tyto výukové materiály jsou připravené přibližně pro 36 vyučovacích hodin předmětu přírodopis/biologie. Obsahem výše zmíněných materiálů je teoretická část učiva (charakteristiky skupiny, řazení do systému, zástupci s důrazem na výskyt v Klánovickém lese atd.). Výukové prezentace mají charakter hypermediálního vzdělávacího prostředku. Výukové prezentace a školní pracovní listy jsem otestoval na žácích ZŠ Hostýnská, Praha při vlastní výuce. Testování probíhalo průběžně od září 2012 do listopadu 2013. Dále jsem zpracoval osm terénních pracovních listů, které navazují na teoretické učivo z prezentací a školních pracovních listů. Úkoly v těchto terénních listech mají více charakter praktických činností – činnostní forma učení (práce s určovacím klíčem, poznávání dřevin, přirozená stanoviště vybraných druhů, poznávání pobytových znamení atd.) s akcentem na ekologickou výchovu.

V letech 2008, 2009, 2011 a 2013 jsem provedl dotazníkové šetření zájmu žáků o výuku přírodopisu a jejich vztahu k informačním technologiím. Výsledky šetření jsem doplnil i o statistiky návštěvnosti na vlastních webových stránkách, na kterých jsou žákům k dispozici vlastní výukové prezentace a pracovní listy.

Všechny výukové materiály budou uveřejněné na stránkách naučné stezky *Klánovický les*, server www.dohaje.cz, volně přístupné všem školám. Výukové prezentace budou nahrané ve formátu ppt a pptx, pracovní listy ve formátu pdf. Veškeré fotografie a ilustrace použité ve výukových materiálech obsahují zdroje. Pracovní listy jsou součástí příloh k diplomové práci. Součástí diplomové práce je i CD, které obsahuje výukové prezentace.

8 DISKUSE

Zařazení informačních technologií by mělo být v dnešní době ústředním tématem didaktiky. V době informační exploze musí školy reagovat na výrazné posilování moderních technologií i v běžném životě občana. Učitelé by napříč vzdělávacími oblastmi měli v žácích podporovat dovednosti a znalosti v účinném využívání technologií při zpracování informací. Ve společnosti vzrůstá požadavek na redukci objemu informací, které mají být žákům předávány a na posílení metod jejich získávání a zpracovávání. Bohužel musíme konstatovat, že řada učitelů nedostatečně ovládá informační technologie a z toho důvodu se brání jejich zařazení do vyučování. Je možné, že i tento faktor vede mezi žáky k nezájmu o výuku.

Ve své diplomové práci jsem se zaměřil na obor, který se stal mým posláním – výuka přírodních věd a jejich podpora. Snížení zájmu o přírodní vědy u českých žáků potvrzují výsledky dvou mezinárodních výzkumů, kterých se zúčastnila i Česká republika. Prvním z nich je TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*), který měří výsledky žáků čtvrtých a osmých ročníků v matematice a přírodních vědách. Druhým významným srovnáním výsledků v přírodovědné gramotnosti prošla Česká republika v rámci projektu PISA (*Programme for International Student Assessment*) v letech 2006 a 2009 (data ze šetření z roku 2012 nebyl v době psaní diplomové práce ještě zveřejněny, ke zpřístupnění dojde 3. 12. 2013). Ze srovnání je patrné výrazné snížení průměrného výsledku v přírodních vědách pro Českou republiku o 12 bodů, což je nejvíce ze států Evropské unie, které se testování zúčastnili (Eurydice 2011). Zveřejněné výsledky šetření mě utvrdily v tom, abych do výuky dále zařazoval nové a netradiční metody a formy. V rámci své pedagogické praxe se zaměřuji na podporu využívání ICT ve výuce spolu s praktickou názornou výukou přírodopisu. Nové materiály vzniklé v průběhu praxe ověřuji a testuji se svými třídami a následně vyhodnocuji v rámci dotazníkových šetření. Z nich vyplývá, že výuka přírodopisu opřená o moderní technologie spolu s promyšlenou názornou demonstrací se stává pro žáky srozumitelnější, zajímavější a některé z nich vede k hlubšímu zájmu o přírodní vědy. Tento zájem se přímo ve škole projevuje zapojením žáků do přírodovědných soutěží (biologická olympiáda) a volbou středních škol (přírodovědné gymnázium Botičská, Střední odborná škola pro ochranu a tvorbu životního prostředí ve Veselí nad Lužnicí, VOŠES a SPŠPT Podskalská, Praha - obor Ekologie a ochrana životního prostředí nebo Veterinářství, atd.).

Při naplňování cílů diplomové práce jsem vycházel z výše uvedených zkušeností z pedagogické praxe. Využití naučných stezek pro výuku přírodních věd není jistě nic nového. Ve své práci jsem se však pokusil propojit klasické systematické učivo přírodopisu/biologie s moderními technologiemi a vycházkami do přírody. Připravil jsem nová zastavení naučné stezky a komplexní sadu materiálů pro učitele. Jedná se o prezentace, texty a pracovní listy využitelné v terénu i ve škole.

Přestože jsou nabízené prezentace hotovým produktem, je nutné počítat s jejich budoucí aktualizací. Využívaná videa ze serveru YouTube mohou být kdykoliv upravena nebo smazána. Výklad pedagoga, který vyučuje podle prezentací bez průběžné aktualizace, se může stát pro žáky, ale i samotného učitele, nezáživným.

Při tvorbě naučné stezky jsem úmyslně zvolil moderní tagglisty. Důvody jsem měl hned dva. Jedním je atraktivnost zpracování zastavení stezky pro mladou generaci, druhým je snadnější realizovatelnost mého záměru.

9 ZÁVĚRY

V rámci diplomové práce jsem navrhl rozšíření naučné stezky Klánovický les, která je tvořena tagglisty, o dalších osm zastavení. Naučná stezka má charakter krátké okružní školní naučné stezky se zaměřením na biologii. Témata jednotlivých zastavení jsou: dřeviny, savci, ptáci, houby, hmyz, obojživelníci a plazi, byliny, výtrusné rostliny. Cílovou skupinou jsou žáci a učitelé druhého stupně základních škol a nižších stupňů víceletých gymnázií. Zpracoval jsem analýzu starých i nových studií o oblasti Klánovického lesa, ze kterých jsem vycházel při zpracování výukových materiálů.

Všechna zastavení jsem doplnil o další výukové materiály. Při jejich zpracování jsem využil celou řadu nových, ale i starších učebnic přírodopisu pro základní školu a nižší stupně víceletých gymnázií. Při přípravě elektronických výukových materiálů jsem využil své znalosti z praxe a z projektů, na kterých jsem spolupracoval. Postoj žáků k výukovým prezentacím a jejich využívání při přípravě na výuku jsem získal ze školního šetření v letech 2008, 2009, 2011, 2013. Celkem jsem zpracoval 214 dotazníků. Z výsledků šetření je patrné, že žáci výuku pomocí prezentací hodnotí pozitivně, prezentace se jim líbí a využívají je při své přípravě na vyučování.

Výukové prezentace mají hypermediální charakter a jsou zpracované dle systematického učiva přírodopisu. K prezentacím jsem zpracoval školní pracovní listy, které mají za cíl pomoci žákům s utříděním učiva a udržením jejich pozornosti díky změně aktivity v průběhu vyučovací hodiny. Výukové prezentace a školní pracovní listy jsem v období od září 2012 do listopadu 2013 průběžně otestoval v různých třídách na Základní škole Hostýnská, Praha v rámci své praxe. Součástí naučné stezky je i osm terénních pracovních listů, které navazují na školní výukové materiály a na samotné texty zastavení. Úkoly mají za cíl podpořit činnostní charakter učení, jejich součástí je řada námětů na praktickou činnost žáků přímo v přírodě. Materiály, které jsem v rámci diplomové práce zpracoval, jsou připravené k okamžitému využití při vyučovacích hodinách, učitel je již nemusí upravovat. Jsou volně ke stažení na stránkách naučné stezky *Klánovický les* na serveru www.dohaje.cz.

V průběhu jarních měsíců 2014 bude můj návrh naučné stezky realizován.

Cíle diplomové práce byly naplněny.

10 DODATKY

10.1 Seznam ilustrací

Obr. 1 - informační tabule k vyhlášení maloplošného chráněného území, Přírodní památka Prameniště Blatovského potoka, foto: autor	- 15 -
Obr. 2 - asociace <i>Molinio arundinaceae-Quercetum</i> , foto: autor	- 19 -
Obr. 3 - hruštička menší <i>Pyrola minor</i> , foto: autor	- 21 -
Obr. 4 - vlhké olšiny svazu <i>Alnion glutionasae</i> , foto: autor	- 25 -
Obr. 5 - přepouštěcí rybník s výskytem želvy nádherné <i>Trachemys scripta elegans</i> , foto: autor	- 29 -
Obr. 6 - hnízdo žluvy hajní <i>Oriolus oriolus</i> - samec, foto: autor	- 30 -
Obr. 7 - tagglist naučné stezky <i>Kamenická stezka</i> , zdroj: ANONc. b.r.	- 35 -
Obr. 8 - turistická značka naučné stezky (Čeřovský et al. 1989)	- 40 -
Obr. 9 - zastavení č. 17, naučná stezka <i>Klánovickým lesem</i> , foto: autor.....	- 43 -
Obr. 10 - zastavení č. 8, naučná stezka <i>Lesní galerie aneb Tam a zpátky se zvířátky</i> , foto: autor	- 45 -
Obr. 11 - zastavení 3, naučná stezka <i>Klánovický les</i> , foto: autor	- 46 -
Obr. 12 - ukázka tagglistu, zdroj: ANONd. b.r.	- 47 -
Obr. 13 - monotematická (botanická) exkurze, Botanická zah. v Praze, ZŠ Hostýnská, Praha, foto: autor	- 49 -
Obr. 14 - demonstrace přírodnin v jejich přirozeném prostředí, rosnička zelená <i>Hyla arborea</i> , žáci VII. A, ZŠ Hostýnská, Praha, foto: autor.....	- 51 -
Obr. 15 - ornitologická exkurze s žáky VII. A, ZŠ Hostýnská, Praha, foto: autor	- 53 -
Obr. 16 - ochránářská vycházka na Černohorské rašeliniště, žáci IX. A ZŠ Hostýnská, Praha, s doprovodem strážce Krkonošského národního parku, foto: autor	- 54 -
Obr. 17 - multimediální odborná pracovna, ZŠ Hostýnská, Praha, foto: autor.....	- 59 -
Obr. 18 - multimediální počítač s vizualizérem od firmy e-Beam, foto: autor	- 59 -
Obr. 19 - lesní cesta, pokračování ulice Axmanova, zastavení č. 11, foto: autor	- 65 -
Obr. 20 - vycházka k mokřadu s žáky VI. A, ZŠ Hostýnská, Praha, foto: autor	- 68 -
Obr. 21 - výuka přírodopisu s pomocí výukových prezentací, foto: autor.....	- 69 -
Obr. 22 - graf souhrnných průměrných výsledků k jednotlivým testovaným otázkám	- 75 -
Obr. 23 - pyramida učení (Kalhous et al. 2009).....	- 77 -
Obr. 24 - schéma využití výukových materiálů při výuce	- 77 -
Obr. 25 - dub letní	- 79 -
Obr. 26 - dub letní (ilustrace)	- 79 -
Obr. 27 - strom poškozený od prasat divokých při bahnění.....	- 81 -
Obr. 28 - netopýr velký	- 81 -

Obr. 29 - žluva hajní (samec)	- 83 -
Obr. 30 - hnízdo žluvy hajní.....	- 83 -
Obr. 31 - žluna zelená	- 83 -
Obr. 32 - křehutka orobincová	- 85 -
Obr. 33 - mědník (hřib) rubínový.....	- 85 -
Obr. 34 - hřib siný	- 85 -
Obr. 35 - dospělec ruměnice pospolné	- 87 -
Obr. 36 - nymfy ruměnice pospolné.....	- 87 -
Obr. 37 - samec skokana hnědého mezi vajíčky	- 89 -
Obr. 38 - vajíčka ropuchy obecné	- 89 -
Obr. 39 - zmije obecná	- 90 -
Obr. 40 - užovka hladká	- 90 -
Obr. 41 - želvy nádherné ve volné přírodě.....	- 90 -
Obr. 42 - bezkoleneček rákosovitý	- 92 -
Obr. 43 - netýkavka nedůtklivá	- 92 -
Obr. 44 - netýkavka malokvětá	- 92 -
Obr. 45 - jarní lodyha přesličky rolní	- 94 -
Obr. 46 - letní lodyha přesličky rolní	- 94 -
Obr. 47 - přeslička lesní	- 94 -

10.2 Seznam tabulek

Tab. 1 - dlouhodobého měření meteorologické stanice Úvaly (Skála 1999).....	- 17 -
Tab. 2 - početnost jednotlivých svazů v rámci fytoocenologického průzkumu, celkový počet snímků 62 (Peterka 2010)	- 20 -
Tab. 3 - seznam ohrožených rostlin zjištěných v lokalitě (Peterka 2010).....	- 21 -
Tab. 4 - seznam invazních rostlin zjištěných v lokalitě (Peterka 2010).....	- 23 -
Tab. 5 - porovnání současného a přirozeného zastoupení dřevin (Kohlík 2013).....	- 24 -
Tab. 6- výsledky šetření žákovy spokojenosti s prezentacemi a jejich využívání při přípravě na vyučování, 2008	- 74 -
Tab. 7 - výsledky šetření žákovy spokojenosti s prezentacemi a jejich využívání při přípravě na vyučování, 2009	- 74 -
Tab. 8 - výsledky šetření žákovy spokojenosti s prezentacemi a jejich využívání při přípravě na vyučování, 2011	- 74 -
Tab. 9 - výsledky šetření žákovy spokojenosti s prezentacemi a jejich využívání při přípravě na vyučování, 2013	- 74 -
Tab. 10 - harmonogram testování výukových prezentací a pracovních listů, ZŠ Hostýnská, Praha.....	- 76 -

10.3 Seznam map

Mapa 1 - mapa části Klánovického lesa se zvýrazněnou oblastí, kterou prochází navržená naučná stezka, zdroj: www.mapy.cz , Mapy.cz [online]. Dostupné z: < http://www.mapy.cz/#!x=14.647012&y=50.094380&z=13 > [Citováno 2. 2. 2013] ...	- 11 -
Mapa 2 - mapa chráněného území Přírodní park Klánovice - Čihadla, zdroj: www.envis.praha-mesto.cz , [online]. Dostupné z: < http://www.envis.praha-mesto.cz/(2ylb2jyw1yywxhev4sll1155)/zdroj.aspx?typ=2&Id=84624&sh=1420221055 >. [Citováno 2. 2. 2013].....	- 12 -
Mapa 3 - mapa již stávajících naučných stezek v oblasti Přírodního parku Klánovice - Čihadla, zdroj: www.mapy.cz/www.dohaje.cz , DoHaje.cz [online]. Dostupné z: < http://www.dohaje.cz >. [Citováno 10. 8. 2013].....	- 41 -
Mapa 4 - plán naučné stezky <i>Klánovickým lesem</i> (Macháčová, Macháč 2008)	- 42 -
Mapa 5 - trasa naučné stezky <i>Lesní galerie aneb Tam a zpátky za zvířátky</i> , zdroj: www.lesnigalerie.praha21.cz , Lesní galerie [online]. Dostupné z: < http://www.lesnigalerie.praha21.cz/trasa >. [Citováno 10. 8. 2013].	- 44 -
Mapa 6 - mapa naučné stezky <i>Klánovický les</i> , převzato z www.mapy.cz a upraveno, Mapy.cz [online]. Dostupné z: < http://www.mapy.cz/#!x=14.647012&y=50.094380&z=13 > [Citováno 2. 2. 2013].....	- 64 -

10.4 Seznam příloh

- I. Školní dotazníkové šetření zájmu žáků o předmět a využívání ICT
- II. Školní pracovní list k zastavení č. 5
- III. Terénní pracovní list k zastavení č. 5
- IV. Školní pracovní list k zastavení č. 6
- V. Terénní pracovní list k zastavení č. 6
- VI. Školní pracovní list k zastavení č. 7
- VII. Terénní pracovní list k zastavení č. 7
- VIII. Školní pracovní list k zastavení č. 8
- IX. Terénní pracovní list k zastavení č. 8
- X. Školní pracovní list k zastavení č. 9
- XI. Terénní pracovní list k zastavení č. 9
- XII. Školní pracovní list k zastavení č. 10
- XIII. Terénní pracovní list k zastavení č. 10
- XIV. Školní pracovní list k zastavení č. 11
- XV. Terénní pracovní list k zastavení č. 11
- XVI. Školní pracovní list k zastavení č. 12
- XVII. Terénní pracovní list k zastavení č. 12
- XVIII. Text zastavení č. 1 – Přírodní rezervace Klánovický les
- XIX. Text zastavení č. 2 – Golf v Klánovicích - pohled ze dvou stran
- XX. Text zastavení č. 3 – Vidrholec a Slavětice
- XXI. Text zastavení č. 4 – Přírodní park Klánovice – Čihadla
- XXII. Seznam obrázků k jednotlivým zastavením s hypertextovými odkazy

10.5 Volné přílohy

Diplomová práce je doplněná o CD, které obsahuje osm výukových prezentací, ve formátu pptx, k jednotlivým zastavením (dřeviny, savci, ptáci, houby, hmyz, obojživelníci a plazi, byliny, výtrusné rostliny).

11 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- ALTMANN A. 1972. *Organizační formy ve výuce biologii: (Kapitola z didaktiky biologie)*: Určeno pro posluchače pedagogických fakult. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- ANDĚRA M., HORÁČEK I. 2005. *Poznáváme naše savce, 2. doplněné vydání*. Praha: Sobotales.
- ANONa. b.r. Odbor ochrany prostředí Magistrátu hl. m. Prahy [online]. Dostupné z: <[http://www.envis.prahamesto.cz/\(2ylb2jyw1yywxhev4sll1155\)/zdroj.aspx?typ=2&Id=84624&sh=1420221055](http://www.envis.prahamesto.cz/(2ylb2jyw1yywxhev4sll1155)/zdroj.aspx?typ=2&Id=84624&sh=1420221055)>. [Citováno 2. 2. 2013].
- ANONb. b.r. Odbor ochrany prostředí Magistrátu hl. m. Prahy [online]. Dostupné z: <[http://www.envis.prahamesto.cz/\(2ylb2jyw1yywxhev4sll1155\)/files/=74115/letak_pp_klanov.pdf](http://www.envis.prahamesto.cz/(2ylb2jyw1yywxhev4sll1155)/files/=74115/letak_pp_klanov.pdf)> [Citováno 2. 2. 2013].
- ANONc. b.r. DoHaje.cz [online]. Dostupné z: <<http://www.dohaje.cz/o-projektu.html>>. [Citováno 10. 8. 2013].
- ANOND. b.r. DoHaje.cz [online]. Dostupné z: <<http://www.dohaje.cz/o-projektu.html>>. [Citováno 10. 8. 2013].
- ANONE. b.r. Taggmanager.cz [online]. Dostupné z: <www.taggmanager.cz>. [Citováno 10. 8. 2013].
- ANONf. b.r. Jdeteven.cz, projekt Sdružení TEREZA [online]. Dostupné z: <<http://www.jdeteven.cz>>. [Citováno 20. 10. 2013].
- BARWINEK H. et al. 1980. *Metodika seznamování dětí s přírodou*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- BENDL S., KUCHARSKÁ A. et al. 2008. *Kapitoly ze školní pedagogiky a školní psychologie – scripta pro student vykonávající pedagogickou praxi*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta.
- BONNIERS A. 2004. *Ptáci – Evropy, severní Afriky, Blízkého Východu*. Praha: Svojtka.
- BUCHAR J. 2010. *Poznámka k arachnofauně západní části Klánovického lesa*. Natura Pragensis č. 20.

- BUREŠOVÁ K. et al. 2006. *Hurá z lavic do přírody 3*. Brtnice: Chaloupky.
- ČABRADOVÁ V., HASCH F., SEJPKA J., VANĚČKOVÁ I. 2004. *Přírodopis 6: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus.
- ČABRADOVÁ V., HASCH F., SEJPKA J., VANĚČKOVÁ I. 2005. *Přírodopis 7: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus.
- ČERNÍK V., MARTINEC Z. 1997. *Přírodopis pro žáky základní školy (7. ročník) a nižší ročníky víceletých gymnázií, botanika*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- ČERNÍK V., MARTINEC Z. 1997. *Přírodopis pro žáky základní školy (6. ročník) a nižší ročníky víceletých gymnázií, botanika*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- ČERNÍK V., MARTINEC Z., BIČÍK V. 1997. *Přírodopis pro žáky základní školy (7. ročník) a nižší ročníky víceletých gymnázií, zoologie*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- ČERNÍK V., MARTINEC Z., BIČÍK V. 1997. *Přírodopis pro žáky základní školy (6. ročník) a nižší ročníky víceletých gymnázií, zoologie*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- ČEŘOVSKÝ J. et al. 1989. *Stezky k přírodě*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- ČIHAŘ, M. 1993. *Ohrožení populace skokana štíhlého (Rana dalmatina) v pražské PR Klánovický les*. Praha: Bohemia centralis č. 22.
- DAVID P., SOUKUP V. 2011. *Velká turistická encyklopedie – Hlavní město Praha*. Praha: Knižní klub.
- DOBRORUKA L., CÍLEK V., HASCH F., STORCHOVÁ Z. 1999. *Přírodopis pro 6. ročník základní školy*. Praha: Scientia.
- DOBRORUKA L., GUTZEROVÁ N., HAVEL L., CHOCHOLOUŠOVÁ Z. 1998. *Přírodopis pro 7. ročník základní školy*. Praha: Scientia.
- DOBRORUKA L., VACKOVÁ B., KRÁLOVÁ R., BARTOŠ P. 1999. *Přírodopis pro 8. ročník základní školy*. Praha: Scientia.
- DRÁBEK K. 2005. *Naučné stezky a trasy – Praha a Středočeský kraj*. Praha: Dokořán.
- EURYDICE 2011 [online]. *Science Education in Europe: National Policies, Practices and Research*. Brussels: (Education, Audiovisual and Culture Executive Agency). Dostupné z: <http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/133EN.pdf>. [Citováno 15. 10. 2013].

- HAŠKOVÁ J. 1988: *Inventarizační průzkum CHPV Klánovický les*. Praha: Ms. Depon. in Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.
- HEDVÁBNÁ H., MARTINEC Z. 2008. *Přírodopis: 2. díl, botanika*. Brno: Nová škola.
- HURYCH V. 2003. *Okrasné dřeviny pro zahrady a parky*. Český Těšín: Květ.
- CHLUPÁČ I. 1999. *Vycházky za geologickou minulostí Prahy a okolí*. Praha: Academia.
- CHLUPÁČ I. et al. 2002. *Geologická minulost České republiky*. Praha: Academia.
- JURČÁK J., FRONĚK J. et al. 1997. *Přírodopis 6*. Olomouc: Prodos.
- JURČÁK J., FRONĚK J. et al. 1998: *Přírodopis 7*. Olomouc: Prodos.
- KALHOUS Z. et al. 2009. *Školní didaktika*. Praha: Portál.
- KEROUŠ K. 1996. *Studie výskytu tříd Amphibia a Reptilia v letech 1986–1993*. Praha: Natura Pragensis, č. 13.
- KOHLÍK V. 2010 [online]. *Plán péče o přírodní rezervaci Klánovický les na období 2011–2020*. Praha: OOP MHMP. Dostupné z: <http://envis.prahamesto.cz/planypece_ozchu/PR_Kl%C3%A1novick%C3%BDles_2011_2020/Plan_pece_PR_Kl%C3%A1novick%C3%BDles_2011_2020%20.pdf>. [Citováno 2. 2. 2013].
- KOHLÍK V. 2013 [online]. *Plán péče o přírodní rezervaci Klánovický les na období 2011–2020*. Praha: OOP MHMP. Dostupné z: <[http://envis.prahamesto.cz/\(azsjdfbgpfzsop55lfxgj555\)/zdroj.aspx?typ=2&Id=81366&sh=516053348#Kl%C3%A1novick%C3%BDles](http://envis.prahamesto.cz/(azsjdfbgpfzsop55lfxgj555)/zdroj.aspx?typ=2&Id=81366&sh=516053348#Kl%C3%A1novick%C3%BDles)>. [Citováno 14. 7. 2013].
- KČT, kolektiv autorů 2006. *Obrazový atlas turistických cílů a naučných stezek v ČR*. Praha: Klub českých turistů.
- KOLEKTIV AUTORŮ 2008 [online]. *Prognóza, koncepce a strategie ochrany přírody a krajiny v Praze*. Praha: Atelier pro urbanismus a územní plánování. Dostupné z: <<http://www.urm.cz/cs/clanek/142/prognoza-koncepce-a-strategie-ochrany-prirody-a-krajiny-v-praze>>. [Citováno 14. 7. 2013].
- KOLEKTIV AUTORŮ 2010. *Děti ve svém živlu aneb Jak na projekty, vlastní výuku i motivaci žáků v environmentální výchově na tématech voda, vzduch a půda*. Praha: Sdružení TEREZA.
- KOVANDA J. et al. 2001. *Neživá příroda Prahy a jejího okolí*. Praha: Academia, Český geologický ústav.

- KUBÁT K. 2002. *Klíč ke květeně České republiky*. Praha: Academia.
- KUBÍKOVÁ J. et al. 1992. *Vegetace a květena vybraných chráněných území ve východní části Prahy*. Praha: Natura Pragensis č. 8.
- KUBÍKOVÁ J., LOŽEK V., ŠPRYŇAR P. 2005. *Chráněná území ČR, sv. XII. Praha*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.
- KURAS T. 2008. *Biologické hodnocení záměru výstavby golfového hřiště Praha-Klánovice*. Biologického hodnocení podle § 67 zákona: Ostrava.
- KVASNIČKOVÁ D. et al. 1997. *Ekologický přírodopis pro 6. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Praha: Fortuna.
- KVASNIČKOVÁ D. et al. 1997. *Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií, 1. díl*. Praha: Fortuna.
- KVASNIČKOVÁ D. et al. 1997. *Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií, 2. díl*. Praha: Fortuna.
- KVASNIČKOVÁ D. et al. 1997. *Ekologický přírodopis pro 8. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Praha: Fortuna.
- LANDA J. 1988. *Mykologický průzkum CHPV Klánovický les IV*. Praha: Ms. Depon. in Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.
- LORBEER G., NELSONOVÁ L. 1998. *Biologické pokusy pro děti*. Praha: Portál.
- MACHÁČOVÁ M., MACHÁČ P. 2008. *Naučná stezka Klánovickým lesem*. Praha: ČSOP Stopa Klánovice, 4. vydání.
- MATĚJČEK T., PETERKA Š. 2011. *Ekopolis – metodická příručka*. Praha: Scio.
- MOLISCH H., BIEBL R. 1975. *Botanická pozorování a pokus s rostlinami bez přístrojů*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- MORAVEC J. et al. 1994. *Fytocenologie*. Praha: Academia.
- NĚMEC J., LOŽEK V. 1997. *Chráněná území České republiky 2. Praha*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.
- NEUWIRTHOVÁ H. 2004. *Průzkum vegetace chráněného území Klánovický les v Praze*. Muzeum a Současnost, ser. natur., Roztoky, 19.

PETERKA Š. 2010. *Fytocenologický průzkum Klánovického lesa u Prahy*. Bakalářská práce, vedoucí: Doc. RNDr. Kubát Karel, CSc. Ústí nad Labem: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, Přírodovědecká fakulta, 2010.

PROCHÁZKA F. et al. 2001 [online]. *Černý a červený seznam cévnatých rostlin České republiky (stav v roce 2000)*. Praha: Příroda. Dostupné z: <http://isop.nature.cz/publik_syst/files/RL_OP18_cevnt.pdf>. [Citováno 15. 3. 2013].

PRŮCHA J. et al. 2009. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál.

PYŠEK P. et al. 2012 [online]. *Catalogue of alien plants of the Czech Republic*. Praha: Preslia. Dostupné z: <<http://www.preslia.cz/P122Pysek.pdf>>. [Citováno 15. 3. 2013].

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání 2006. Praha: Výzkumný ústav pedagogický.

ŘEZÁČ M. 2000. *Arachnofouna (Araneae, Opiliones) Klánovického lesa a jeho okolí (Praha) s důrazem na zdejší rašeliniště*. Muzeum a Současnost, ser. natur., 14.

ŘEZÁČ M. 2005. *Zpráva o biotě Klánovického lesa (Praha 9) se zvláštním zřetelem na území plánované obnovy golfového hřiště*. Ms. Depon. in Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.

ŘEZÁČ M. 2010. *Poznámky k vegetaci a květeně západní části Klánovického lesa*. Natura Pragensis č. 20.

ŘEZÁČ M., KARLÍK P. 2007 [online]. *Plán péče o přírodní památku Prameniště Blatovského potoka na období 2009 – 2018*. Praha: OOP MHMP. Dostupné z: <http://envis.praha-mesto.cz/planypece_ozchu/PP_PramenisteBlatpotoka_2009_2018/PlanPece_PP_PramenisteBlatPot_2009_2018.pdf>. [Citováno 15. 3. 2013].

SAUGOUT N., ICHBIAH D. 2009. *Život pro planetu Zemi, 365 tipů pro každodenní ekologický život*. Praha: Práh.

SCHNEIDER J. 2008 [online]. *Krajinná rekreologie I*. Brno: Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Dostupné z: <<http://www.utok.cz/node/140>>. [Citováno 10. 8. 2013].

SIČÁK E. 2010. *Makromycety lokality Klánovický les*. Bakalářská práce, vedoucí: RNDr. Lenka Němcová CSc. Ústí nad Labem: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, Přírodovědecká fakulta.

SKÁLA P. 1999. *Plán péče o přírodní rezervaci Klánovický les*. Louňovice: Svaz ochrany přírody a krajiny České republiky, Ms. Depon. in Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.

SKALKOVÁ J. 2007. *Obecná didaktika*. Praha: Grada.

STOKLASA J. 2006. *Klíče a návody k praktickým činnostem v přírodopisu, biologii a ekologii*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

STRAKA J. 2010. *Zpráva o diverzitě žahadlového blanokřídlého hmyzu (Hymenoptera: Aculeata) na území Klánovického lesa*. Natura Pragensis č. 20.

VÁŇA J. 2010. *Mechorosty západní části Klánovického lesa*. Natura Pragensis č. 20

VANEČKOVÁ I., SKÝBOVÁ J., MARKVARTOVÁ D., HEJDA T. 2006. *Přírodopis 8, učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus.

12 PŘÍLOHY

Příloha I – Školní dotazníkové šetření zájmu žáků o předmět a využívání ICT

Ročník: _____

Hodnocení předmětu PŘÍRODOPIS

Dotazník vyplň tak, že zakroužkuj danou možnost, známku jako ve škole nebo napiš svůj názor.

MOC TI DĚKUJU!

1 - nejlepší hodnocení, ANO

5 - nejhorší hodnocení, NE

- | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| 1) Líbí se ti předmět přírodopis: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2) Jsi spokojený/á s prezentacemi: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3) Využíváš prezentace doma při učení: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4) Co bys na prezentacích změnil/a:..... | | | | | |
| 5) Víš vždy, co se máš učit ne test nebo zkoušení: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6) Máš dostatek informací, podkladů, pro učení: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Pokud nemáš tak proč:.....

- | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 7) Kolik hodin týdně se učíš na tento předmět:..... | | | | | |
| 8) Bojíš se zeptat, když něčemu nerozumíš: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Pokud se bojíš tak proč:.....

- | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 9) Jsou podle tebe testy těžké, náročné | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10) Rozumíš otázkám v testu: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11) Jsi spokojená s formou testů, jak vypadají: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12) Co bys na testech změnil/a:..... | | | | | |

- | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| 13) Je podle tebe látka, učivo, dobrá pro život: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 14) Je probírané učivo náročné: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 15) Jsi spokojený/á s učitelem: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

16) Přivítal/a bys k tomuto předmětu doučování: ANO - NE

17) Chtěl/a bys od příštího pololetí navštěvovat přírodovědný kroužek: ANO - NE

18) Máš obecně něco k předmětu, co změnit, zlepšit. S čím jsi spokojený, co se ti líbí nebo nelíbí:

- | | | | | | |
|-------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 19) Jakou bys mi dal učiteli známku | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------------------|---|---|---|---|---|

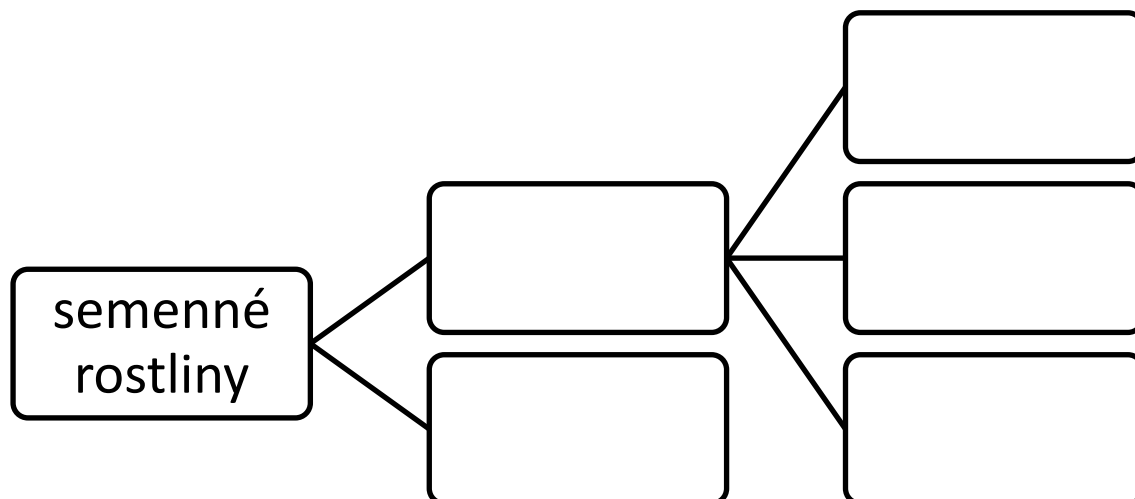
Školní pracovní list – zastavení č. 5- DŘEVINY

Jméno:

Třída:

Datum:

1) Doplně do grafu rozdělení semenných rostlin:

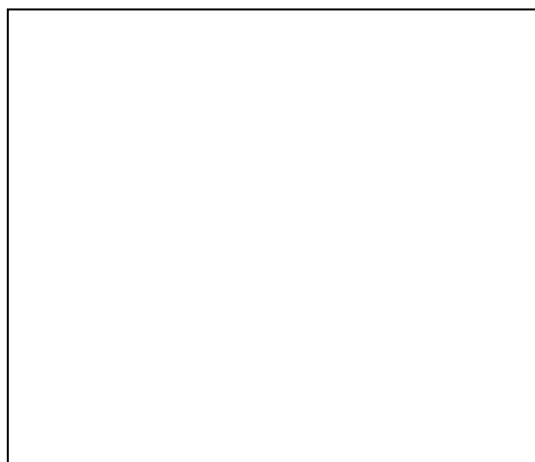


2) Která skupina nahosemenných rostlin v textu níže popsána?

Tato skupina kdysi dominovala v rostlinné říši podobně jako dinosauři v živočišné a spolu s nimi také většina vyhynula na konci druhohor. Délka života některých starých jedinců v Asii se odhaduje až na 1100 let. Nezkušenému pozorovateli mohou tvarem listů připomínat palmy nebo kapradiny, ale jedná se o nahosemenné rostliny. Podobně jako jehličnany také vytvářejí šišťice, které jsou největší v rostlinné říši. Mohou být pěstovány ve sklenících nebo zimních zahradách.

.....

3) Do rámečku namaluj vějířovitý list jinanu dvojlaločného:



4) Rozděl jednotlivé pojmy do tabulky, které charakterizují nahosemenné a krytosemenné rostliny:

květ šiška časté opylování hmyzem semeno bez obalů
 semeno kryté obaly opylování větrem plod

nahosemenné rostliny	krytosemenné rostliny

5) Urči dva druhy dubů na obrázku:



Zdroje obrázků:

- **dub zimní** - http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Quercus_petraea_02.jpg&filetimestamp=20060921162823
- **dub letní** - http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/af/Quercus_robur.jpg

Komentář pro učitele:

- Nahosemenné rostliny: šiška, semeno bez obalů, opylování větrem. Krytosemenné rostliny: květ, časté opylování hmyzem, semeno kryté obaly, plod.
- a – dub letní, b – dub zimní

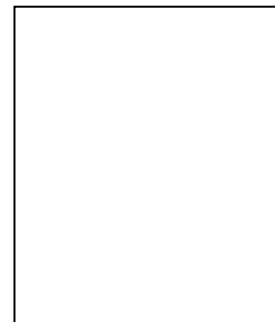
Terénní pracovní list – zastavení č. 5 DŘEVINY

Jméno:

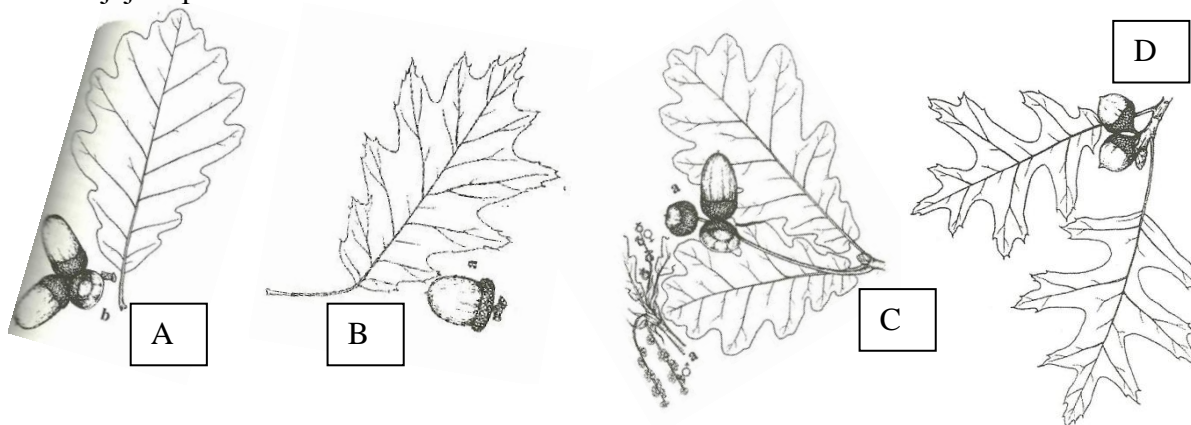
Třída:

Datum:

1) V blízkosti tohoto zastavení rostou velké exempláře **douglasky tisolisté**. Douglasky pocházejí ze Severní Ameriky. Rozmělni si mezi prsty několik jehlic a ucítíš **citronovou vůni**. Dále se v blízkosti stromu na zemi nachází celá řada jejích šišek, vyber si tu nejhezčí a překresli si ji. Na první pohled tě upoutají její **výrazné trojklané podpůrné šupiny**.



2) Dle obrázku, urči druhy dubů, které potkáš při vycházce po Klánovickém lese. Listy a plody jednotlivých druhů namaluj pod obrázek dubů, do rámečku. Dopiš i jejich původní rozšíření:



<p>A</p> <p>dub....., původ:</p>	<p>B</p> <p>dub....., původ:</p>
<p>C</p> <p>dub....., původ:</p>	<p>D</p> <p>dub....., původ:</p>

3) V Klánovickém lese roste celá několik nepůvodních dřevin a postupně se jim daří vytlačovat u nás původní dřeviny. Z keřů je patrný silný výskyt střemchy pozdní, má lesklé zelené listy, může být až 15 m vysoká, roste hned vedle tohoto zastavení. Postupně se šíří do Klánovického lesa a na některých místech již pokrývá celé keřové patro a vytlačuje v tomto případě původní dřevinu střemchu obecnou.

Právě rozšířením jednotlivých druhů a stavem rostlinného společenstva se zabývá fytoecologie – věda o rostlinných společenstvech. Nyní se na krátko se staneš fytoecologem.

Pravidla snímkování ti vysvětlí učitel.

Velikost snímku

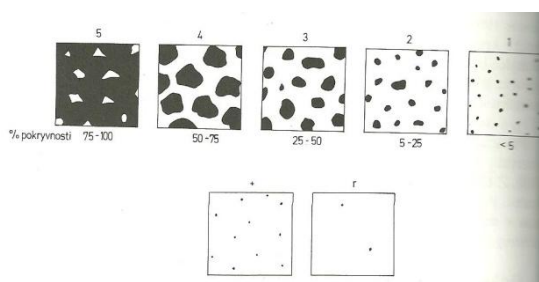
- keřová společenstva - 50 m², lesní porosty – 200 m² (doporučuje se i větší)

Charakteristika jednotlivých pater:

Bylinné patro (E1)	veškeré byliny a juvenilní exempláře dřeviny (semenáče)
Keřové patro (E2)	dřeviny, jejichž výška v daném ekosystému je vyšší než 1 m a nižší než 4 m.
Stromové patro (E3)	dřeviny vyšší jak 4 m

Stupnice pokryvnosti

stupeň pokryvnosti	rozpětí pokryvnosti – početnosti
r	druh velmi vzácný, jen 1 - 3 drobné exempláře
+	druh vzácný, jeho pokryvnost je nižší než 1 %
1	druh drobný a početný, nebo velký a vzácný, s pokryvností 1 - 5 %
2	druh drobný a velmi početný, nebo velký a roztroušený, s pokryvností 5 - 25 %
3	druh hojný, s pokryvností 25 - 50 %
4	druh silně dominující, s pokryvností 50 - 75 %
5	druh pokrývající téměř celou plochu, s pokryvností 75 - 100 %



Vytvoř dva fytoecologické snímky do připravené tabulky – zpracuj pouze dřeviny, bylinné patro nedělej.

Zdroje obrázků:

- **kresba listu dubů** – HURYCH V. 2003. *Okrasné dřeviny pro zahrady a parky*. Český Těšín: Květ.
- **stupeň pokryvnosti** - MORAVEC J. et al. 1994. *Fytocenologie*. Praha: Academia.

Komentář pro učitele:

Pomůcky: klíč k určování dřevin, učebnice botaniky, dvě kopie fytoecenologického snímku

- A – dub zimní (Evropa), B – dub červený (Severní Amerika), C – dub letní (Evropa),
D – dub bahenní (Severní Amerika)

Zpracování fytoecenologického snímku:

- 1) vysvětlení a popis velikosti jednoho snímku, doporučuji 100m² (10 x 10 m)
- 2) jednotlivá patra – postačuje bylinné, keřové, stromové
- 3) popis pokryvnosti jednotlivých druhů v procentech a přiřazení hodnocení (5, 4, 3, 2 atd.) podle obrázku v terénním pracovním listu
- 4) vyplnění hlavičky fytoecenologického snímku
- 5) popis jednotlivých dřevin, okolí zastavení roste například: smrk ztepilý, jedle bělokorá, borovice lesní, modřín opadavý, douglaska tisolistá, javor klen, javor mléč, dub letní, dub červený, dub bahenní, topol osika, olše lepkavá, střemcha pozdní, střemcha obecná, krušina olšová, bříza bělokorá, ostružiník, svída krvavá, třešeň ptačí, vrba, lípa srdčitá
- 6) u bylinného patra lze napsat jen procenta pokryvnosti za celé patro

Ukázka Fytoocenologického snímku:

Snímek č: 1	Poznámky:
Nadmořská výška: 250 m. n. m.	Společenstvo: smíšený les
Plocha snímku: 100 m²	
Expozice: SV	Lokalita: Klánovický les
Autor: Štěpán Peterka	Datum: 28. 8. 2008
Jednotlivá patra a druhy	četnost, pokryvnost
Stromové patro	pokryvnost 90 %
lípa srdčitá	4
borovice lesní	3
smrk ztepilý	+
Keřové patro	pokryvnost 60 %
krušina olšová	2
střemcha pozdní	2
bříza bělokorá	2
ostružiník	2
dub červený	+
Bylinné patro	Pokryvnost 20 %

Druhy v okolí snímku: jedle bělokorá, javor mléč

Domácí příprava:

Pozorování bobtnajících a vysychajících šišek.

Šupiny vysychajících šišek borovice se odklánějí od vřetene. Čím je větší sucho, tím více se šupiny rozestupují. Ponořením šišky do vody, začne její pomalé nasávání vody. Spodní strana šupiny bobtná rychleji než svrchní, takže se šupiny na sebe těsně přikládají.

Úkol: žáci doma ponoří suchou otevřenou šišku do vody a pozorují ji. Vytvoří tabulku, kam budou zapisovat stav šišky. Jednotlivé fáze mohou žáci i fotografovat a vytvořit z nich krátkou prezentaci. Pozorování probíhá na šišce borovice lesní po 15, 25, 50, 90, 120, 180 minutách po ponoření do vody.

Po 180 minutách je šiška zcela uzavřená. Žáci šišku z vody vyjmou a měří čas, který šiška potřebuje k opětovnému otevření. Pozorování využito z MOLISCH H., BIEBL R. 1975.

Botanická pozorování a pokus s rostlinami bez přístrojů. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

Ve škole lze diskutovat, které faktory urychlují nebo zpomalují vysychání šišky.

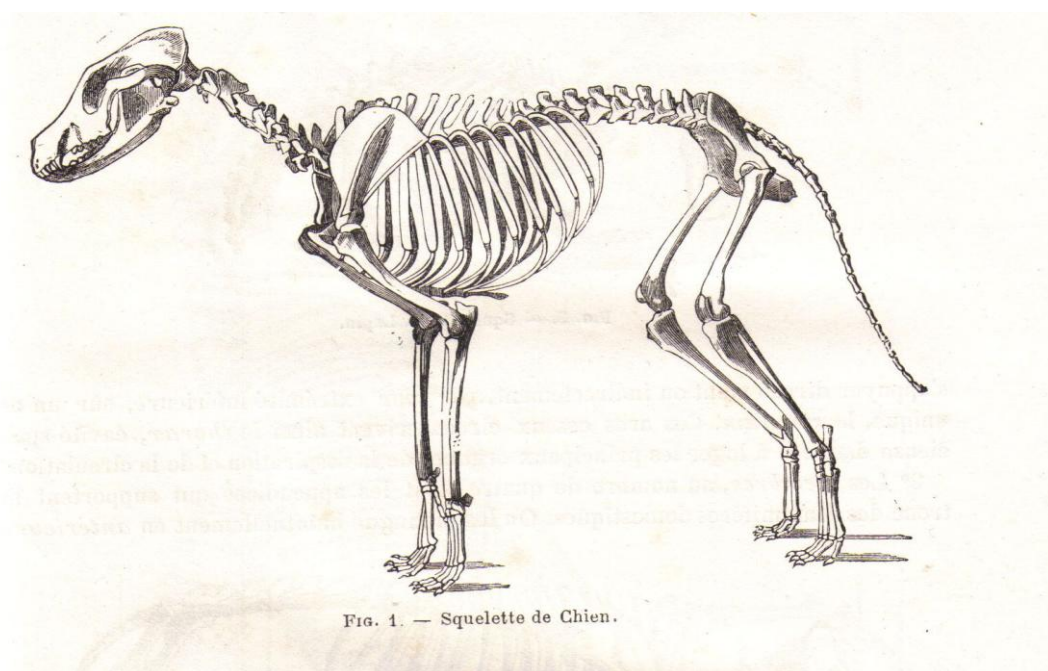
Školní pracovní list – zastavení č. 6 SAVCI

Jméno:

Třída:

Datum:

1) Popiš s pomocí prezentace kostru psa:



2) Seřaď, jak jdou za sebou jednotlivé části trávicí soustavy:

..... jícen dvanáctník tenké střevo žaludek
.....dutina ústní hltan konečník tlusté střevo

3) Spoj skupiny organismů k typu srdce:

savci	dvoudílné srdce
ryby	čtyřdílné (dvě síně a dvě komory)
obojživelníci	třídílné (dvě síně a jedna komora)

4) A - Zakroužkuj v tabulce modře řády savců, které podle tebe žijí v Klánovickém lese:

třída	podtřída	nadřád	řád	vybraní zástupci
Savci	Živorodí	Vejcorodí	Ptakořitní	ježura, ptakopysk
		Vačnatí	Vačnatci	klokan, koala
	Placentálové	Placentálové	Hmyzožravci	ježek, krtek
			Chudozubí	lenochod, mravenečník
			Hlodavci	myš, veverka
			Zajíci	zajíc, králík
			Letouni	netopýr, vrápenec
			Kytovci	delfín, velryba
			Chobotnatci	slon
			Šelmy	liška, kuna
			Ploutvonožci	mrož, tuleň
			Lichokopytníci	kůň, zebra
			Sudokopytníci	prase, koza
			Primáti	pavián, gorila

B - Podle prezentace červeně vybarvi ty řády savců, které skutečně žijí v Klánovickém lese.

5) Spoj jednotlivé pojmy - sloupce, které k sobě patří:

rejssek obecný

výrazné oči a uši

velice rychlý metabolismus

krtek obecný

drobný savec, podobný myším

lopatovité přední končetiny

ježek západní

přizpůsoben životu podzemí

v nebezpečí se svine do klubíčka

6) Urči obrázek zajíce polního a králíka divokého:





Zdroje obrázků:

- **kostra psa** - <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/26/SqueletteChienChauveau1990.jpg>
- **králík divoký** - http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Oryctolagus_cuniculus_Tasmania_2.jpg
- **zajíc divoký** - http://en.wikipedia.org/wiki/File:Lepus_Europaeus.jpg

Komentář pro učitele:

- savci – čtyřdílné srdce, obojživelníci – trojdílné srdce, ryby – dvojdílné srdce
- v Klánovickém lese žijí tyto řády savců: hmyzožravci, hlodavci, zajíci, letouni, šelmy, sudokopytníci.
- rejsek obecný - drobný savec, podobný myšim - velice rychlý metabolismus
- krtek obecný - přizpůsoben životu podzemí - lopatovité přední končetiny
- ježek západní - výrazné oči a uši - v nebezpečí se svine do klubíčka
- králík divoký, zajíc polní

Terénní pracovní list – zastavení č. 6 SAVCI

Jméno:

Třída:

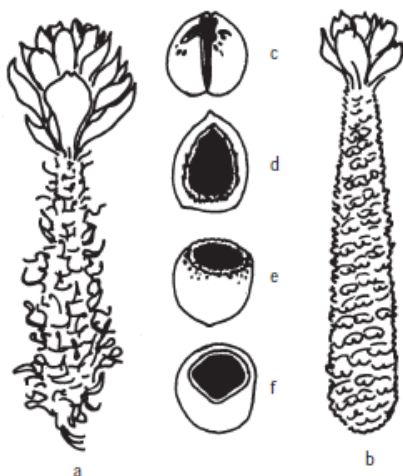
Datum:

- 1) K tomu, abychom mohli potvrdit, že v Klánovickém lese žijí prasata divoká, je nemusíme hned vidět, ale můžeme pozorovat pobytová znamení. **Pobytovými znamení** rozumíme stopy, trus, zbytky z potravy tzv. požerky (ohlodané šišky, otevřené oříšky, okus listů nebo větví atd.), vývržky, odřenou kůru ze stromů a jiné.

Nyní snadno přijdeš na pobytová znamení, která za sebou zanechávají prasata divoká:

Průběžně při procházce lesem tyto znamení hledej.

- 2) Na první pohled jasnými pobytovými znamení v Klánovickém lese jsou okousané šišky smrku. Všechny šišky neokousla jen veverka, ale i různí drobní lesní savci - myšice. Dle obrázku jmenuj rozdíly mezi dvěma druhy šišek. Při procházce lesem jistě různě okousané šišky najdeš. V okolí líscky obecné můžeš pozorovat i různě otevřené oříšky.



Obr. 75: Požerky některých hlodavců: a, c – veverka obecná, b – drobný lesní hlodavec, d – hryzec vodní, e – myšice, f – norník

Šiška veverky:

Šiška myšice:

Veverky se do oříšků dostanou tak, že nejdříve vytvoří hlodáky jen malou rýhu, následně je silou rozlousknou. Drobné myšice vyhlodávají celý otvor, jehož okraj je nepravidelný, zubatý. Norník pracuje čistěji a okraj ponechává pravidelný, čistý, ostrý, bez poškození vnější strany oříšku. Hraboší a jiní hlodavci, vykusují do oříšku velké podélné rýhy. Často si hlodavci v lesích vytvářejí zásobárny na zimu, pokud na ně majitel v průběhu zimy

zapomene, plody z jara vyklíčí. Dochází tak k přirozené obnově lesa.

- 3) Zásoby si hlodavci ukrývají do listů, pod větve, pod kameny do dutin stromů. Poohlédni se po okolí a pokus se nějakou tu zapomenutou zásobárnu najít.

- 4) Významným pobytovým znamením jsou i stopy. Najdi v okolí ve sněhu nebo blátě stopy a podle klíče urči druh:

10. STOPY

START
Střídají se vždy dvě delší stopy vedle sebe a dvě kratší za sebou?

ZAJÍČ (ano) / **SRNEC** (ne)

Je stopa širší než 4 cm? (ano) / **DIVOČÁK** (ne)

Jsou na předních prstech šáloky? (ano) / **LYSKA** (ne)

Jsou mezi prsty plošaci bílý? (ano) / **KACHNA** (ne) / jiný pták (ano)

Je to otisk kopytat? (ano) / **KOČKA** (ne)

Má stopa 3 prsty směřující dopředu a jeden dozadu? (ano) / **JEZEVEC** (ne)

Je stopa kulatá a bez drápu? (ano) / **PES** (ne)

Jsou to 4 polštářky a 4 drapy? (ano) / **LIŠKA** (ne)

Je to 5 polštářků a 5 drapů směřujících dopředu? (ano) / **REJSEK** (ne)

Je to 5 dlouhých prstů směřujících od sebe? (ano) / **CHALUPKY** (ne)

Jsou vždy dvě stopy vedle sebe? (ano) / **VEVERKA** (ne)

Jsou vždy dvě stopy větší a dvě menší? (ano) / **KUNA** (ne)

Je stopa kulatá 4 cm ale nepohřbí? (ano) / **LASIČKA** (ne)

Jsou stopy kratší než 2 cm a táhne se mezi nimi stopa po očásku? (ano) / **MYS** (ne)

Jsou prsty široce roztažené? (ano) / **REJSEK** (ne)

JEDNA STOPA
dráp
prst (prstový polštárek)

Na obrázku vidíš jednoduchý klíč k určování stop vybraných druhů savců, ale i ptáků.

Začni od políčka **START**, pak jednoduše pokračuj po otázkách a odpovídej na otázky

- 5) Při procházce lesem do tabulky průběžně doplňuj typ a popis pobytového znamení, do druhého sloupce napiš druh savce:

pobytové znamení	druh savce

Zdroje obrázků:

- **Požerky vybraných hlodavců** - ANDĚRA M., HORÁČEK I. 2005. *Poznáváme naše savce*, 2. doplněné vydání. Praha: Sobotales.
- **Klíč k určování stop** - BUREŠOVÁ K. et al. 2006. *Hurá z lavic do přírody 3*. Brtnice: Chaloupky.

Komentář pro učitele:

Pomůcky: žádné

- odřená kůra ze stromů, bahniště, výkaly, stopy, zrytá půda – hrabanka
- práce s určovacím klíčem stop – začněte od stratu; v lese jsou častěji k vidění stopy v bahně v okolí lesních cest. Tyto stopy lze i zafixovat pomocí sádry
- lze využít i klíče k určování výkalů

Domácí příprava:

- Co to je a co znázorňuje potravní pyramida.
- Namalují a popíší ji. Do každého patra uvedou druhy, které žijí v Klánovickém lese a zaměří se zejména na savce.
- Další hodinu lze diskutovat nad narušením potravní pyramidy z důvodu vymření velkých šelem v našich lesích a přemnožení spárkaté zvěře. Dále také význam regulace početnosti myslivci atd.

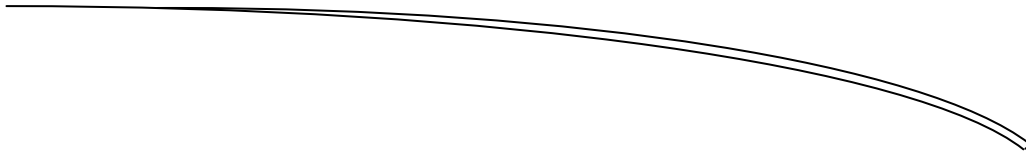
Školní pracovní list – zastavení č. 7 PTÁCI

Jméno:

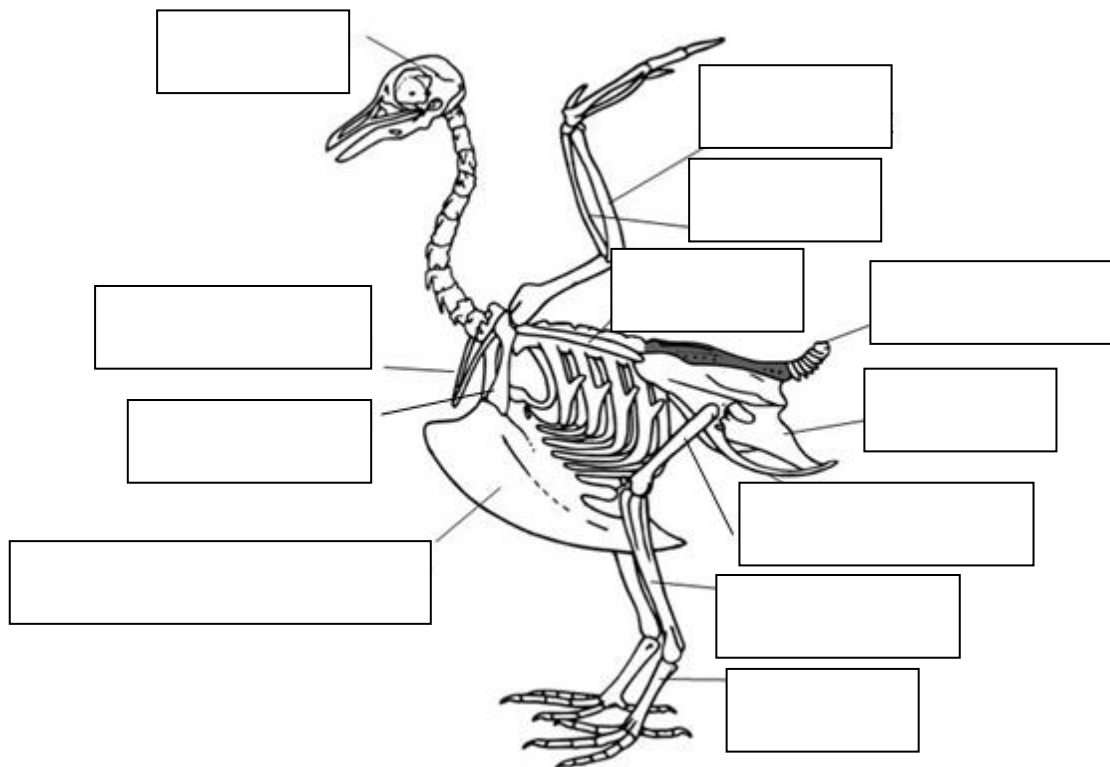
Třída:

Datum:

- 1) Charakteristickým znakem ptáků je peří, domaluj a popiš obrázek ptačího péra:



- 2) Popiš z prezentace stavbu ptačí kostry:



- 3) Vysvětli stručně pojem sexuální dimorfismus:

.....

4) Jak bys popsal/a život nekrmových mláďat? Jmenuj alespoň dva příklady:

.....

5) Jmenuj hlavní důvody, proč ptáci migrují:

6) Namaluj podle obrázku v prezentaci tvar hejna migrujících hus velkých na tahu.
Proč má hejno zrovna takovýto tvar?

<p>hejno migrujících hus velkých</p>	<p>Hejno hus má právě takový tvar, protože.....</p>
--------------------------------------	---

7) Urči vybrané druhy ptáků, kteří žijí běžně v Klánovickém lese:



.....



.....



.....



.....

Zdroje obrázků:

- **kostra ptáka** - <http://vyuka.zsjarose.cz/data/swic/lessons/1904.jpg>
- **sojka obecná** - http://en.wikipedia.org/wiki/File:Garrulus_glandarius_1_Luc_Viatour.jpg
- **brhlík lesní** - <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kleiber.jpg>
- **bažant obecný** - <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pheasant.jpg>
- **drozd zpěvný** - http://en.wikipedia.org/wiki/File:Song_thrush.jpg

Komentář pro učitele:

- osten, brk, prapor
- migrace za potravou, do hnízdiště, ale i kvůli klimatu (chlad x teplo)
- hejno ve tvaru písmene V, snížení odporu vzduchu a využití turbulencí ptáků letící před sebou
- sojka obecná, brhlík lesní, bažant obecný, drozd zpěvný

Terénní pracovní list – zastavení č. 7 PTÁCI

Jméno:

Třída:

Datum:

1) Přečti si text zastavení a přehraj si zvuky žluvy a žluny.

- Jmenuj několik rozdílů mezi těmito druhy.
- V klíči nebo atlasu ptáků najdi: žluvu hajní, žlunu zelenou a žlunu šedou.
- Najdi v okolí místa, kde mohou tyto druhy zahnízdit.

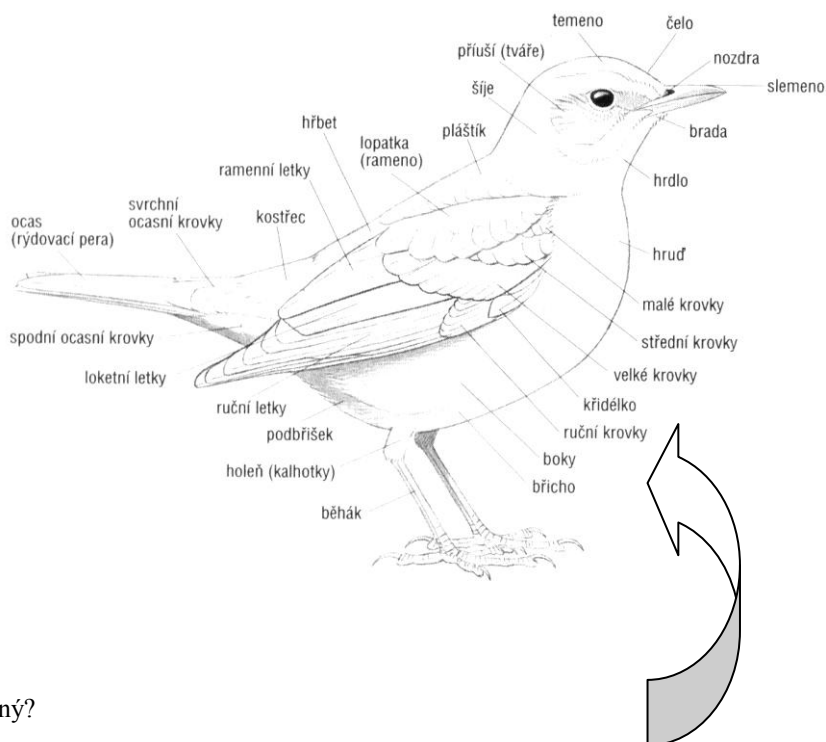
2) Určování ptáků podle klíče:

Na tomto zastavení se staneš ORNITOLOGEM.

- S kamarádem vytvoříš dvojici – budete mít k dispozici alespoň jeden atlas ptáků.
- Při procházce budete pozorovat ptáky v okolí a doplňovat do tabulky znaky, podle kterých určíte druhy ptáků. Průběžně se v pozorování a zapisování vystřídejte.
- Společně si projděte jednotlivé otázky:

Správné rozpoznání druhů ptáků je základ pro každého ornitologa. Na začátku poznávání si musíme položit několik základních otázek:

- Je možné tohoto ptáka potkat na tomto místě a v tomto čase?
- Odpovídá pozorované chování popisu?
- Jak je velký?
- Je zobák malý, velký, klínovitý nebo tenký? Přesahuje délku hlavy?
- Jaký je tvar těla?
- Má dlouhý nebo krátký krk a ocas?
- Jsou jeho nohy krátké, dlouhé, tenké nebo jen „průměrné“?
- Jaké jsou hlavní barvy na spodní a svrchní straně těla?
- Má nějaké zářivé a pestré skvrny?
- Jakou barvu mají oči, zobák a nohy?
- Vidíte světlé křídelní nebo nadoční proužky?
- Existuje nějaká zřetelná kresba na hrdle, hrudi, zádech nebo temeni?
- Má kostřec stejnou barvu jako záda nebo je kontrastně bílý?
- Je ocas bíle lemovaný nebo jinak barevný?



Při vlastním určování si hlavně všímej těchto znaků:
velikost, zobák, hrdlo, týl, chocholka, oči, hřbet, kostřec, holeň (kalhotky), hrud', ocas, křídlo

Při procházce lesem doplň jednotlivé znaky do tabulky, pomocí atlasu urči pozorovaný druh:

Všiměj si též: pohybu po zemi, typu letu, zpěv, pohyb po stromě.

znaky	1	2	3	4
velikost				
zobák				
hrdlo				
týl				
chocholka				
oči				
hřbet				
kostřec				
holeň (kalhotky)				
hrud'				
ocas				
křídlo				
Urči druh				

Domácí příprava – vybarvi černobílý obrázek ptáka na předchozí straně podle vzhledu jednoho druhu, kterého se ti v Klánovickém lese podařilo určit.

Zdroje obrázků:

- **Základní části a struktura opeření ptáků** – BONNIERS A. (překlad Anděrová R.)
2004: *Ptáci – Evropy, severní Afriky, Blízkého Východu*. Svojtka: Praha.

Komentář pro učitele:

Pomůcky: klíč k určování ptáků, lze využít i dalekohled

- Doporučuji s žáky důkladně projít jednotlivé otázky na první straně pracovního listu.
- Je nutné žáky poučit o tichém chování v lese, aby nerušili ptáky.
- Pracují ve dvojicích.
- K určování lze využít i elektronický klíč k určování ptáky, který je dostupný na stránkách Českého rozhlasu.

Domácí příprava:

- Žáci vybarví černobílý obrázek ptáka na první straně, podle vzhledu jednoho druhu, kterého se jim v Klánovickém lese podařilo určit.

Školní pracovní list – zastavení č. 8 HOUBY

Jméno:

Třída:

Datum:

1) Připiš ke každé říši organismů alespoň dva zástupce:

Rostliny -

Živočichové -

Houby -

Prvoci -

2) Namaluj a popiš podle prezentace plodnici houby:

Zajímavá informace o penicilínu:

V plísni štětičkovec objevil Alexander **Fleming** v roce 1928 antibiotikum, penicilín. Všiml si, že v Petriho misce s bakteriemi roste plíseň, která zabíjí okolní bakterie. Až v roce 1939 však angličtí vědci Howard Walter Florey a Ernst Boris Chain využili Flemingových pozorování a podařilo se jim izolovat penicilin. Všichni tři tyto vědci v roce 1945 získali **Nobelovu cenu** za fyziologii a medicínu. (zdroj: www.wikipedie.cz)



3) Z jakého důvodu se nemají jíst plesnivé potraviny, například: marmelády, jogurty, pečivo, ovoce atd.?

4) Doplně do tabulky druhy podle možnosti konzumace (využij prezentaci):

jedlá	nejedlá	jedovatá

5) Jmenuj tři hlavní zásady, pravidla, které musí houbař při sběru hub dodržovat:

- a)
- b)
- c)

Zdroje obrázků:

- **Nobelova cena** - http://en.wikipedia.org/wiki/File:Nobel_Prize.png

Komentář pro učitele:

- Plesnivé potraviny se nemají jíst z důvodu jedovatých látek, které plísně uvolňují do svého okolí. Některé z nich mohou být i karcinogenní.
- Sbírat jen ty druhy co bezpečně známe, plodnice by měly být zdravé a nepřežralé, plodnice neukládáme do igelitové tašky, musí „dýchat“.

Terénní pracovní list – zastavení č. 8 HOUBY

Jméno:

Třída:

Datum:

1) V Klánovickém lese roste celá řada chráněných hub. Například: hřib (mědník) rubínový, hřib kaštanový nebo hřib siný.

a. Najdi tyto druhy v klíči k určování hub. Pro jejich vzácnost nemusí být uvedeny ve všech klíčích a atlasech.

b. Jak by se návštěvníci a houbaři měli k chráněným druhům hub chovat?

2) Výtrusná rouška na plodnicích se nachází většinou na spodní straně klobouku. U hřibovitých hub se nachází v rourkách a lupenitých hub na lupenech. Ve svém okolí najdi jednoho zástupce s lupeny a jednoho s rourkami. Druhy podle klíče urči a lupou pozoruj lupeny a rourky. Přemaluj je do rámečku.

druh:	druh:
lupeny	rourky

3) **Přečtěte si společně text:**

Stélka lišejníků se skládá z houby a řasy nebo sinice. Řasa nebo sinice díky fotosyntéze vytvoří z oxidu uhličitého organické látky například cukry. Houbová vlákna dodávají řasám nebo sinicím vodu a minerální látky, tento vztah můžeme pojmenovat jako symbióza. Lišejníky dokáží růst na místech, kde dochází k velkým výkyvům teplot, odolávají suchu a mohou růst v místech s nepatrným množstvím živin - například skály, kmeny stromů, a proto je můžeme označit za pionýrské organismy. Lišejníky rostou velmi pomalu a stáří některých je odhadován na několik set let. Lišejníky mohou sloužit jako potrava některých velkých obratlovců, například sobů v polárních oblastech. Člověk využívá některé lišejníky na výrobu cukru, jsou složkou některých čajových bylinných směsí. Z lišejníků se získává také barvivo lakmus, které se využívá v chemii. Ve Skotsku jsou tato barviva místními lidmi využívána k barvení částí tradičního kiltu - tweedu.

Co je to?




stélka

pionýrský organismus

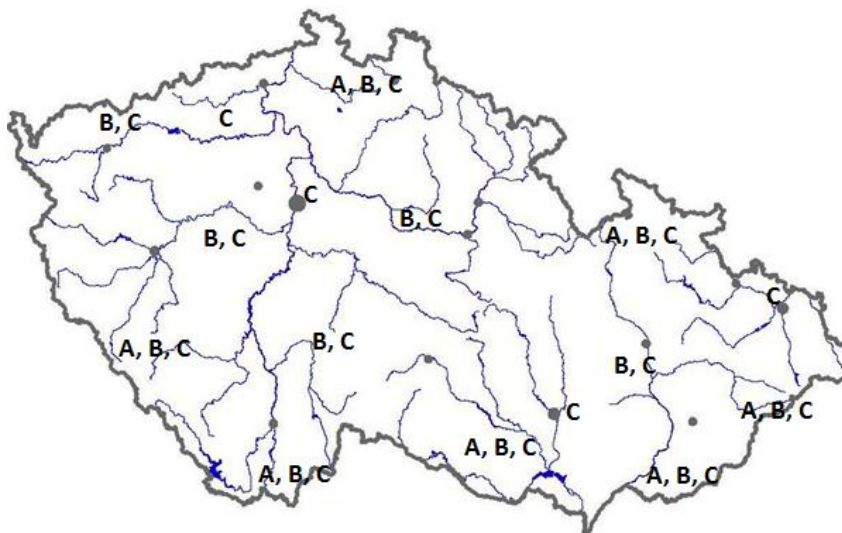
symbióza

kilt

4) Vědci je rozdělují podle vzhledu a typu stélky.

A keříčkovitá stélka	B lupenitá stélka	C korovitá stélka
		
<p>Tento typ lišejníku odstává od podkladu a může vytvářet i několika centimetrové stélky.</p>	<p>Stélka je většinou svého povrchu přirostlá k podkladu (například větve stromů).</p>	<p>Tyto lišejníky přirůstají ke svému podkladu velmi pevně, často je nemožné je odstranit.</p>

Lišejníky rostou v různém prostředí. Některé z nich pro svůj růst vyžadují jen velmi čisté ovzduší, jiné tolerují mírné znečištění. Podle slepé mapy charakterizuj výskyt jednotlivých typů stélek podle znečištěného prostředí.



Při procházce Klánovickým lesem dělej čárky k jednotlivým typům stélky lišejníků, které potkáš. Nejznámější druhy se pokus určit pomocí klíče.

A keříčkovitá stélka	B lupenitá stélka	C korovitá stélka
celkem:	celkem:	celkem:

Domácí příprava - Jak bys podle výsledků charakterizoval prostředí Klánovického lesa?

Zdroje obrázků:

- **provazovka** - [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Usnea_1_\(2005_07_19\).jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Usnea_1_(2005_07_19).jpg)
- **terčovník** - [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Xanthoria_parietina_\(06_03_31\).jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Xanthoria_parietina_(06_03_31).jpg)
- **korovité stélky** - <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Lisaj-sa-Stare-planine4.jpg>
- **slepá mapa** - KOLEKTIV AUTORŮ 2010. *Děti ve svém živlu aneb Jak na projekty, vlastní výuku i motivaci žáků v environmentální výchově na tématech voda, vzduch a půda*. Praha: Sdružení TEREZA.

Komentář pro učitele:

Pomůcky: klíč k určování hub a lišejníků, učebnice, lupa

- Chráněné druhy hub, i když jsou jedlé, se nesmí sbírat. Do žádných by se samozřejmě nemělo kopat nebo je jinak ničit
- Je patrné, že lišejníky s keříčkovitou stélkou vyžadují pro svůj růst čisté prostředí. Na druhé straně korovité lišejníky rostou i v centru Prahy. Pro názornost je v pracovním listu uvedena i zjednodušená mapa rozšíření jednotlivých stélek lišejníků.

Domácí příprava:

- Jak by žáci podle celkových výsledků charakterizovali Klánovický les?

Školní pracovní list – zastavení č. 9 HMYZ

Jméno:

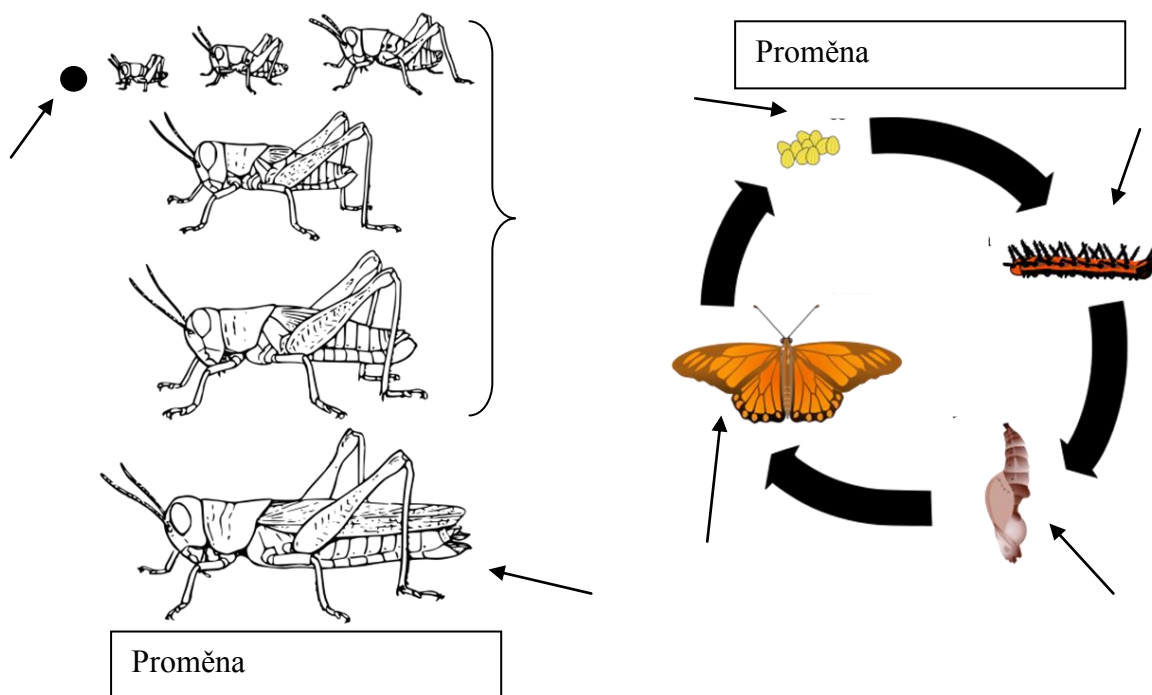
Třída:

Datum:

1) Popiš podle prezentace vnější stavbu hmyzu a domaluj blanitá křídla:



2) Popiš jednotlivá stádia proměny hmyzu::



Doplň do tabulky níže řády hmyzu, podle proměny:

--	--

3) Které řády hmyzu jsou v charakteristice níže popsány:

Jedná se o starý řád hmyzu s proměnou nedokonalou. Jejich larvy žijí několik měsíců i let ve vodě. Dospělci již potravu nepřijímají. Samci a samice se páří v blízkosti vody, často ve velkém počtu.

.....
Tento řád má vždy kousací ústní ústrojí. Charakteristické pro něj je skákavý poslední pár nohou. První pár křídel je tuhý, kožovitý. Samečci se ozývají cvrkáním.

.....
Jedinci tohoto řádu mají bodavě sací nebo sací ústní ústrojí. Druhý pár křídel je přeměněn v kyvadélka, který jim pomáhá při létání. Mohou být i pro člověka značně obtížným hmyzem.

.....
Zástupci tohoto hmyzu jsou si dosti podobní. Žijí ve dne nebo v noci a mají sací ústní ústrojí. Larvální stádium nazýváme housenka. Dospělci mají na křídlech drobné šupinky, které na nich vytvářejí kresbu.

4) Domaluj druhou stranu tiplice. Do kterého řádu hmyzu tiplice řadíme?



Jsou tiplice velcí komáři, kteří se živí krví? Pokud ne, jaká je jejich potrava?

Zdroje obrázků:

- **roháč obecný** -
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cerf-volant_MHNT_male_et_femelle.jpg
- **proměna dokonalá** -
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Gulf_Fritillary_Life_Cycle.svg
- **proměna nedokonalá** -
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Grasshoppermetasnodgrass.svg>
- **tiplice** - http://en.wikipedia.org/wiki/File:Crane_fly_halteres.jpg

Komentář pro učitele:

- jepice, rovnokřídlí, dvoukřídlí, motýli
- Tiplice se neživí krví, sají šťávy z rostlin. Larvy mohou škodit na kořenech rostlin.

Terénní pracovní list – zastavení č. 9 HMYZ

Jméno:

Třída:

Datum:

- 1) **Jaký je rozdíl v počtu končetin mezi klepítkatci, pavouky a hmyzem? Do dvou připravených zkumavek uzavřených vatovou zátkou ulov jednoho zástupce hmyzu a jednoho zástupce klepítkatců. Oba jedince namaluj do připravené tabulky a urči, o jaký druh se jedná.**

klepítkatec	hmyz
Druh:	Druh:

- 2) Ve dvojicích si do cedníku naberte malé množství lesní hrabanky a přes cedník si hrabanku prosejte. Pomocí určovacího klíče pojmenuj jednotlivé bezobratlé zástupce a do seznamu níže vypiš jejich jména a zařaď je i do systému (řád, třída).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 3) Pomocí smýkačky nebo pouhým sběrem ulov jednoho zástupce ploštic, brouků a rovnokřídlých. Pozoruj proměnu druhého páru křídel. Jednoho ze zástupců překresli a popiš jeho přeměnu – krovky, polohovky, krytky.

Pokud se ti podaří ulovit zástupce dvoukřídlých, lupou můžeš pozorovat i kyvadélka.

- 4) Ruměnice pospolná patří mezi ploštice, kterou řadíme do hmyzu s proměnou nedokonalou. Pokuste se do zkumavek nalovit několik nymf ruměnice a následně je seřad'te podle staří, svlékání. Jednu nymfu překresli.



- 5) Zakroužkuj ty řády hmyzu, které jsi dnes při lovu viděl:

vážky blanokřídli síťokřídli vši brouci motýli
škvoři dvoukřídli ploštice jepice rovnokřídli
chrostíci stejnokřídli

Zdroje obrázků:

- **ruměnice pospolná -**
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Rumenice-dospelec-a-mimi.jpg>

Komentář pro učitele:

Pomůcky: cedník a lavor, popřípadě táč světlé bravy do dvojice, pro každého žáka minimálně tři zkumavky opatřené vatovou zátkou, pro skupinu alespoň dvě smýkací sítě a sklepávadlo (lze využít i deštník), lupy, entomologické pinzety a exhaustory, klíče od EC Rezekvítek - Klíč k určování půdních bezobratlých živočichů.

- Je vhodné žákům nejdříve demonstrovat způsoby lovu a následně jim dát volnost v lovu.
- Nutné upozornit na bezpečné chování se živočichy a též poučit o nutnosti chránit ulovené živočichy.
- Lov doporučuji uskutečnit za slunečného letního nebo jarního dne.

Domácí příprava:

- Které produkty včel využívá člověk? Jaké mají možnosti využití?

Školní pracovní list – zastavení č. 10

OBOJŽIVELNÍCI A PLAZI

Jméno:

Třída:

Datum:

1) **Starověká filosofie, později alchymie, považovala živly za základní složky světa. Které čtyři živly znáš? Napiš je do tabulky.**

Vybarvi ty dva živly, ve kterých žijí obojživelníci = OBOJ ŽIVELNÍCI

2) **Doplň věty:**

Obojživelníci kladou vajíčka do Larvy obojživelníků, které nazýváme dýchají, ale dospělci dýchají Srdce obojživelníků je, skládá se zkomory asíni, krev se v srdci Obojživelníci dýchají i, která je stále vlhká. je společný vývod pohlavní, vylučovací a trávicí soustavy.

3) **Škrtni věty, které nejsou pravdivé:**

- Oplození u žab je vnější.
- Vajíčka obojživelníků jsou krytá skořápkou.
- Vývin je nepřímý (proměnou).
- Pulcům bezocasatých obojživelníků rostou první přední končetiny.
- Pulci ocasatých obojživelníků se živí i dravě.

4) **Poznej podle obrázku, jestli se jedná o vývin ocasatého nebo bezocasatého obojživelníka. Podle čeho jsi to poznal/a?**

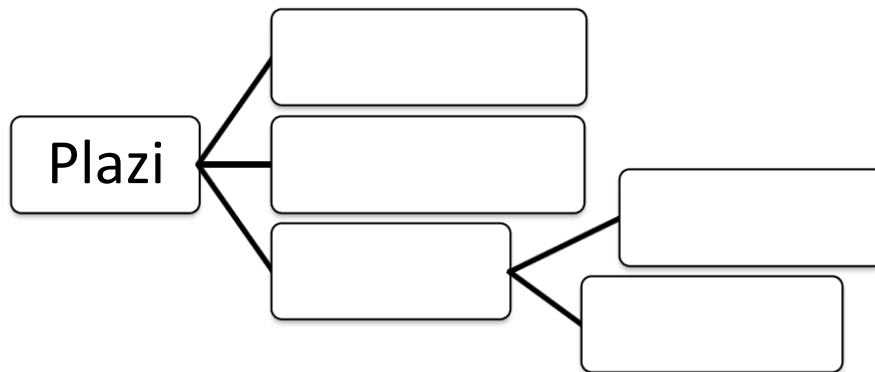


.....

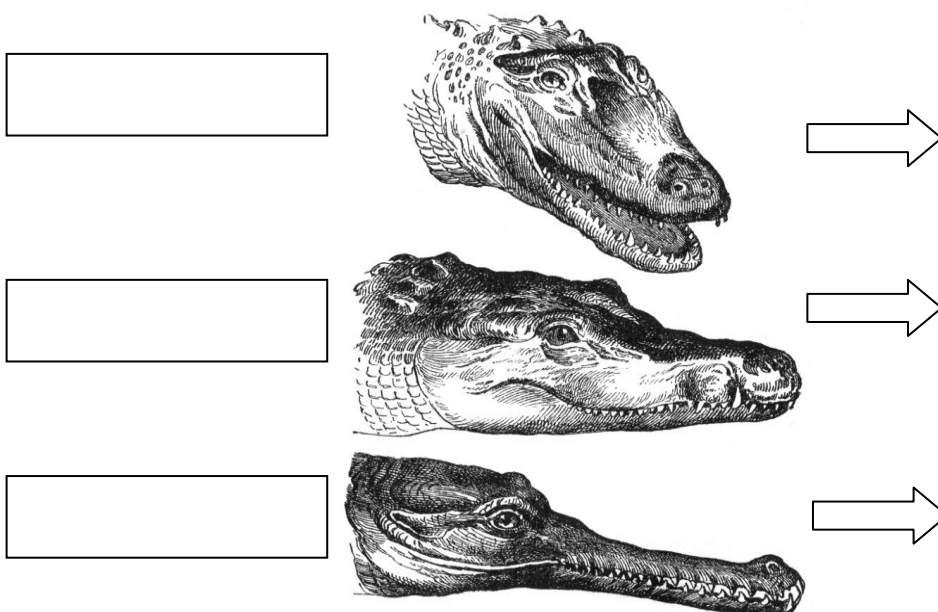
5) Doplň tabulku, čím se liší obojživelníci od plazů:

znaky	obojživelníci	plazi
vývin		
dýchání		
srdce		
kůže		
vajíčka		

6) Doplň systém plazů:



7) Do rámečku dopiš jména čeledí krokodýlů, k obrázkům napiš charakteristické znaky:



Zdroje obrázků:

- **proměna žáby (ropucha) -**
<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Bufobufotadpoles.jpg>
- **čeledě krokodýlů –**
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c7/Crocodylidae-drawing.jpg>

Komentář pro učitele:

- Obojživelníci kladou vajíčka do vody. Larvy obojživelníků, které nazýváme pulci, dýchají žábry, ale dospělci dýchají plícemi. Srdce obojživelníků je trojdílné, skládá se z jedné komory a dvou síní, krev se v srdci mísí. Obojživelníci dýchají i kůží, která je stále vlhká. Kloaka je společný vývod pohlavní, vylučovací a trávicí soustavy.
- Oplození u žab je vnější. Vajíčka obojživelníků jsou krytá skořápkou. Vývin je nepřímý (proměnou). Pulcům bezocasatých obojživelníků rostou první přední končetiny. Pulci ocasatých obojživelníků se živí i dravě.
- Doplnění tabulky:

znaky	obojživelníci	plazi
vývin	nepřímý	přímý
dýchání	žábry, plíce, kůže	plíce
srdce	trojdílné	čtyřdílné – neúplné přepážka
kůže	stále vlhká	suchá
vajíčka	rosolovitý obal	kožovitá, vápenatá skořápka

- Aligátorovití - zub z dolní čelisti není vidět, zapadá do jamky - (zub při zavřené tlamě není vidět), Krokodýlovití - zub z dolní čelisti zapadá do rýhy v horní - (je viditelný i při zavřené tlamě), Gaviálovití - úzký, dlouhý čenich se zduřeninou.

Terénní pracovní list – zastavení č. 10







OBOJŽIVELNÍCI A PLAZI

Jméno:

Třída:

Datum:

1) V Klánovickém lese žije celá řada obojživelníků. Některé druhy žijí po většinu roku na souši – skokan hnědý, ropucha zelená i obecná a do vody se vrací jen z jara, aby se zde mohli rozmnožit. Jiní žijí téměř po celý rok ve vodě nebo v její bezprostřední blízkosti – skokan zelený, kuňka obecná. Nyní s doprovodem projděte malou okružní cestu a k vyobrazeným druhům stručně charakterizujte prostředí, ve kterém mohou žít. Při cestě dokonce budete moci potkat i severoamerickou želvu nádhernou.

druh obojživelníka	charakteristika prostředí:
 skokan zelený	
 skokan hnědý	
 ropucha obecná	
 ropucha zelená	
 kuňka obecná	
 čolek obecný	

Všechny druhy obojživelníků jsou zákonem chráněné. Navrhni alespoň tři možnosti, jak v Klánovickém lese pomoci obojživelníkům.

.....

2) V ČR žije pět druhů hadů, z toho tři žijí i zde v Klánovickém lese: užovka obojková, užovka hladká a dokonce náš jediný jedovatý had zmije obecná.

V Klánovickém lese žijí dva zástupci čeledi užovkovití. První je užovka obojková, která vyhledává vlhká místa okolí potoků a rybníčků, kde loví obojživelníky. Vajíčka klade do listů a větví v okolí vodních ploch. Dříve tento druh nebyl tak rozšířený, ale od začátku zemědělství se začal výrazně šířit po celé Evropě, k rozmnožování využívá komposty v okolí vod. Naproti tomu užovka hladká vyhledává slunné kamenité nebo křovinaté prostředí. Vyhledává také hromady sutě a další suchá místa. Živí se ještěrkami, ale uloví i slepýše a dokonce i jiné hady. Je živorodá. Zmije je také vejcoživorodá, i když se spíše jedná o přechodnou formu živorodosti. Řadíme ji do čeledi zmijovití. Oblíbeným stanovištěm jsou například lesostepní oblasti, prosluněné stráně, rašeliniště nebo mokřady. Většinou loví v noci drobné hlodavce a obojživelníky. Zmije je plachý had, který před člověkem prchá. Zmijí jed je účinný na drobné hlodavce, ale má ho jen malé množství. Pro zdravého člověka není uškntutí rizikem, snad jen pro alergické jedince, malé děti a staré a nemocné lidi.

Doplň tabulku:

	užovka obojková	užovka hladká	zmije obecná
čeleď			
stanoviště (najdi v okolí pro daný druh vhodné stanoviště)			
potrava			
rozmnožování			
jedovatost			
Kterými umírněnými zásahy v Klánovickém lese by bylo možné rozšířit životní prostředí?			

Je mnohem více neškodných než jedovatých hadů. Mnoho hadů je člověku užitečných a je nutno je chránit. Většina hadů, dokonce i jedovatých, uteče před člověkem, má-li možnost. Nejsou lstiví, jak si o nich někteří lidé myslí (Lorbeer 1998).

Zdroje obrázků:

- **skokan zelený** - <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Teichfrosch.jpg>
- **skokan hnědý** -
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/be/European_Common_Frog_Rana_temporaria_%28cropped%29.jpg/1024px-European_Common_Frog_Rana_temporaria_%28cropped%29.jpg
- **ropucha obecná** - http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Bufo_bufo_03-clean.jpg
- **ropucha zelená** -
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a4/Bufo_viridis_female_quadrat.jpg/480px-Bufo_viridis_female_quadrat.jpg
- **kuňka obecná** -
[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Bombina_bombina_2_\(Marek_Szczepanek\).jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Bombina_bombina_2_(Marek_Szczepanek).jpg)
- **čolek obecný** -
http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Teichmolch_maennchen_web.jpg&filetimestamp=20120416115855&

Komentář pro učitele:

Pomůcky: žádné

- Trasa malé okružní cesty k úkolu č. 1. Pokračujte lesní cestou směrem k zastavení č. 11 a u něj odbočte doleva. Po cestě dojdete až k řadě rybníků. Po jejich březích pokračujte přímo do lesa a lesní cestou přes dvě vodoteče dojdete až k lavičce v blízkosti zastavení č. 12.

Domácí příprava:

- Kde se nejčastěji v České republice vyskytuje zmije obecná? Je výskyt v Klánovickém lese ojedinělý?

Školní pracovní list – zastavení č. 11 BYLINY

Jméno:

Třída:

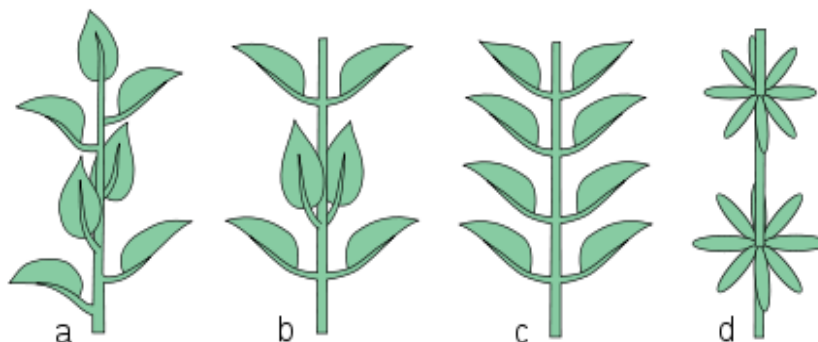
Datum:

1) Namaluj schéma rostliny a ke každému orgánu napiš jeho základní funkci:

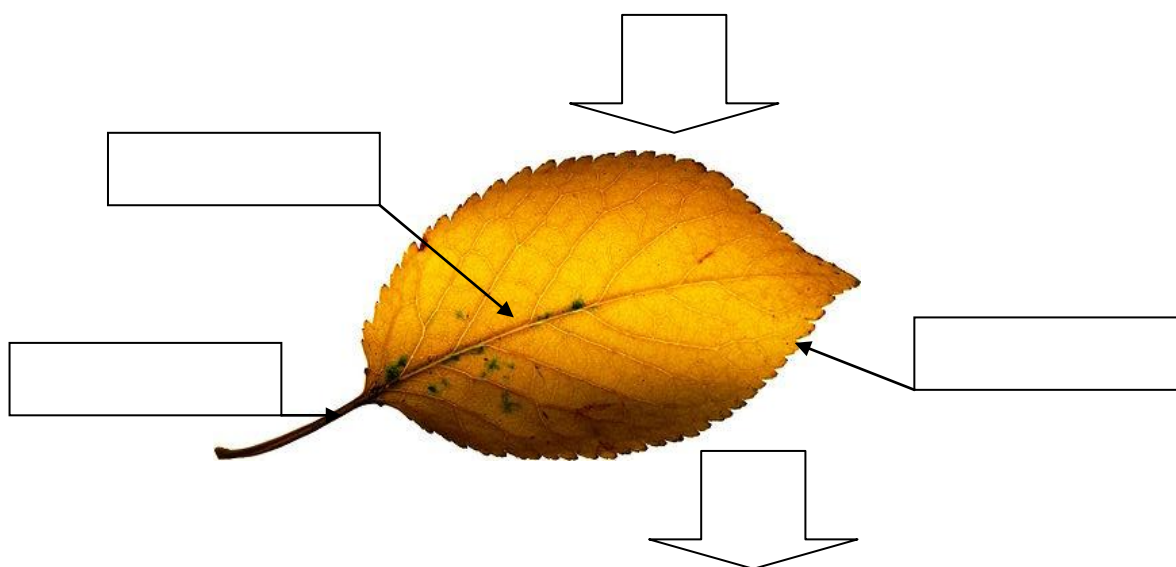
2) Schematicky, podle prezentace, domaluj tři druhy větvení stonku:

VIDLIČNATÉ	VRCHOLIČNATÉ	HROZNOVITÉ

3) Urči jednotlivé druhy postavení listu na stonku:



4) Popiš obrázek řapíkatého listu:

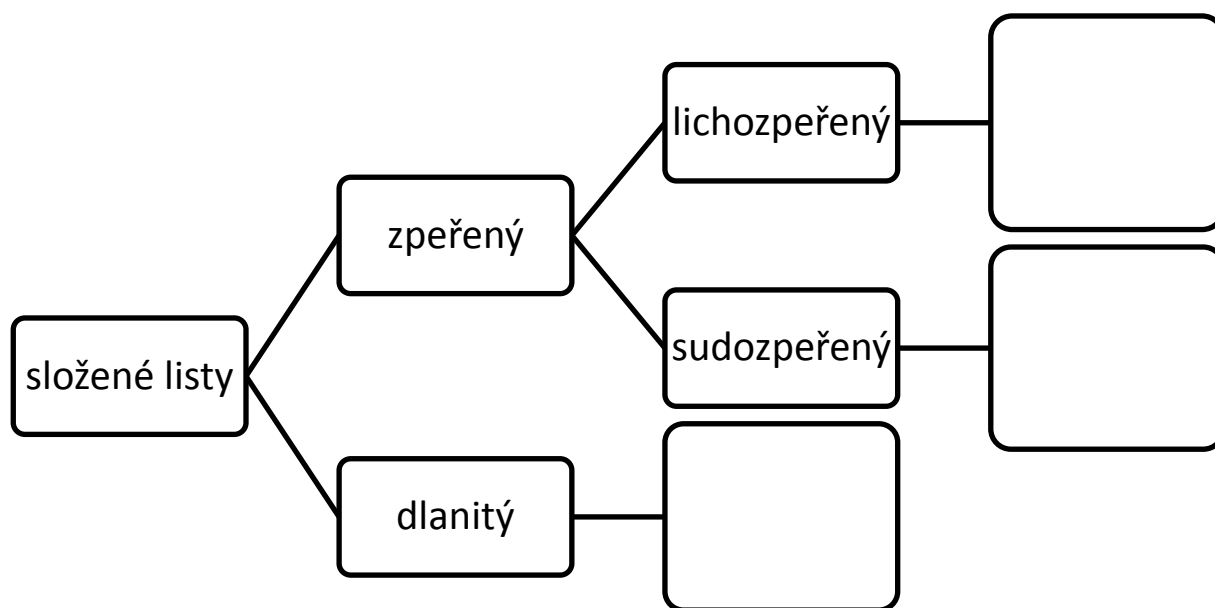


Do šipek napiš chemickou značku plynů, který v procesu fotosyntéza do listu vstupuje a který je uvolňován do ovzduší.

Odpověz na otázky:

- Jak se jmenuje zelené barvivo v listech rostlin?
- Hlavním produktem fotosyntézy jsou:

5) Domaluj do grafu jednotlivé druhy složených listů:



6) **Najdi v tvrzení chyby a oprav je:**

- Květ je charakteristický pro nahosemenné rostliny.
- U různobalného květu je většinou barevný kalich, koruna je zelená.
- Tyčinka, samčí pohlavní orgán, se skládá z prašníků a blizny.
- Oboupohlavní květy obsahují jen tyčinky nebo pestíky.
- Dvoudomá rostlina má vždy oboupohlavní květy.

7) **Pojmenuj jednotlivá květenství:**



8) **Jaký je rozdíl mezi opylením a oplodněním?**

✓ Opylení –

✓ Oplodnění –

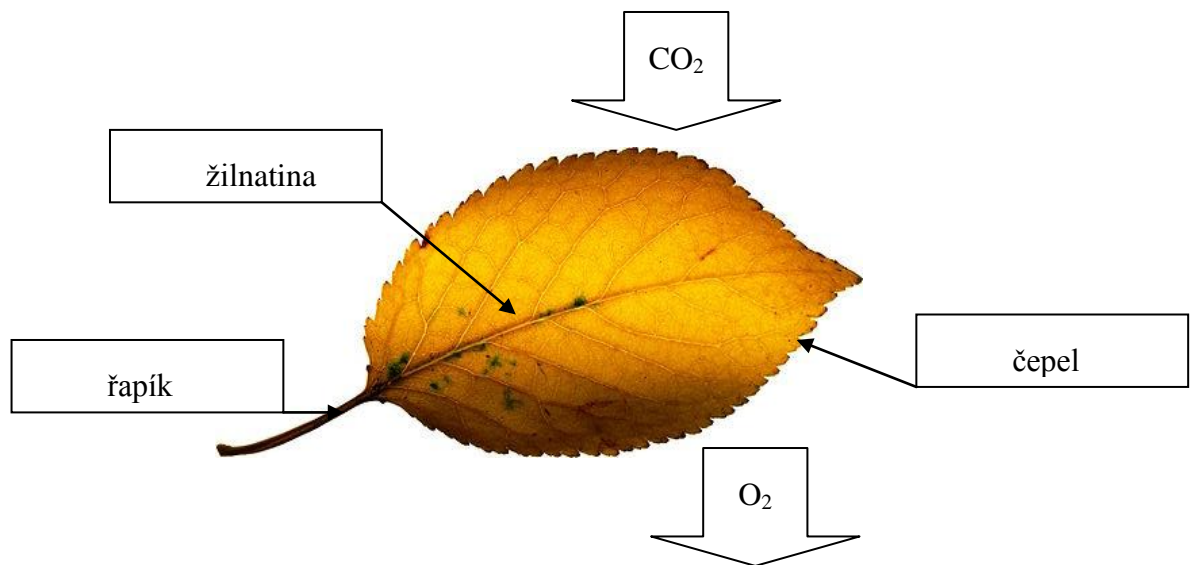
9) **Na které dvě velké skupiny dělíme plody suché? Ke každé napiš alespoň tři příklady.**

Zdroje obrázků:

- **postavení listů na stonku** - <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Ulistnienie.svg>
- **list třešně** –
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/51/Kirschblatt_web.jpg/230px-Kirschblatt_web.jpg
- **sedmikráska chudobka** -
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:A_G%C3%A4nseblk%C3%BCmchen_45be_1.jpg
- **oves setý** - <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Lata.jpg>
- **jitrocel kopinatý** - http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Plantago_lanceolata2.jpg

Komentář pro učitele:

- střídavé, křížmostojné, vstřícné, přeslenité



- chlorofyl, organické látky
- Květ je charakteristický pro nahosemenné krytosemenné rostliny. U různobalného květu je většinou barevný zelený kalich, koruna je zelená barevná. Tyčinka, samčí pohlavní orgán, se skládá z prašníků a blizny nitky. Oboupohlavní Jednoupohlavní květy obsahují jen tyčinky nebo pestíky. Dvoudomá rostlina má vždy oboupohlavní jednoupohlavní květy.
- úbor, lata, klas

- opylení – pyl na bliznu, oplodnění – spojení dvou pohlavních buněk
- nepukavé – oříšek (líška, lípa), nažka (smetánka, dub), obilka (lipnice, pšenice, žito),
pukavé – tobolka (mák, šeřík), lusk (fazol, hrách), měchýřek (badyán, pivoňka), šešule
a šešulka (měsíčnice, brukev)

Terénní pracovní list – zastavení č. 11 BYLINY

Jméno:

Třída:

Datum:

1) Při určování bylin podle různých určovacích klíčů je nutné znát rozdíl v jednotlivých typech bylinných stonků (stéblo, stvol, lodyha). V okolí tohoto zastavení najdi od každého typu jeden stonek a ten si překresli do tabulky níže a doplň charakteristické znaky. Pokus se určit o který druh rostlin jde.

stéblo	stvol	lodyha

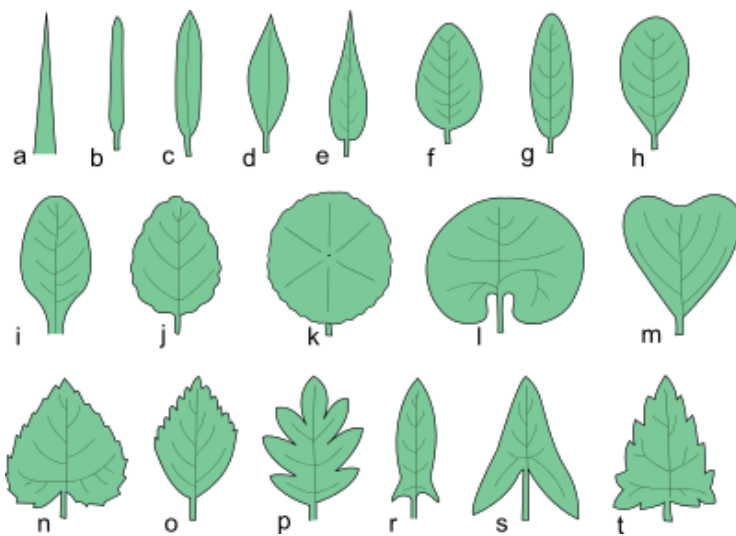
2) Dalším charakteristickým znakem je postavení listů na stonku (střídavé, vstřicné, přeslenité). Postupuj jako v předchozím úkolu.

vstřicné	střídavé	přeslenité

3) Listy mohou být jednoduché anebo složené. Známe několik typů složených listů (lichozpeřený, sudozpeřený, dlanitý). Bohužel v okolí tohoto stanoviště neroste rostlina se sudozpeřenými listy. Popiš části jednoduchého listu.

jednoduchý	složený - dlanitý	složený - lichozpeřený

4) Pokus podle obrázku v okolí nelézt, co nejvíce tvarů listů:



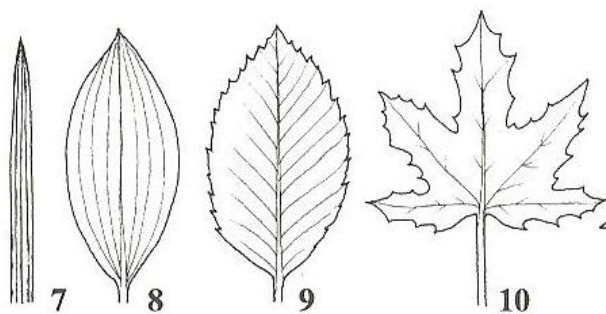
Jednoduché listy:

- a) šídlovitý, b) čárkovitý,
- c) podlouhle kopinatý, d) kopinatý,
- e) zašpičatěle kopinatý, f) vejčitý, g) podlouhle vejčitý, eliptický,
- h) kopist'ovitý, i) lžícovitý, j) vejčitý,
- vroubkovaný, k) okrouhlý,
- l) ledvinitý, m) klínovitý, n) srdčitý,
- zubatý, o) kosníkovitý,
- p) přenosilný, s) střelovitý,
- t) trojboký

Zakroužkuj ty, které se ti podařilo najít.

5) S listy souvisí i typy žilnatiny. Žilnatina je jedním z nejznámějších znaků, podle kterých lze rozlišit rostliny jednoděložné a dvouděložné.

Pozoruj jednotlivé druhy žilnatiny v přírodě.



- 7 – rovnoběžná
- 8 – souběžná
- 9 – zpeřená
- 10 – dlanitá

6) Pomocí pinzety, skalpelu, preparační jehly a lupy rozeber květ vybrané rostliny. Nejdříve namaluj květ v původním stavu, poté namaluj jednotlivé části květu a popiš je.

květ v celku	rozebraný květ na jednotlivé části
--------------	------------------------------------

Urči, jestli je květ – vyber z možností:

pravidelný/souměrný

jednopohlavní/oboupohlavní

četnost květu:

7) Zamysli se, proč se některé květy spojují do větších celků, květenství?

8) Plod vzniká přeměnou semeníků a slouží na ochranu, ale pomáhá i při rozšiřování semen. Zajímavým způsobem se po svém okolí šíří zejména netýkavky. Jejich plodem je podlouhlá tobolka, která je citlivá na dotek a při podráždění z nich vystřelují černá semena.

➤ V textu tohoto zastavení jsi se dočetl/a o šíření netýkavky malokvěté nejen v Klánovickém lese. Toto tvrzení můžeme posoudit jednoduchým pozorováním.

- Pokračuj asi 20 metrů po zpevněné cestě směrem k zastavení č. 12 a počítej jednotlivé jedince netýkavky malokvěté a nedůtklivé, které rostou ve vzdálenosti maximálně 1,5 metru od cesty.
- Vytvoř dvojce, každý bude počítat jen jednu stranu cesty.
- Toto pozorování můžete udělat i na několika místech v Klánovickém lese a svá pozorování vzájemně porovnat.

		celkové počty
netýkavka malokvětá		
netýkavka nedůtklivá		

Pokud jste se v pozorování rozdělili, udělejte součty za všechny skupiny:

✓ Celkem jedinců netýkavky malokvěté:

✓ Celkem jedinců netýkavky nedůtklivé:

Závěr z pozorování:

9) Rostliny se do okolí šíří různými způsoby – větrem, živočichy (na srsti, sežráním, mravenci atd.), vodou, ale i člověkem.

➤ Poohlédni se po okolí a najdi plody, které jsou přizpůsobené různým způsobům rozšiřování.

- Pracujte ve dvojicích
- Své nálezy následně demonstруйте spolužákům.

Zdroje obrázků:

- **tvary listů** -
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Kszta%C5%82ty_li%C5%9Bci_2b.svg
- **druhy žilnatiny** – KUBÁT K. 2002. *Klíč ke květeně České republiky*. Praha: Academia.

Komentář pro učitele:

Pomůcky: lupa, pinzeta, preparační jehla, skalpel, doporučuji klíč k určování rostlin

- Pozorování netýkavky malokvěté a n. nedůtklivé může proběhnout na libovolném místě v Klánovickém lese.

Domácí příprava:

- Na hrázi přepouštěcího a v okolí lavičky mezi zastaveními č. 11 a č. 12 roste statná rostlina křídlatka. Žáci mají zjistit, odkud tato rostlina pochází a jaký může mít vliv její rozšíření po Klánovickém lese na další rostliny.

Školní pracovní list – zastavení č. 12

VÝTRUSNÉ ROSLTINY

Jméno:

Třída:

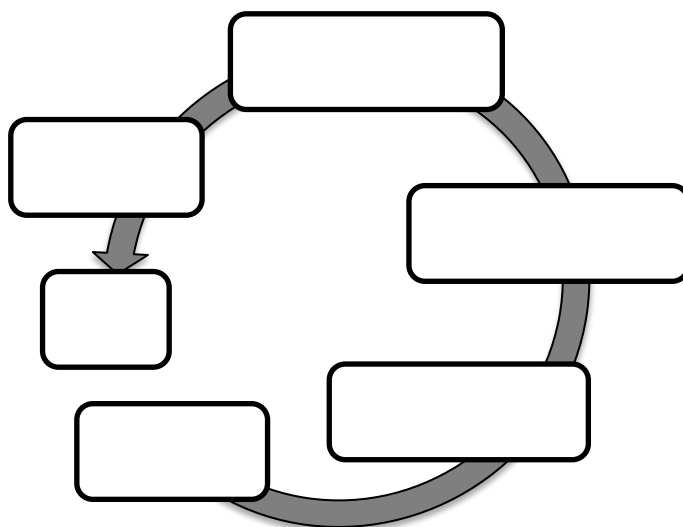
Datum:

1) Dopln věty o mechorostech:

Mechorosty nemají vytvořená dokonalá a pletiva.

Tělo se nazývá Rozmnožují se pomocí a mají velice složitý cyklus vázaný na prostředí. Mechorosty dělíme na dvě velké skupiny a

2) Pomocí prezentace doplň informace k rodozměně mechorostů:



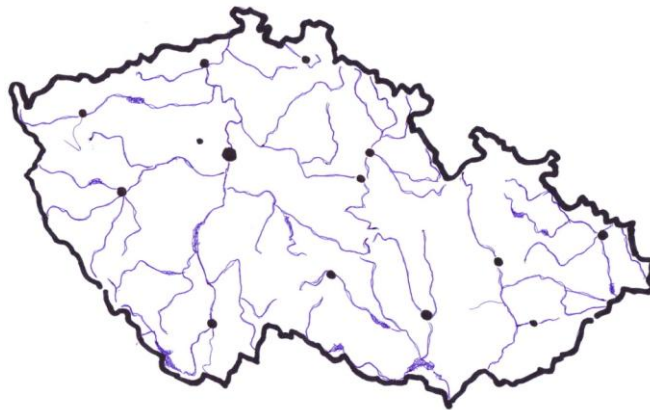
3) Jaký význam mají jednotlivé části stélky mechů, doplň tabulku:

části stélky	funkce
rhizoidy	
lodyžka	
lístečky (lístky)	
pelatky	
zárodečníky	
štet	
tobolka	

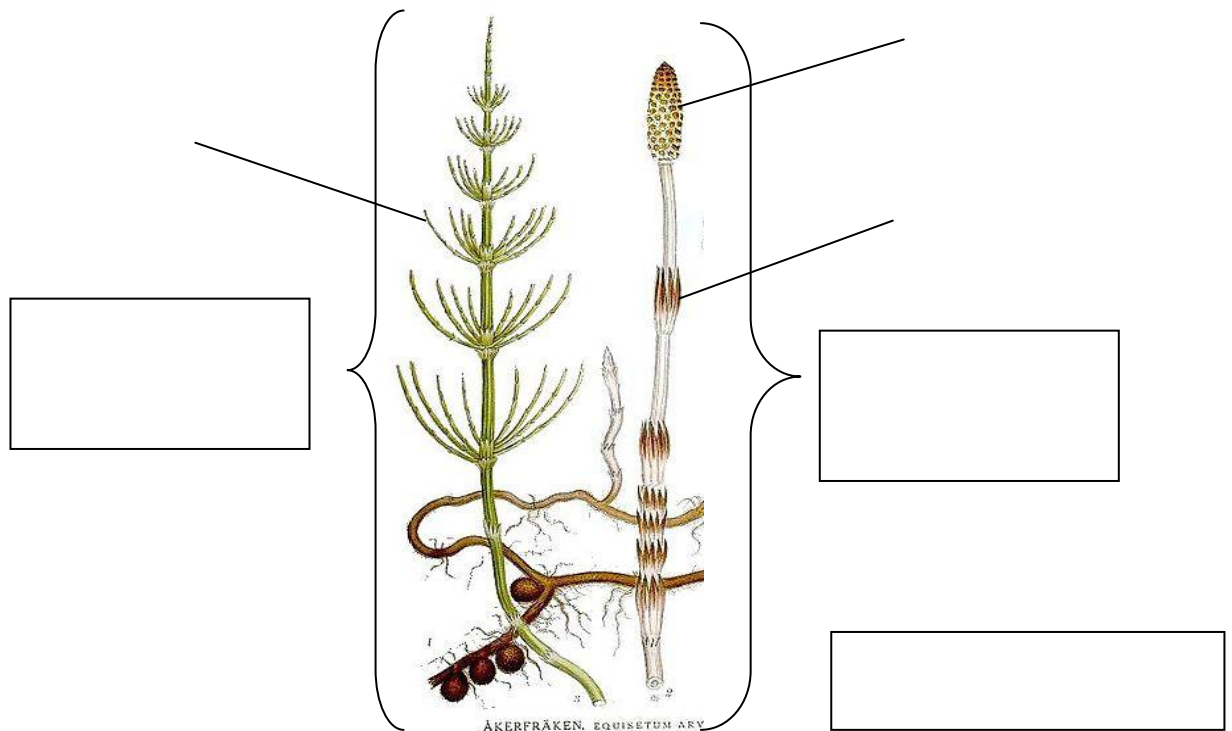
4) Spoj pojmy jednotlivých druhů mečů, se kterými se lze setkat Klánovickém lese:

- | | |
|------------|------------|
| ploník | chvostnatý |
| měřík | ztenčený |
| ploník | obecný |
| dvouhrotec | čeřitý |

5) Vyznač na mapě místa, kde se v České republice těžilo nebo stále těží černé uhlí:



6) Popiš obrázek přesličky a urči o který druh přesličky:



7) Zakroužkuj ty skupiny rostlin, které patří mezi kaprad'orosty:

- kapradiny mechy jehličnany plavuně palmy přesličky

Zdroje obrázků:

- **mapa České republiky -**
http://wiki.rvp.cz/@api/deki/files/18565/=slep%25c3%2583%25c2%25a1_%25c3%2585%25c2%2599eky_%25c3%2584%25c2%258dr.jpg
- **přeslička rolní -**
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:515_Equisetum_arvense.jpg

Komentář pro učitele:

- Mechorosty nemají vytvořená dokonalá vodivá a podpůrná pletiva. Tělo se nazývá stélka. Rozmnožují se pomocí výtrusů a mají velice složitý cyklus vázaný na vlhké prostředí. Mechorosty dělíme na dvě velké skupiny mechy a játrovky.
- měřík čeřitý, dvouhrotec chvostnatý, ploník ztenčený, ploník obecný
- Ostravsko, Karvinsko, Kladensko

Terénní pracovní list – zastavení č. 12

VÝTRUSNÉ ROSLTINY

Jméno:

Třída:

Datum:

V Klánovickém lese roste celá řada mechorostů, celkem jich zde bylo pozorováno 38, což je pro Prahu unikátní. Důvodem ochrany Klánovického lesa je výskyt rašelinišť, která jsou na území Prahy i středních Čech jedinečné. Jde o bažinný ekosystém, který je trvale zamokřen pramenitou nebo dešťovou vodou. Na mnoha místech Klánovického lesa se podzemní voda dostává na povrch a to díky nepropustnému podloží. Kyselé prostředí je pro rozklad organické hmoty nepříznivý, z toho důvodu se organická hmota v rašeliništi hromadí. Odumřelé části rostlinného společenstva se shromažďují a ve spodních vrstvách a za nepřístupu vzduchu se přetvářejí na rašelinu. Největší podíl na organických zbytcích má mech rašelínik.

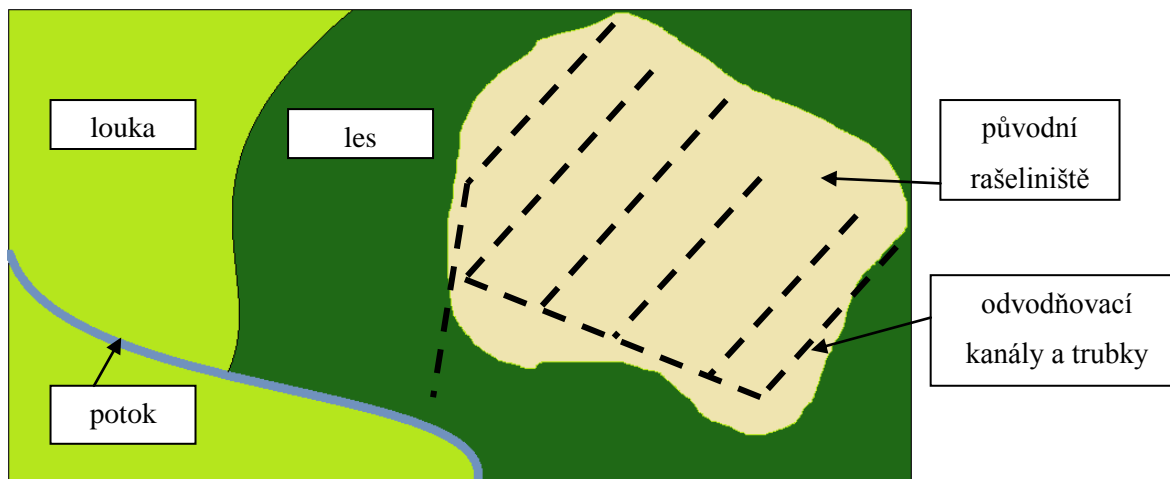
1) Zamysli se a odpověz na otázky:

✓ Jaké jsou výhody rašelinišť pro prostředí, ale i člověka?

✓ Jaké jsou nevýhody rašeliniště pro člověka?

2) Revitalizace rašelinišť:

Navrhni, jakým způsobem lze obnovit původní rašeliniště na obrázku:



Diskutujte: Bylo by možné tyto zásahy provést i v Klánovickém lese?

Severovýchodně od tohoto zastavení se nachází řada mokřadů a malých rašelinišť, zde lze za vlhkého prostředí vidět, kolik vody je rašelínik schopen zadržet ve svých tělech. Rašelínik je schopen zadržet více jak 25 násobek své suché váhy.

3) V okolí tohoto zastavení roste celá řada mechorostů, nejčastěji ploník ztenčený, měřík čeřitý, dvouhrotec chvostnatý nebo rašeliník. Podle obrázků najdi jednotlivé druhy v okolí a vyber si stélku, které má na sobě jak štět tak tobolku. Tu překresli a popiš jednotlivé části – rhizoidy, lodyžka, lístečky (lístky), štět, tobolka.



rašeliník dvouhrotec chvostnatý měřík čeřitý ploník ztenčený

Obrázek stélky:



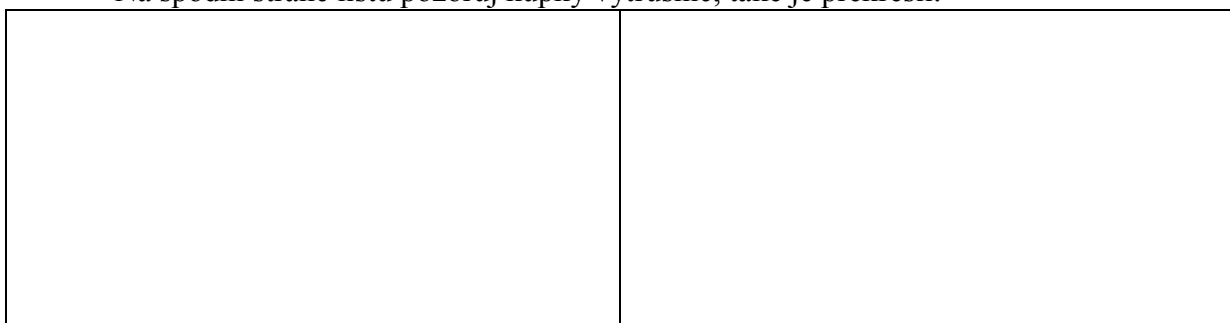
Druh:

4) K výtrusným rostlinám patří samozřejmě i kaprad'orosty, prohlédni si obrázky přesličky lesní a přesličky rolní. Zopakuj si jejich charakteristiku. V okolí tohoto zastavení rostou oba druhy. RADA: Kde roste přeslička rolní? Kde přeslička lesní? ☺

- ✓ Jmenuj rozdíl v typu lodyh.
- ✓ Popiš jednotlivé části, nezapomeň na listy.

5) Nové listy kapradinám rostou stočené a postupně se rozevírají, asi 20 metrů severně od tohoto zastavení roste v lese několik jedinců papratky samičí.

- ✓ Překresli mladé stočené listy.
- ✓ Na spodní straně listu pozoruj kupky výtrusnic, také je překresli.



stočené mladé listy kapradin kupky výtrusnic na spodní straně listu

Zdroje obrázků:

- **ilustrace rašeliniště** - autor
- **rašeliník** - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sphagnum_sp.jpg
- **dvouhrotech chvostnatý** -
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dicranum_scoparium_Hedw._%E2%80%93_Dvouhrotec_chvostnat%C3%BD7.jpg
- **měřík čeritý** - <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Merik2.jpg>
- **ploník ztenčený** -
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/42/Csillagmoha1.JPG/320px-Csillagmoha1.JPG>

Komentář pro učitele:

Pomůcky: lupa, pinzeta, preparační jehla

- Revitalizaci rašeliniště lze provést přerušením odvodňovacích kanálů. Lze vytvořit i drobné dřevěné hráze, kterými se zvýší hladina. Tyto hráze mají tu výhodu, že v blízké době se samy rozloží. Revitalizaci lze provést i v Klánovickém lese a to zejména v oblasti severně od tohoto zastavení.

Domácí příprava

Jakým způsobem byla a je využívána rašelina? Co je to slat'?

Příloha XVIII – Text zastavení č. 1 – Přírodní rezervace Klánovický les

Ve své blízkosti si všimněte stromů s červenými pruhy ve výšce cca 150 cm. Takto se označují zvláště chráněná území a 1. zóny národních parků. Značku tvoří horní pruh probíhající po celém obvodu stromu a dolní, který je vyznačen jen z nechráněné strany. Pokud tedy vidíte 2 pruhy nad sebou, znamená to, že jste vně chráněného území, pokud jeden, jste již uvnitř. Zde je označena přírodní rezervace (PR) Klánovický les.

Tato chráněná oblast se nachází v Z a J části rozsáhlého lesnatého komplexu, přírodního parku Klánovice – Čihadla. PR je roztržštěna do 3 částí, dvě zbývající se nacházejí přes 2 km východně, podél koleji směrem do Klánovic, a dohromady tvoří území o velikosti přibližně 220 ha, vyhlášené již 1982. Předmětem ochrany PR je zachování zajímavých lesních společenstev ke studiu vlivu, který na ně mají zhoršující se přírodní podmínky. Ve zdejší části Blatov se nacházejí zachovalé porosty doubravy s výskytem břízy pýřité a kříženců s břízou bělokorou. Významný je zejména starý porost dubohabrového lesa východně od silnice Újezd – Klánovice se starými exempláři dubu letního a habru obecného. Nelze opomenout ani mykologický význam, na houby jsou tyto lesy velmi bohaté.

Z hlediska fauny je to významná entomologická oblast (výskyt brouků), jak z hlediska návaznosti na typické dřeviny či drobná vřesoviště, tak na tůně a mokřady, často zrašeliněné. Vyskytuje se zde několik druhů obojživelníků, např. čolek velký. Je zde hlášen i výskyt zmije obecné a 60 hnízdících druhů ptactva, např. káně lesní, poštolka obecná, krahujec obecný, dokonce i jestřáb lesní, z pěvců např. hýl obecný, ze šplhavců strakapoud velký či datel černý. Žije zde liška obecná, srnčí zvěř a často se objeví i prase divoké, z drobných savců např. myšice lesní nebo kuna.

Zdroj: www.dohaje.cz

Příloha XIX – Text zastavení č. 2 – Golf v Klánovicích - pohled ze dvou stran

Příznivci golfu

Golf na území hl. města má tradici od r. 1926, kdy byl ustanoven 1. klub – Golf Club Praha, avšak první míček na území Klánovic skončil v jamce až v r. 1938. Bylo zde vybudováno hřiště s 9 jamkami. Kvůli finančním problémům se ustoupilo od původní idey s 18 jamkami. Poslední turnaj se zde hrál v r. 1946 a po sporech o majetek bylo nedobudované hřiště znárodněno a 1952 rozoráno. Na začátku 90. let přišli příznivci s projektem na obnovu hřiště, a to s původními 18 jamkami. Jako přínosy uvádějí mj. znovuobnovení prvorepublikové hodnoty, společenskou a sportovní rehabilitaci jednoho z prvních hřišť v Čechách, ale i zvýšení biologické hodnoty lokality či posílení druhové skladby náhradní výsadbou.

Druhá strana

Především termín „prvorepubliková“ tradice by měl být spíše nahrazen v „období okolo 2. světové války“. Za první republiku můžeme označovat období od r. 1918 do Mnichovské dohody r. 1938, kdy byl zahájen provoz hřiště. Během války se zde hrálo tajně, sport byl oficiálně zakázán, stejně jako po r. 1950. Takže celá historie obnáší 13 let, z toho 7 válečných. Navíc idea hřiště s 18 jamkami zůstala navždy v plánech, nikdy nebyla dokončena, po válce byly dobudovány jen 3 jamky. Počátky českého golfu spadají do let 1904 (Karl. Vary) a 1905 (Marián. Lázně), toho pražského až do let 1926, spojené s hřištěm v Motole, kde byla vhodná krajina a probíhaly zde jen šetrné úpravy. S výstavbou nemocnice se však zvolila náhrada v Klánovicích, kde už se muselo kácet. A co argumenty ohledně přírody? Lesu trvá desítky let, než vyroste jako náhrada za vykácený. Klánovický les je typický svým specifickým hydrologickým poměrem a golfová hřiště nemůžou být podmáčená, navíc s projektem 2 nádrží, voda by se pak všude sváděla melioračními kanálky z celého okolí. Takový záměr by měl zvýšit biologickou hodnotu?

Zdroj: www.dohaje.cz

Příloha XX – Text zastavení č. 3 – Vidrholec a Slavětice

Vidrholec nebo Fidrholec se od nepaměti říkalo Klánovickému lesu, který skýtal velmi živnou půdu pro všelijaké loupežníky a zloděje v dobách od středověku až do konce 18. století. Vedla tudy totiž důležitá císařská stezka z Prahy na Moravu, po níž se pohybovala snadná loupežnická kořist – obchodníci. Dokonce se zde v 17. století pohyboval i legendární loupežník Petrovský, jenž se dostal do podvědomí díky známé pohádce Zvířátka a Petrovští. Jak to však ve Vidrholci vypadalo dříve, než byl souvisle zalesněn?

Ve středověku se na území Klánovického lesa nacházelo několik vesnic – Žák, Lhota nad Úvalem (zvaná též Vidrholec) a Slavětice. V jejich okolí se vyskytovalo několik rybníků, polí a lesů, avšak vesničany velice poznamenala třicetiletá válka (1618–1648) a taky zdejší neúrodná půda. Neměli žádnou obživu a obydlí postupně opouštěli, vesnice chátraly, až časem úplně zanikly. Jejich pozůstatky jsou viditelné na terénních depresích. Občas uvidíte nepřírozně vystupující muldy – to jsou pozůstatky zdiva tehdejších staveb, zasypané staletým nánosem listí. Zachovala se taky středověká studna, jež zásobovala vodou vesnici Žák, či hráz starého rybníka. Po zániku těchto vsí v 16. a 17. století tu vznikl souvislý les s již výše zmiňovanou obchodnickou stezkou na Moravu (dnešní hlavní tah Praha-Kolín).

Samota Nový dvůr – stavba, u které teď stojíte, je bývalý poplužní dvůr, později lichtenštejnská myslivna. Stojí na místě jedné ze zaniklých vesnic, Slavětic, o níž jsou první zmínky už z r. 1227. Kousek odsud byl velký rybník, který byl zrušen až při výstavbě železniční tratě Praha – Kolín. Byl nazýván podle zaniklé vesnice, Slavětický, a byl z největších z rybníků nacházejících se na území dnešního Klánovického lesa. Jeho hráz je dobře viditelná v nedalekých terénních nerovnostech.

Zdroj: www.dohaje.cz

Příloha XXI – Text zastavení č. 4 – Přírodní park Klánovice - Čihadla

Přírodní park Klánovice – Čihadla tvoří rozlehlý komplex lesů, jejichž součástí je i 6 zvláště chráněných území (ZCHÚ), mezi která se řadí i Počernický rybník či Prameniště Blatovského potoka. Zároveň je součástí tohoto parku i evropsky významná lokalita Blatov a Xaverovský háj, chráněné území v evropském kontextu v rámci soustavy NATURA 2000. Nachází se zde tedy přírodovědecky velmi pozoruhodný komplex a zároveň důležitý rekreační areál.

Přírodní park je se svou rozlohou 2222,80 ha nejrozsáhlejší zalesněnou oblastí na území Prahy a byl vyhlášen 1991. Krajinný ráz podmiňuje na živiny chudý podklad, v němž vystupuje řada rovinatých úseků s těžkými, špatně propustnými půdami, charakterizovaných převahou acidofilních fytoocenóz a řadou zamokřených ploch. Podstatnou část parku tvoří zalesněné úseky, často chráněné jako výše zmíněná ZCHÚ. Na západě je to přírodní památka Xaverovský háj, východněji pak rozlehlý lesní komplex z větší části zahrnutý do přírodních rezervací Klánovický les a Cyrilov. Ještě dále k západu se pak nachází menší chráněné území přírodní rezervace V pískovně, což je dnes zatopená pískovna s přilehlou nivou potoku Rokytky, skrývající poklady z mokřadní květeny a vodních bezobratlých, obojživelníků (mezi jinými i skokana skřehotavého) a vodních ptáků jako je moudivláček lužní, volavka popelavá aj. V oblasti u Újezda n. L. se nachází řada dávno opuštěných drobných pískovcových lomů s malými vřesovišti. Železniční trať Praha – Kolín lemují četné menší tůňky s rašeliníkem a bublinatkou jižní, kde žije čolek velký, v okolních porostech pak skokan štíhlý. Lesní porosty oplývají i bohatstvím vlhkomilných druhů hub. Okolo soutoku Blatovského a Běchovického potoka roztroušeně vyvěrají prameny a v jejich okolí se ojediněle nacházejí malé plochy bezkolencových luk.

Zdroj: www.dohaje.cz

Příloha XXII – Seznam obrázků k jednotlivým zastavením s hypertextovými odkazy

Zastavení č. 5 – dřeviny

dub letní –

foto: autor

dub letní (ilustrace) -

http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Illustration_Quercus_robur0.jpg

Zastavení č. 6 – savci

strom poškozený od prasat divokých při bahnění -

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/31/Susscr_Malbaum_frei_Rehahn_BAR_070802.jpg

netopýr velký -

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Myotis.jpg>

Zastavení č. 7 – ptáci

žluva hajní (samec) -

http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Oriole_2.jpg

zpěv samce žluvy hajní -

http://www.youtube.com/watch?v=d_tOk8kNUec

hlas žluvy zelené -

<http://www.youtube.com/watch?v=mGKOgi9eFGU&feature=related>

hnízdo žluvy hajní –

foto: autor

žluna zelená -

http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:03_vgrue-10-11.jpg&filetimestamp=20111005083502

Zastavení č. 8 – houby

křehutka orobincová –

<http://www.damyko.info/ForumA/viewtopic.php?t=7653>

mědník (hřib) rubínový –

http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Rubinoboletus_rubinus_01.jpg

hřib siný -

<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:2007-08->

[15_Gyroporus_cyanescens.jpg&filetimestamp=20120704231119](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:2007-08-15_Gyroporus_cyanescens.jpg&filetimestamp=20120704231119)

Zastavení č. 9 – hmyz

dospělec ruměnice pospolné - [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Pyrrhocoris_apterus_\(aka\).jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Pyrrhocoris_apterus_(aka).jpg)

nymfy ruměnice pospolné –

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Rumenice-dospelec-a-mimi.jpg>

Zastavení č. 10 – obojživelníci a plazi

samec skokana hnědého mezi vajíčky - http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Frog_in_frogspawn.jpg

vajíčka ropuchy obecné –

http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Toad-spawn_Mike-Kr%C3%BCger.jpg&filetimestamp=20060305110322

zmije obecná –

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Viperaberus1.jpg>

užovka hladká –

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Schlingnatter.jpg>

želvy nádherné ve volné přírodě -

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Turtles_Costa_Rica.jpg?uselang=es

Zastavení č. 11 – byliny

bezkoleneček rákosovitý -

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4e/Molinia_arundinacea.jpg

netýkavka nedůtklivá -

http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Impatiens_nolitangere_Erlenbach_Bluete.jpg&filetimestamp=20070819195900

netýkavka malokvětá -

http://et.wikipedia.org/wiki/Pilt:V%C3%A4ikese%C3%B5iene_lemmalts_02.jpg

Zastavení č. 12 - výtrusné rostliny

jarní lodyha přesličky rolní -

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Equisetum_arvense_fr.jpg

letní lodyha přesličky rolní -

http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Equisetum_arvense_9462.JPG&filetimestamp=20091212121421

přeslička lesní –

http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Equisetum_sylvaticum_180607.jpg&filetimestamp=20070618190302

**Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta
M.D. Rettigové 4, 116 39 Praha 1**

Prohlášení žadatele o nahlédnutí do listinné podoby závěrečné práce před její obhajobou

Závěrečná práce:

Druh práce	
Název práce	
Autor práce	

Jsem si vědom/a, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané nahlédnutím do zveřejněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora.

Byl/a jsem seznámen/a se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo rozmnoženiny závěrečné práce, jsem však povinen/povinna s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci tohoto prohlášení.

Jsem si vědom/a, že pořizovat výpisy, opisy nebo rozmnoženiny dané práce lze pouze na své náklady a že úhrada nákladů za kopírování, resp. tisk jedné strany formátu A4 černobíle byla stanovena na 5 Kč.

V Praze dne

Jméno a příjmení žadatele	
Adresa trvalého bydliště	

podpis žadatele

**Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta
M.D. Rettigové 4, 116 39 Praha 1**

**Prohlášení žadatele o nahlédnutí do listinné podoby závěrečné práce
Evidenční list**

Jsem si vědom/a, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané nahlédnutím do zveřejněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora.

Byl/a jsem seznámen/a se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo rozmnoženiny závěrečné práce, jsem však povinen/povinna s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci tohoto prohlášení.

Poř. č.	Datum	Jméno a příjmení	Adresa trvalého bydliště	Podpis
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				