

**VYUŽITÍ NÁRODNÍ PŘÍRODNÍ PAMÁTKY BÍLICHOVSKÉ
ÚDOLÍ JAKO MODELOVÉ LOKALITY PRO EXKURZE
STUDENTŮ A VEŘEJNOSTI**

Řešitel: Lucie Kraslová

Školitel: Doc. RNDr. Václav Ziegler, CSc.

**UNIVERZITA KARLOVA
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA BIOLOGIE A EKOLOGICKÉ VÝCHOVY
2007**

ÚVOD

Pro svou diplomovou práci jsem zvolila obec Bílichov (16 km od Slaného ve směru na Louny) a její okolí – konkrétně národní přírodní památku Bílichovské údolí zpracovat jako exkurzní oblast především pro žáky základní škol, studenty středních škol a v upravené míře také pro veřejnost.

Mým cílem bylo zmapovat fytoceózu a zoocenózu této oblasti a následně vytvořit pracovní listy, které by formou exkurze provedly účastníka zajímavými lokalitami, z nichž je Bílichovské údolí přímo ze zákona chráněným územím.

OBSAH

	Str.
Úvod.....	2
Obec Bílichov – obecné údaje.....	4
Charakteristika NPP Bílichovské údolí.....	6
Geologie oblasti.....	7
Bílichovské údolí.....	9
Rybníky v oblasti.....	10
Vlastní zjištěné druhy na území.....	18
Pracovní listy.....	25
Schématická mapa trasy exkurze.....	26
Didaktické pomůcky do výuky.....	79
Diskuze.....	85
Závěr.....	87
Seznam použité literatury.....	88
Přílohy – obrazové tabule	1 - 12

Obec Bílichov

Základní údaje

Založení obce: 13.století

Adresa OÚ: Bílichov, 273 74 Klobuky

Úřední hodiny OÚ: Po – St 18:00 – 20:00 (platné pro současný rok tj. 2007)

Starosta: Jaroslav Macek

Rozloha katastr. Území: 1220 ha

Počet obyvatel: 148

Počet domů: 86 a 200 zahradních domků

Plynofikace: ne

Veřejný vodovod: ne

Kanalizace: ano – povrchová

ČOV: ne

Zeměpisná a historická data

Bílichov je zemědělská a rekreační ves mezi poměrně rozsáhlými lesními komplexy. Nachází se na západním výběžku okresu podél Bílichovského potoka, pod kopcem Krychov, vysokým 414 m. Leží nad nedalekou vsí Holešovice téměř na pomezí okresů Kladno a Louny (Slánské listy 1993). V minulosti, zejména během Třicetileté války se lidé uchýlovali do okolí obce. Podle pověstí Václava Beneše Třebízského zde v Gothardově dolíku žil staropražský kat Jan Mydlář, který znechucen exekucí na Staroměstském náměstí, zde odešel do ústraní.

Zemědělská činnost zahrnuje převážnou část oddílu soukromého podnikání. Hospodaření v obci udržuje strojní družstvo Hořešovice spolu s několika menšími zemědělci. Ve vsi není vodovod, ale do budoucna se uvažuje o výstavbě ČOV. Jedním z projednávaných bodů Zprávy o činnosti obecního zastupitelstva za období říjen 2006 až květen 2007 byla snaha vyřešit tento nevyhovující stav zavedením vodovodu (Bílichovský občasník 2007).

V Bílichovském lese 4 km jihozápadně od obce Bílichov (50° 14' 39'' s. š., 13° 51' 54'' v. d.) se nachází nejzápadnější bod okresu Kladno ve Středočeském kraji (Mackovčín 2005).

Původ jména

Vlastivědný sborník Slánska a Kladenska z doby před 2. světovou válkou ve dvacátých letech uváděl romantický výklad – jméno Bílichov, někdy uváděno též Bělíchov souvisí se jménem staroslovanského boha dne a světla Bělboha – Bělboha (obdoba názvu Bělbožic na Rakovnicku u Čisté a Šípů). Polesí zvané Bor u Milého na Podlesí prý bylo obdobou Svatoboru u Sušice. Vedle tohoto výkladu názvu je též možné odvození od jména Bělích – Bilich, Bilichův dvorec.

Významnější stavby

Na pokraji lesa západně od vsi stojí prostá patrová klasicistní budova. Je to bývalý lovecký zámek se sedlovou střechou, která je po několika stavebních úpravách slohově poměrně nevýrazná. Vystavěli je v první polovině 19. století majitelé zlonického panství – knížata Kinští (Anděl 1984). V roce 1861 však po úderu blesku vyhořel a po požáru byl přestavěn na přízemní myslivnu, kde bydlí bývalý starosta obce s rodinou, pan Kučera, která svému účelu slouží dodnes. V roce 1994 byla stavba opravena a z původního vzezření zbyl pouze již jen vstupní portál a polokruhové schody (Slánské listy 2000).

Dopravní obslužnost

Během pracovních dnů v týdnu je zajišťována linkovými autobusy ČSAD Slaný a.s. O sobotách a nedělích autobusové spojení neexistuje.

Občanská vybavenost

Zdravotní středisko obec nemá, občané dojíždějí do blízkého královského města – Slaný. V obci funguje malé pohostinství. Pouze v letním období je provozován pro potřeby rekreantů stánkový prodej u Bílichovského rybníka. Škola taktéž chybí. Děti dojíždí do blízkých Kvílic, popřípadě do Panenského Týnce nebo do Slaného. Nejbližší mateřská škola je v Panenském Týnci. Pro sportovní vyžití bylo zřízeno fotbalové hřiště a hřiště dětské (Červenka 2000).

CHARAKTERISTIKA NPP BÍLICHOVSKÉ ÚDOLÍ

Obecná charakteristika – legislativa

Národní přírodní památka Bílichovské údolí o rozloze 1,7 ha, vyhlášená v roce 1933, se nachází v polesí obce Bor, jihozápadně od vsi Bílichov. Rozkládá se v katastrálním území obce Bílichov. Hranice památky je stanovena uzavřeným geometrickým obrazcem (obr. 1).

Podle nové vyhlášky Ministerstva životního prostředí Sbírky zákonů České Republiky č. 142/2007 Sb. lze se souhlasem příslušného orgánu ochrany přírody provádět změny druhu pozemků nebo způsobu jejich využití a rovněž zřizovat skládky jakýchkoli materiálů, a to i přechodné .

Charakteristika NPP Bílichovské údolí

Toto údolí je začleněno do rozlehlého přírodního parku Džbán, vyhlášeném v roce 1994, o rozloze 416 km², který se nachází na území tří okresů – Loun, Kladna a Rakovníku. Džbán je tabulová plošina erozí rozčleněna na řadu úzkých vrchů, plošin a hřbetů. Typickým geomorfologickým prvkem jsou světlé stěny tvořené písitým slínovcem (opukou), který byl hojně využíván jako stavební a obkladový materiál pro místní stavby (Škoudlínová 1998).

Samotné Bílichovské údolí, vytvořené zpětnou erozí, spadá do oblasti kladenského okresu vyznačující se suchým podnebím s ročním průměrem srážek kolem 500 mm. Severovýchod okresu je charakterizován jako mírně teplá klimatická oblast (Mackovčín 2005).

Národní přírodní památka Bílichovské údolí je jednou ze tří maloplošných chráněných ploch na území lesního bílichovského komplexu spolu s přírodním parkem Na Pilavě a Národní přírodní památkou zvanou Cikánský dolík.

NPP Bílichovské údolí představuje nejstarší lokalitu v Čechách věnovanou ochraně biotopu významné reliktní a kriticky ohrožené populace kýchavice černé - *Veratrum nigrum* ve fragmentu okroticové bučiny (Cephalanthero-Fagetum). Ta je východo-submediteránním druhem světlých lesů na jedné ze svých nejzápadnějších lokalit (Mackovčín 2005). V minulosti byl Špecingerem (1998) zaznamenán i střevíčník pantoflíček – *Cypripedium calceolus*.

Populace kýchavice černé, nacházející se na severním svahu v bočním údolí hlavního Bílichovského údolí (dále jen NPP), je početná. Kýchavice se v údolí vyskytuje na více místech po celé ploše, nejhojněji v západní části v místech zvodnělých sesuvů podmíněných pramenným systémem na rozhraní opuk a jílovců a dále na vykáceném prostoru ve východní části NPP a jejím okolí. Pasekové druhy, jako např. konopáč sadec – *Eupatorium cannabinum* (v posledních letech zvláště hojně rozšířený), prorůstá již 2/3 stráně. Pcháč rolní – *Cirsium arvense* a starček vejčitý (Fuchsův) – *Senecio ovatus* vytlačují kýchavici do okrajů. Je nutné je občas pokosit a tím tyto nepříliš žádoucí druhy potlačit. Lesní porost NPP tvoří z největší části smrk, jasan je hojný ve

spodní části svahu. Objevuje se bříza, buk velmi spíše nebo v malých skupinkách. Dá se předpokládat, že přirozeným klimaxem byla na svahu původně okroticová bučina (Hadinec 2002).

Na svazích, kde jsou opuky vápnité, vystupují pararendziny – mělčí skeletovité půdy lehčího až středně těžkého složení s humusem nižší kvality; typickým znakem je přítomnost karbonátů, půdní reakce je proto většinou neutrální. Pararendziny jsou zemědělsky půdami horší kvality a po stránce lesnické průměrné až podprůměrné. Původním rostlinným krytem těchto půd bylo teplomilnější rostlinstvo, často typu teplomilných doubrav (Tomášek 2003).

Na území NPP je doporučeno rozšířit bučinu, zvláště na jeho východním okraji. Odporníci navrhují zahrnout do NPP rovněž smíšený porost jedle na plošině podél hrany údolí, jižně nad vykácenou pasekovou plochou. Je to jediná dochovaná početnější skupina jedlí v bílichovském revíru (Hadinec 2002).

GEOLOGIE OBLASTI

Ve studovaném území se nacházejí uloženiny svrchního paleozoika, mesozoika (sedimenty křídového stáří) a kvartéru.

Svrchní paleozoikum

Severozápadně od Bílichova, v údolí u myslivny „Smradovna“, se nepatrném rozsahu nacházejí laminované jílovce karbonského stáří (tzv. lupky). Na návrší mezi Bílichovem a Zichovcem v pískovnách „Na Dáčově“ vystupují permské jemnozrnné až hrubozrnné pískovce s polohami konglomerátů (líšské souvrství). Naopak jemné pískovce zvané „mourky“ spolu s tmavými silně písčítými a slídnatými lupky se vyskytují při severním okraji obce (Soukup 1954). V nejnižších polohách na dnech údolí jsou obnaženy červené permské sedimenty (Hadinec 2002).

Mesozoikum - křídové sedimenty

Ve zmiňované oblasti se nacházejí sedimenty perucko-korycanského a bělohorského souvrství.

Perucko-korycanské souvrství – svrchní cenoman

Toto souvrství je ve studované oblasti zastoupeno ojedinělými výskyty jílovců, pískovců a uhelných jílo korycanských vrstev (zde budou citovány vysvětlivky k mapě).

Bělohorské souvrství – spodní turon

Charakteristickou horninou výše zmíněného souvrství jsou jak ve studovaném území, tak v celé české křídové pánvi písčité slínovce – tzv. opuky. Na západním okraji studovaného území byl zjištěn výchoz bělohorského souvrství. Jednalo se o faunisticky velmi chudé, světle šedé písčité slínovce. Nelezen byl pouze fragmentárně zachovaný *Inoceramus* sp. (obr. 1).

Kvartér

Holocenní fluviální sedimenty niv současných toků jsou tvořené převážně písčitymi hlínami, méně písčitymi šterky. V suchých údolích pak deluviofluviální písčité hlíny. Sladkovodní karbonáty zde představují pěnovce omezené na okolí vývěřů prostých studených vod vyvěrajících z vápнитých křídových sedimentů. Takové lokality jsou vázány na hlubší údolí, obnažující vodonosné obzory v subhorizontálně uloženém bělohorském souvrství. Jedná se o údolí místních potoků v okolí Bílichova a Žerotína (Eisenreich et al. 2002).



Obr. 1 *Inoceramus labiatus*, Gein. Bělohorské souvrství, Bílá Hora u Prahy
(Frič 1880)

BÍLICHOVSKÉ ÚDOLÍ

Fytocenologie

Národní přírodní památka Bílichovské údolí (obr. 2) je jednou ze tří maloplošných chráněných ploch na území lesního Bílichovského komplexu spolu s Přírodním parkem Na Pilavě a Národní přírodní památkou zvanou Cikánský dolík.

Bílichovské údolí bylo vytvořeno zpětnou erozí. Jde o nejstarší lokalitu věnovanou ochraně biotopu významné reliktní a kriticky ohrožené populace v Čechách, kýchavice černé - *Veratrum nigrum* ve fragmentu okroticové bučiny (Cephalanthero-Fagetum). Ta je východo-submediteránním druhem světlých lesů na jedné ze svých nejzápadnějších lokalit (Mackovčín 2005). V minulosti byl zaznamenán i střevíčník pantoflíček – *Cypripedium calceolus* (Špecinger 1998).

Populace nacházející se na severním svahu v bočním údolí hlavního Bílichovského údolí (dále jen NPP) je početná. Kýchavice se v údolí vyskytuje na více místech po celé ploše, nejhojněji v západní části v místech zvodnělých sesuvů podmíněných pramenným systémem na rozhraní opuk a jílovců (Mackovčín 2005) a dále na vykáceném prostoru ve východní části NPP a jejím okolí. Pasekové druhy, jako např. konopáč sadec – *Eupatorium cannabinum* (v posledních letech zvláště hojně rozšířený), pcháč rolní – *Cirsium arvense* a starček vejčitý (Fuchsův) – *Senecio ovatus* vytlačují kýchavici do okrajů. Je nutné je občas pokosit a tím tyto nepříliš žádoucí druhy potlačit. Lesní porost NPP tvoří z největší části smrk, jasan je hojný ve spodní části svahu. Objevuje se bříza, buk velmi spíše nebo v malých skupinkách. Dá se předpokládat, že přirozeným klimaxem byla na svahu původně okroticová bučina (Hadinec 2002).

Na svazích, kde jsou opuky vápnité, vystupují pararendziny – mělké skeletovité půdy lehčího až středně těžkého složení s humusem nižší kvality; typickým znakem je přítomnost karbonátů, půdní reakce je proto většinou neutrální. Pararendziny jsou zemědělsky půdami horší kvality a po stránce lesnické průměrné až podprůměrné. Původním rostlinným krytem těchto půd bylo teplomilnější rostlinstvo, často typu teplomilných doubrav (Tomášek 2003).

Je doporučeno na území NPP rozšířit bučinu, zvláště na jeho východním okraji. Oplocený prostor se smíšeným porostem jedle na plošině podél hrany údolí jižně nad vykácenou pasekovou plochou odborníci navrhuji zahrnout do NPP. Je to jediná dochovaná početnější skupina jedlí v Bílichovském revíru (Hadinec 2002).

Na území roste celá řada rostlinných druhů:

bažanka vytrvalá – *Mercurialis perennis*
břečťan popínavý – *Hedera helix*
hlísník hnízdák – *Neottia nidus-avis*
hrachor jarní – *Lathyrus vernus*
hrušnice jednostranná – *Orthilia secunda* (Maršáková – Němejcová 1977)
jaterník trojlaločný – *Hepatica nobilis* (Mackovčín 2005)
kokořík mnohokvětý – *Polygonatum multiflorum*
kopytník evropský – *Asarum europaeum*
lilie zlatohlávek – *Lilium martagon*
lýkovec jedovatý – *Daphne mezereum*
medovník meduňkolistý – *Melittis melisophyllum*
mochyně židovská třešeň – *Physalis alkekengi*
okrotice bílá – *Cephalanthera alba*
okrotice červená – *Cephalanthera rubra*
oměj vlčí mor – *Aconitum lycoctonum*
oměj pestrý – *Aconitum variegatum* (Maršáková – Němejcová 1977)
orlíček obecný – *Aquilegia vulgaris*
ostřice horská – *Carex montana* (Maršáková – Němejcová 1977)
ostřice lesní – *Carex sylvatica*
ostřice prstnatá – *Carex digitata*
pitulník žlutý – *Galeobdolon luteum*
prvosenka jarní – *Primula veris*
ptačinec velkokvětý – *Stellaria holostea*
samorostlík klasnatý – *Actea spicata*
sasanka hajní – *Anemone nemorosa*
svízeľ okrouhloľistý – *Galium rotundifolium*
třtina křovištní – *Calamagrostis epigeios*
třtina rákosovitá – *Calamagrostis arundinacea* (Mackovčín 2005)
válečka lesní – *Brachypodium sylvaticum* (Mackovčín 2005)
vemeník dvouľistý – *Platanthera bifolia* (Maršáková – Němejcová 1977)
věsenka nachová – *Prenanthes purpurea*
vikev lesní – *Vicia sylvatica*
vraní oko čtyřľisté – *Paris quadrifolia*
žindava evropská – *Sanicula europaea*

Zoocenologie

Zdejší fauna nebyla blíže prozkoumána, ale je zde prokázán výskyt hraboše mokřadního – *Microtus agrestis*, čolka obecného – *Triturus vulgaris* a čolka horského – *Triturus alpestris*. Z bezocasých obojživelníků byl ověřen výskyt kuňky ohnivé – *Bombina bombina*. S motýlem bělopáskem dvouřadým – *Limenitis camilla* se lze setkat na okrajích listnatých lesů s přítomností jeho živné rostliny zimolezu – *Lonicera sp.* (Mackovčín 2005).

Zástupci houbových organismů:

Vřeckovýtrusné houby zde zastupuje velmi vzácné pozemní ouško černohnědé – *Wynnella atrofusca*. Klouzek tridentský – *Suillus tridentinus* mykoriticky vázán na vysazený modřin odráží houby stopkovýtrusné (Mackovčín 2005).



Obr. 2 Schématický náčrt národní přírodní památky
(Bílichovský občasník, červen – červenec 2007)

RYBNÍKY V OBLASTI

Rybníkem rozumíme hrází tvořenou umělou vodní nádrží, kterou lze podle potřeby vypouštět a znovu napouštět. Rybník nebývá hluboký, rostlinný porost někdy sestupuje až do největších hloubek nádrže, tudíž je rybník vlastně tvořen pouze litorálním pásmem, pro který je charakteristický dostatek přístupu kyslíku, jenž potřebují rostliny pro fotosyntézu (Lellák & Schubert 1973).

V oblasti se nachází celkem čtyři rybníky, z nichž třetí v pořadí, zbudovaný v roce 2001 (nově vybagrovaný na základech asi 40let starého původního rybníka) tzv. Nový rybník není v turistické mapě bohužel zakreslen (TAB. 7, obr – 2).

Velký Bílichovský rybník

V katastrálním území obce Bílichov se nachází rybník o rozloze 2,45 ha, jehož č. revíru je 411 183. Ze strany asfaltového příjezdu u okraje rybníka je umístěna cedule s následujícím nápisem:

ČRS SÚS Praha
Revír 411 183
Bílichovský
MO ČRS Smečno

Tento rybník spadá do soupisu revírů přítoku Červeného potoka – Vltavy. V oblasti od silničního mostku ke Kvičku u Slaného až k pramenům. Je součástí organizace patřící pod ČRS Středočeský územní svaz Praha, konkrétně ČRS MO Smečno (hospodařící organizace, uživatel revíru) s internetovou adresou: <http://www.rybari.net/>

V soupisu mimopstruhových revírů místní organizace rybářského svazu Smečno 2007:

411 183 BILICHOV 1 – MO Smečno 2,4 ha. Zákonná míra kapra je 40 – 70 cm. Kapr nad 70 cm (včetně) se musí bez prodlení a s maximální šetrností vrátit zpět do rybářského revíru, kde byl uloven (http://www.crs-sus.cz/ryba/reviry/mimo_ps2007.htm).

Napájení Bílichovského rybníka (obr. 3 Orientační mapa povodí - detailní náhled)

Bílichovský potok viz Zlonický potok č.h.p.1-12-02-056 (IV.), pramení 0,7 km východně od Boru ve výšce 480 m n.m., ústí zleva do *Bakovského potoka*., v Nandině v 185 m n.m., plocha povodí 105,4 km², průměrný průtok u ústí 0,23 m³.s⁻¹. Vodohospodářsky významný tok, pstruhová voda, chráněný úsek botanická rezervace údolí v pramenném úseku toku, čistota vody II.tř.

Bakovský potok č.h.p. 1-12-02-049 (III.), pramení 1 km východně od Kroučové ve výšce 490 m n.m., ústí zleva do Vltavy v 164 m n.m., plocha povodí 417,2 km², délka toku 40,3 km, průměrný průtok u ústí 0,23 m³.s⁻¹. Vodohospodářsky významný tok, pstruhová voda, čistota vody II.tř. (Vlček et al., 1984). Protéká celou oblastí okresu Kladno (Mackovčín 2005).

Vysvětlivky k heslům týkající se popisu orientační mapy:

Název toku (schválený Názvoslovnou komisí Českého úřadu geodézie a kartografie – NK ČUGK)

Číslo hydrologického pořadí (podle I.dílu Hydrologických poměrů ČSSR, HMÚ Praha 1965, v závorce řád toku)

Lokalizace pramenného úseku (vztahuje se k němu též číslo hydrologického pořadí)

Nadmořská výška pramene (stanovená ze Základní vodohospodářské mapy ČSSR 1 : 50 000 nebo z topografických map)

Lokalizace ústí (s určením levo- nebo pravostrannosti přítoku, názvu toku, do kterého se vlévá, místa kde je zaústěn a nadmořské výšky ústí (podle topografických map)

Plocha povodí (podle Českého hydrometeorologického ústavu)

Délka toku (podle Základní vodohospodářské mapy nebo topografických map)

Průměrný průtok u ústí (podle Hydrologických poměrů ČSSR, díl III, HMÚ Praha 1970 nebo vypočteno)

Rybářská charakteristika (např. voda pstruhová, voda mimopstruhová)

Čistota vody (podle Ročenky a map čistoty vody, resp. znečištění vodních toků – Vodohospodářský rozvoj a výstavba, Praha) s uvedením třídy čistoty odpovídající nejpříznivějšímu stavu

Čistota vody (třída čistoty vody I.-IV.: I. čistá, II. znečištěná, III. silně znečištěná, IV. velmi silně znečištěná)

(Vlček et al., 1984)

Seznam značení hlavních povodí v hydrologickém pořadí: (pouze s orientací na daný úsek území)

I-12-02 (Vltava od Rokytky po ústí), také značí číslo hydrologického pořadí hlavních povodí

-056, -049 (číslo hydrologického pořadí pramenného úseku toku)

Rozvodnice hlavních povodí toku je určena:

a) druhým číslem skupiny hydrologického pořadí (v mapě přerušovaná čára)

b) třetím číslem hydrologického pořadí (v mapě tečkovaná čára)

(Vlček et al., 1984)



Obr. 3 Orientační mapa povodí – detailní náhled (Vlček et al., 1984)

Legislativa

Text vázaný k legislativě neobsahuje veškeré poučky dostupné ve znění zákona. Byly vybrány pouze ty poučky, které považují za vhodné pro tvorbu pracovních listů.

Z přehledu nejdůležitějších ustanovení zákona č. 99/2004 Sb. a vyhlášky č. 197/2004 Sb.

Denní doby lovu ryb v kalendářním roce v rybářském revíru (uvedeno ve středoevropském čase) § 12 vyhlášky č. 197/2004 Sb.

Denní doby lovu ryb v mimopstruhovém rybářském revíru jsou:

- a) v měsíci listopadu, prosinci, lednu a únoru od 7 do 18 hodin,
- b) v měsíci březnu, dubnu, září a říjnu od 5 do 21 hodin, (od 6 do 22 hod. letního času)
- c) v měsíci květnu, červnu, červenci a srpnu od 3 do 23 hodin, (od 4 do 24 hod. letního času)

Lov ryb

§ 13 odstavce 1, 7 a 9 zákona č. 99/2004 Sb.

(1) Lov ryb a vodních organismů smí být prováděn v rybářském revíru zpravidla lovem na udici nebo jiným způsobem lovu, který stanoví příslušný rybářský orgán; v rybářském revíru může jednotlivá oprávněná osoba provádět lov nejvýše na 2 udice.

(7) Při lovu v rybářském revíru je osoba provádějící lov povinna mít u sebe rybářský lístek, povolenku k lovu, nejde-li o uživatele rybářského revíru, popřípadě doklad o udělení výjimky podle odstavce 4 nebo 5 § 13 zákona č. 99/2004 Sb. a na požádání je předložit rybářské strážci, rybářskému hospodáři, popřípadě jeho zástupci nebo osobám pověřeným příslušným rybářským orgánem nebo orgánům Policie České republiky.

Při lovu v rybářském revíru se zakazuje

§ 13 odstavce 2 a 3 zákona č. 99/2004 Sb.

- a) používat prostředků výbušných, otravných nebo omamných látek,
- b) používat bodců jakéhokoliv druhu, lapaček, udic bez prutů, dále vidlic a rozsošek, jakož i střílet ryby, tlouci ryby, chytat je na šňury, do rukou a do ok,

c) užívat k lovu ryb elektrického proudu, lovit ryby pod ledem

V rybářských revírech se zakazuje lov

- a) vybraných druhů ryb po dobu jejich hájení z důvodu ochrany jejich rozmnožování,
- b) vybraných druhů ryb, které nedosáhly nejmenší lovné míry, z důvodu ochrany těchto druhů ryb,
- c) mimo denní doby lovu ryb v kalendářním roce z důvodu ochrany rybí obsádky,
- d) v místech, kde se nahromadily ryby za mimořádně nízkého stavu vody nebo při škodlivém

znečištění vody

Bližší podmínky výkonu rybářského práva na revírech ČRS:

§ 13 odstavec 9 zákona č. 99/2004 Sb.

Chování při lovu

Osoba provádějící lov je povinna na místě udržovat pořádek. Je zakázáno ponechávat odpadky na břehu nebo je odhazovat do vody. Za zvláště hrubé porušení tohoto ustanovení je považováno, pokud by osoba provádějící lov takto zacházela se skleněným odpadem. Po příchodu k místu lovu provede osoba provádějící lov prohlídku místa, z něhož hodlá lovit. Pokud je toto místo znečištěno, provede před započítím lovu jeho úklid.

Havárie a její nahlášení (ve smyslu zákona o vodách 254/2001Sb.)

§ 40

(1) Havárií je mimořádné závažné zhoršení nebo mimořádné závažné ohrožení jakosti povrchových nebo podzemních vod.

(2) Za havárii se vždy považují případy závažného zhoršení nebo mimořádného ohrožení jakosti povrchových nebo podzemních vod ropnými látkami, zvláště nebezpečnými látkami, popřípadě radioaktivními zářiči a radioaktivními odpady, nebo dojde-li ke zhoršení nebo ohrožení jakosti povrchových nebo podzemních vod v chráněných oblastech přirozené akumulace vod nebo v ochranných pásmech vodních zdrojů.

Povinnosti při havárii

§ 41

(1) Ten, kdo způsobil havárii (dále jen „původce havárie“), je povinen činit bezprostřední opatření k odstranění příčin a následků havárie. Přitom se řídí havarijním plánem, popřípadě pokyny vodoprávního úřadu a České inspekce životního prostředí.

(2) Kdo způsobí nebo zjistí havárii, je povinen ji neprodleně hlásit Hasičskému záchrannému sboru České republiky nebo jednotkám požární ochrany nebo Policii České republiky, případně správci povodí.

(6) Osoby, které se zúčastnily zneškodňování havárie, jsou povinny poskytnout České inspekci životního prostředí potřebné údaje, pokud si jejich poskytnutí vyžádá, a Hasičskému záchrannému sboru České republiky.

Havárii je možno identifikovat dle následných možných projevů:

- nezvyklé zbarvení vody
- zápach
- tvorba usazenin
- povlak nebo pěna na hladině
- mimořádný úhyn

(http://www.crs-sus.cz/ryba/src/bl_podminky_99-2004.htm)

VLASTNÍ ZJIŠTĚNÉ DRUHY NA ÚZEMÍ

Zdrojem pro níže uvedený výčet organismů se staly zápisky z exkursí konaných nejméně během posledních deseti let (do roku 2007). Tyto vycházky se pravidelně opakují každý rok v červnu s doprovodem biologických odborníků a učitelů (Bouma, M., Brabec, J., Dundr, M., Hadinec, J., Somol, V. a další).

BOTANICKÁ ČÁST

Velký Bílichovský rybník

hvězdoš – *Callitriche* sp.

kakost bahenní – *Geranium palustre*

máta vodní – *Mentha aquatica*

stolístek klasnatý – *Myriophyllum spicatum*

Malý Bílichovský rybník

bika hajní – *Luzula nemorosa*

bika chlupatá – *Luzula pilosa*

blatouch bahenní – *Caltha palustris*

hrachor jarní – *Lathyrus vernus*

hruštica jednostranná – *Othilia secunda*

jahodník obecný – *Fragaria vesca*

javor mléčný – *Acer platanoides*

jeřáb ptačí – *Sorbus aucuparia*

jestřábník lesní – *Hieracium murorum*

kokořík mnohokvětý – *Polygonatum multiflorum*

kosatec žlutý – *Iris pseudacorus*

kuklík městský – *Geum urbanum*

lakušník vodní – *Batrachium aquatile*

lípnice hajní – *Poa nemoralis*

líška obecná – *Corylus avellana*

okřehek menší – *Lemna minor*

ostružiník maliník – *Rubus idaeus*

ostřice pašáchor – *Carex pseudocyperus*

ostřice řídkoklasá – *Carex remota*

plicník lékařský – *Pulmonaria officinalis*

plicník tmavý – *Pulmonaria obscura*
pryskyřník kosmatý – *Ranunculus lanuginosus*
pryskyřník plazivý – *Ranunculus repens*
pryskyřník zlatožlutý – *Ranunculus auricomus*
přeslička rolní – *Equisetum arvense*
přeslička poříční – *Equisetum fluviatile*
ptačinec velkokvětý – *Stellaria holostea*
rdest – *Potamogeton* sp.
rozrazil douškolistý – *Veronica serpyllifolia*
stolístek – *Myriophyllum* sp.
strdivka nící – *Melica nutans*
střemcha obecná – *Padus racemosa*
svída krvavá – *Cornus sanguinea*
svízel lesní – *Galium silvaticum*
šťavel kyselý – *Oxalis acetosella*
tužebník jilmový – *Filipendula ulmaria*
vikev lesní – *Vicia silvatica*
vrbina penízková – *Lysimachia nummularia*
zvonečník klasnatý – *Phyteuma spicatum*
zvonek kopřivolistý – *Campanula trachelium*

Nový rybník

bahnička bahenní – *Heleocharis palustris*
bedrník větší – *Pimpinella major*
bradáček vejčitý – *Listera ovata*
kostřava obrovská – *Festuca gigantea*
krtičník uzlovitý – *Scrophularia nodosa*
orobinec široolistý – *Typha latifolia*
ostřice bledavá – *Carex pallescens*
ostřice latnatá – *Carex paniculata*
ostřice nedošáchor – *Carex pseudocyperus*
ostřice prosová – *Carex panicea*
ostřice srstnatá – *Carex hirta*
ostřice štíhlá – *Carex gracilis*
ostřice žlutá – *Carex flava* s.s.
pryskyřník lítý – *Ranunculus sceleratus*

pcháč bahenní – *Cirsium palustre*
pcháč zelinný – *Cirsium oleraceum*
rozrazil potoční – *Veronica beccabunga*
sítina článkovaná – *Juncus articulatus*
sítina rozkladitá – *Juncus effusus*
sítina sivá – *Juncus inflexus*
svízel bahenní – *Galium palustre*
vítod obecný – *Polygala vulgaris*
zblochan obrovský – *Glyceria plicata*
žabník jitrocelový – *Alisma plantago-aquatica*

Druhý Bílichovský rybník

heřmánkovec nevonný – *Tripleurospermum maritimum*
hnidák kostrbatý – *Conyza squarrosa*
kyprej vrbice – *Lythrum salicaria*
lýkovec jedovatý – *Daphne mezereum*
ostřice pašáchor – *Carex pseudocyperus*
plavuň pučivá – *Lycopodium annotinum*
pcháč obecný – *Cirsium vulgare*
pryskyřník zlatožlutý – *Ranunculus auricomus*
psárka plavá – *Alopecurus aequalis*
rdest vzplývavý – *Potamogeton natans*
strošek pomněnkový – *Lappula myosotis*
střemcha hroznovitá – *Padus racemosa*
sveřep Benekenův – *Bromus benekenii*
svízel bahenní – *Galium palustre*
šišák vroubkovaný – *Scutellaria galericulata*
věsenka nachová – *Prenanthes purpurea*
vrbina obecná – *Lysimachia vulgaris*
zblochan řasnatý – *Glyceria plicata*

Cestou od Druhého Bílichovského rybníka k rezervaci

- divizna malokvětá – *Verbascum thapsus*
- jestřábík savojský – *Hieracium sabaudum*
- krabilice zápašná – *Chaerophyllum aromaticum*
- lipnice obecná – *Poa trivialis*
- olešník kmínolistý – *Selinum carvifolia*
- olše lepkavá – *Alnus glutinosa*
- olše šedá – *Alnus incana*
- orlíček planý – *Aquilegia vulgaris*
- ostružiník vzpřímený – *Rubus nessensis*
- řeřišnice nedůtklivá – *Cardamine impatiens*
- svízel drsný – *Galium scabrum*
- svízel okrouhlolistý – *Galium rotundifolium*
- svízel severní – *Galium boreale*
- starček lepivý – *Senecio viscosus*
- topol osika – *Populus tremula*
- třezalka tečkovaná – *Hypericum perforatum*
- voskovka menší – *Cerintho minor*
- vrba jíva – *Salix caprea*
- vrbovka chlupatá – *Epilobium hirsutum*

Houby, Lišejníky

- hadovka smrdutá – *Phallus impudicus*
- hřib kovář – *Boletus eurythropus*
- hvězdovka – *Geastrum* sp.
- křehutka vodomilná – *Psathyrella hydrophila*
- outkovka pestrá – *Trametes versicolor*
- terčovka bublinatá – *Parmelia physodes*
- terčovník zední – *Xanthoria parietina*

Mechorosty, Kaprad'orosty

- plavuň pučivá – *Lycopodium annotinum*
- ploník obecný – *Polytrichum commune*
- rašeliník – *Sphagnum* sp.
- bělomech sivý – *Leucobryum glaucum*
- kaprad' samec – *Dryopteris filix mas*

ZOOLOGICKÁ ČÁST

Bezobratlí živočichové

- kovařík – *Hemicrepidius* sp.
- měkkokrovečník huňatý – *Lagria hirta*
- mnohonožka - *Strongylosoma stigmatosum*
- mravkolev – *Euroleon* sp.
- pijavka koňská – *Haemopsis sanguisuga*
- rak bahenní – *Astacus leptodactylus*
- rak říční - *Astacus astacus*
- slimák žlutý - *Malacolimax tenellus*
- splešťule blátivá – *Nepa cinerea*
- střevlík kožitý – *Carabus coriaceus*
- střevlík zrnitý – *Carabus granulatus*
- šidélko kroužkované - *Enallagma cyathigerum*

Motýli (zpracoval Bouma 2003)

- babočka kopřivová – *Aglais urticae*
- babočka bílé c – *Polygonia c-album*
- babočka bodláková – *Vanessa cardui*
- babočka paví oko – *Inachis io*
- babočka síťkovaná – *Araschnia levana*
- batolec červený – *Apatura ilia*
- batolec duhový – *Apatura iris*
- bělokřídlec luční – *Siona lineata*
- bělásek ovocný – *Aporia crataegi*
- bělásek řepkový – *Pieris napi*
- bělásek řepový – *Pieris rapae*
- bělásek řeřichový – *Anthocharis cardamines*
- běločárník habrový – *Campaea margaritata*
- blýskavka narůžovělá – *Elaphria venustula*
- blýskavka ostružiníková – *Euplexia lucipera*
- běloskvrnka smrková – *Panthea coenobita*
- kvolesklec černočerný – *Agrochola triplasia*
- kropenatec jetelový – *Chiasmia clathrata*
- kropenatec sosnový – *Chiasmia liturata*

kropenatec žíhaný – *Plagodis dolabraria*
lišaj lipový – *Mimas tiliae*
lišaj vrbkový – *Deilephila elpenor*
lišejníkovec půvabný – *Miltochrista monista*
lišejníkovec vroubený – *Dilema complanum*
modrásek jehlicový – *Polyommatus icarus*
můra jitrocelová – *Polia nebulosa*
perleťovec fialkový – *Boloria euphrosyne*
píďalka lísková – *Electrophaes corylata*
píďalka povázková – *Epirrhoe tristata*
píďalka prvosenková – *Xanthorhoe quadrifasciata*
přástevník jitrocelový – *Parasemia plantaginis*
přástevník mátový – *Spilosoma menthastri*
očkovec – *Cyclophora linearia*
osenice čekanková – *Ochropleura plecta*
osenice černé c – *Xestia c-nigrum*
osenice hnědá – *Diarsia brunnea*
osenice korobarvá – *Agrotis exclamationis*
různonožec dubový – *Boarmia roboraria*
různořec vrbový – *Boarmia repandata*
slimákovec dubový – *Apoda limacodes*
soumračník jahodníkový – *Pyrgus malvae*
soumračník jitrocelový – *Carterocephalus palaemon*
soumračník rezavý – *Ochlodes venatus*
srpokřídlec dubový – *Drepana binaria*
světlopáska ostružiníková – *Jaspidia pygarga*
šípověnka jasanová – *Craniophora ligustri*
tmavoskvrnáč borový – *Bupalus piniarius*
tmavoskvrnáč dvouskvrnný – *Bapta bimaculata*
vztyčnořitka lipová – *Phalera bucephala*
zejkovec hlohový – *Opisthograptis luteolata*
zejkovec trnkový – *Angerona prunaria*
zelenopláštník trnkový – *Hemithea aestivaria*
zobonosec borůvkový – *Hypena crassalis*
zobonosec kopřivový – *Hypena proboscidalis*
zubočárník šípkový – *Cidaria fulvata*

zubopásník borůvkový – *Cepphis advenaria*

Ryby

hrouzek obecný – *Gobio gobio*

kapr obecný – *Cyprinus carpio*

Obojživelníci

čolek horský – *Triturus alpestris*

mlok skvrnitý – *Salamandra salamandra*

ropucha obecná – *Bufo bufo*

rosnička zelená – *Hyla arborea*

skokan hnědý – *Rana temporaria*

skokan štíhlý – *Rana dalmatina*

Plazi

slepýš křehký – *Anguis fragilis*

užovka obojková – *Natrix natrix*

Ptáci

brhlík lesní – *Sitta europaea*

červenka obecná – *Erithacus rubecula*

datel černý – *Dryocopus martius*

strakapoud – *Dendrocopos* sp.

konipas bílý – *Motacilla alba*

krkavec velký – *Corvus corax*

skorec vodní – *Cinclus cinclus*

sojka obecná – *Garrulus glandarius*

střízlík obecný – *Troglodytes troglodytes*

soupálek – *Certhia* sp.

volavka popelavá – *Ardea cinerea*

Savci

hryzec vodní – *Arvicola terrestris*

jezevec lesní – *Meles meles*

myšice lesní – *Apodemus flavicollis*

PRACOVNÍ LISTY

Sada pracovních listů se váže nejen k Bílichovskému údolí, ale především k ekosystémům, které lze minout při cestě do údolí. Pracovní listy jsou vytvořeny ve formátu A4 černým fixem – centropen 0,1 s okraji v šířce 1 cm.

Pracovní listy je nutné si před realizací exkurse nakopírovat pro žáky, kteří pracují ve dvojicích nebo trojicích. Větší počet žáků ve skupině by měl nejen usnadnit, ale také urychlit jejich zpracovávání. Pokud nelze např. z důvodu nepříhodného počasí pracovní listy zpracovávat, zapisují si poznatky žáci do zvláštního sešitu. Jelikož je vhodné dodržovat při vyplňování určitý stupeň estetické úpravy, žáci je dopracovávají poté až ve školním prostředí.

Pracovní listy nesoucí v hlavičce očíslované ikony, označují vždy hlavní stanoviště - ROZCESTÍ A POLE, RYBNÍK, VODA, LES, BÍLICHOVSKÉ ÚDOLÍ. Pokud se zkoumá také širší okolí nebo přístupové cesty těchto stanovišť, jsou pracovní listy nadepisovány bez číslovaných ikon pouze silnější minuskulou označující obecný popis stanoviště. K souboru patří schématická mapa trasy exkurse, kde jsou umístěny názvy takových pracovních listů, jejichž zpracování je podmíněno konkrétním stanovištěm (obr. 4).

Pomůcky potřebné pro realizování exkurse:

atlasy a určovací klíče

zápisníky

propisovací pera, tužky, pastelky

kuchyňské sítko s oky o průměru od 1- 3 mm

formalín

lžice

lakmusové papírky

teploměr

dalekohled

Legenda:

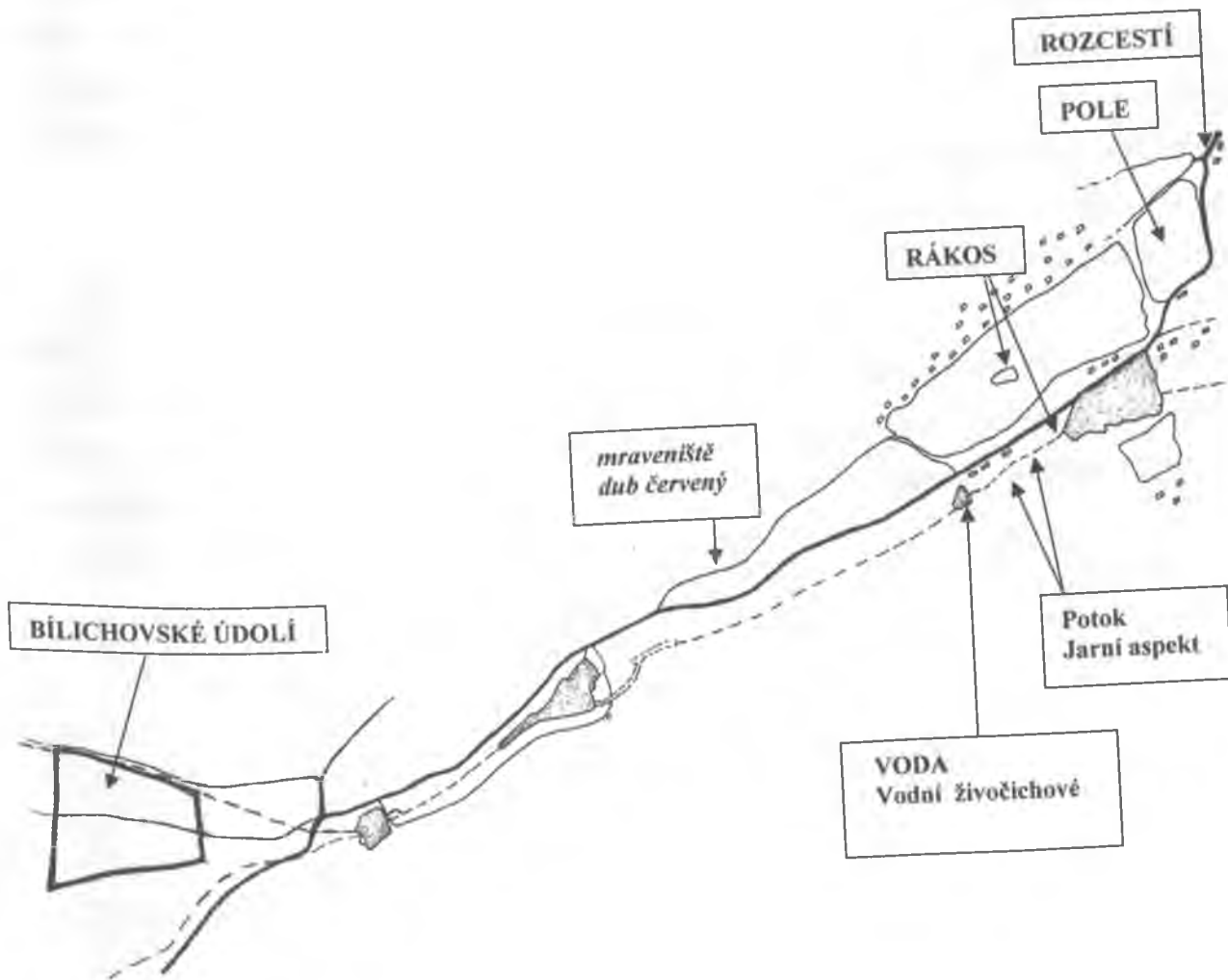
silná nepřerušovaná čára: *asfaltová nebo kamenitá cesta*

tenká nepřerušovaná čára: *lesní pěšina*

tenká přerušovaná čára: *potok*

šedé plochy: *rybníky*

malé čtverečky: *obydlí – chaty*



Obr. 4 Schématická mapka s přiřazenými pracovními listy konkrétních stanovišť

Doprovodný text k pracovním listům

Doprovodný text vysvětluje jednotlivé pokyny v pracovních listech, obnáší podrobnější informace pro vyučujícího, který exkursi připravuje.

List 1: /1.stanoviště/ - ROZCESTÍ

Výchozím bodem exkurze je druhá křižovatka vlevo za autobusovou zastávkou zvanou „U Křížku“ obce Bílichov. Zde roste jírovec maďal - *Aesculus hippocastanum*. Žáci mají za úkol dle klíče nebo atlasu stromů určit rod a druh, nakreslit větvíčku s koncovým a dvěma postranními pupeny (významná velikost pupenů) a pokusit se vypočítat výšku stromu (Stoklasa 2006). Do kruhu schématicky zakreslit listovou jizvu podkovovitého tvaru, na níž lze rozeznat stopy po cévních svazcích. Jírovec je původem z Balkánského poloostrova a v dospělosti dorůstá do výška asi 25 metrů. (Kremer 1995). Šupiny jsou lepkavé zvláště na jaře, neboť se tak brání proti škodlivému hmyzu.

V posledních letech jsou jírovce ohrožovány malým hnědobíle pruhovaným motýlem klíněnkou jírovcovou - *Cameraria ohridella*, jejíž larvy parazitují v listech a způsobují jejich předčasný opad. Zde je vhodné vyzdvihnout klíněnku jako již delší dobu pro tyto stromy aktuální problém, případně, jak se jej lidé pokoušejí řešit.

List 1: /2. stanoviště/ - POLE

Od jírovce se přesouváme po kamenité cestě směrem dolů k prvnímu bílichovskému rybníku. Po obou stranách cesty vidíme plochy vymezené polím. Zapišeme do pracovního listu aktuální plodinu zde rostoucí a všimneme si okraje pole. Po obvodu je velmi úzká mez (necelých 50 cm), kde můžeme spatřit rody těchto nízkých rostlin (pryšec – *Euphorbia* sp., kokošku pastuší tobolku – *Capsella bursa-pastoris*, rozrazil – *Veronica* sp., hluchavku – *Lamium* sp., violku – *Viola* sp., mydlice lékařskou – *Saponaria officinalis*) a další rostliny, které vyhledávají žáci v atlasech rostlin a do pracovního listu je zapisují pod českými názvy obsahujícími v některých případech pouze rod (violka – *Viola* sp.), v jiných rod i druh (mydlice lékařské – *Saponaria officinalis*) a to za okolností takových, kdy je druh obsažen v požadavcích znalostní úrovně žáků předložených učitelem nebo obsahem školních výukových plánů.

Pokusíme se zamyslet nad tím, co zde bylo – rostlo předtím, než člověk vytvořil umělý polní ekosystém. Jsou tyto pole příkladem maloplošného hospodaření? Nechybí hustá síť remízků - kde je nejbližší remízek – je odtud viditelný?. V blízkosti teče pramen. Na menší pole se vyváží také menší množství hnoje, podzemní vody tak nemusí být ohroženy, a přesto by na poli mohl vznikat humus a být zajištěné zpětné využití živin dodaných ve formě hnojiv. Co je to „kulturní step“, jsou tyto pole tomu nápodobny? Létá nad polem skřivan polní? Co by se stalo s tímto prostorem, kdybychom jej nechali několik let ležet ladem (vysvětlit pojem sukcese jdoucí případně až ke stabilnímu a konečnému klimaxovému stádiu). Jaké druhy by osídlili zdejší nově vznikající ekosystém jakožto „pionýské“? Okraj pole je také jedním z příkladů hraničního biotopu nebo-li ekotonu. Přesto, že je to plocha velmi omezená, žije v nich velká část druhů rostlina zvířat obývajících kulturní krajinu. (Reichholf 1999).

Krátkou oživující diskuzi lze provést se žáky přímo na místě nebo při kontrole pracovních listů ve škole.



PROZCESTI

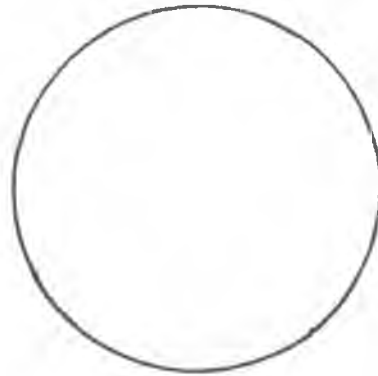
ROD

DRUH

Charakterizuj borku:

Výpočet výšky stromu ⇒ podrž lužku v nalažení paží svisle před sebou. Postupuj od stromu tak daleko, až se bude kryt špička lužky s vrcholem stromu a spodek lužky s patou stromu. Otoč lužku do vodorovné polohy tak, aby se spodní konec lužky stále kryl s patou stromu. Tvůj kamarád se vydá od stromu ve směru otočení lužky, dokud nebude v zákrytu se špičkou lužky. Změř vzdálenost, kterou ušel = PŘIBLIŽNÁ VÝŠKA STROMU V METRECH

Kresba větvičky s koncovým a dvěma postranními pupeny



Nákres listové jizvy - vyhledej v klíči a over, zda jsi správně určil rod a druh



POLE

Jaké rostliny najdeš na jeho okraji?

Jaká plodina tu roste?



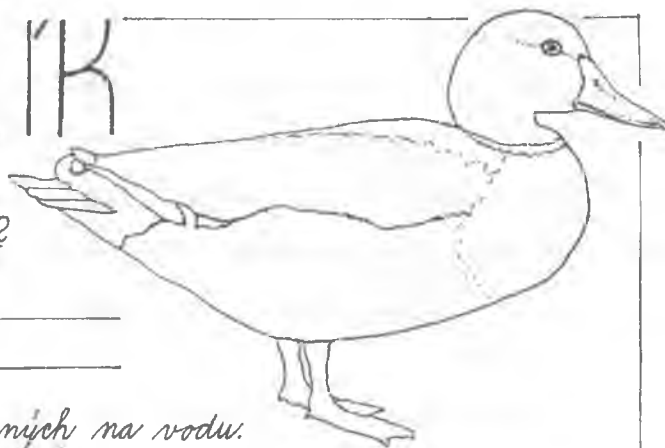
List 2: /3.stanoviště/ - RYBNÍK

Bílichovský rybník je uměle vytvořená nehluboká vodní nádrž, kterou lze podle potřeby vypustit a opět napustit. S menší pravděpodobností tu zhlédneme labuť velkou – *Cygnus olor* z podčeledi hus, čeledi kachnovitých, řádu vrubozobých a podtřídy letců. Pokud nám bude přát štěstí, můžeme ji pozorovat s mlád'aty, rozlišit tak šat jejich a dospělých jedinců. Je druhem ohroženým, proto zasluhuje ochrany. Častějšími druhy, jež hostí vodní hladinu, jsou lyska černá – *Fulica atra* jakožto krátkokřídlý letec čeledi chřástalovitých a kachna divoká – *Anas platyrhynchos* spadající do řádu vrubozobých, jehož zástupci si své peří mastí tukem, aby jím nepronikla voda. Ptáci si z mazové žlázy vytlačí tuk a rozetrou si jej po peří.

V druhém pracovním listu se soustředíme na systematiku ptáků a jejich způsob života. V literatuře vyhledáme (pokud nedostaneme příležitost zjistit informace na vlastní oči) typ potravy, charakter stavby hnízda a další podrobné informace o zdejších druzích vodních ptáků. Pastelkami kolorujeme barevné peří (např. kachna divoká – zrcátko). Zbarvením můžeme poukázat na případný sexuální dimorfismus daného druhu. Sedíme na hrázi rybníka, vysvětlujeme si pojem „imprinting“ (vtištění), což je jev typický pro kachny, kdy si vylíhlá kachňata v citlivém období několika hodin vtisknou do paměti schéma svého rodiče i sexuálního partnera. Může jím být dokonce i pohybující se neživý předmět – míč (Veselovský 2005).



RYBNÍK



Podle jakých kritérií zařadíš tuto vodní plochu do kategorie rybníky?

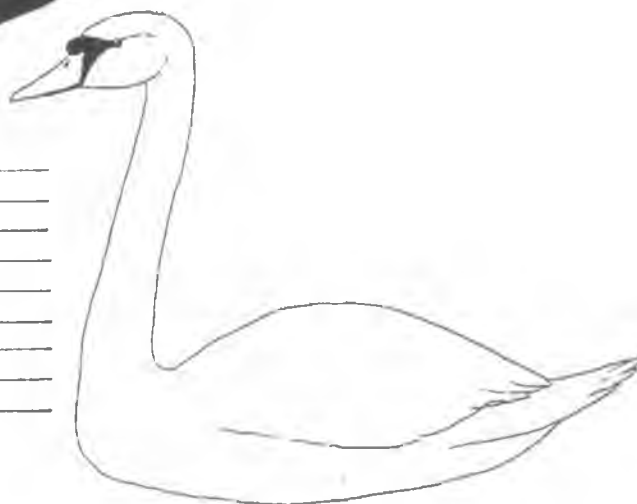
- _____
- _____

Pozoruj větší druhy ptáku vázaných na vodu. Které to jsou? Koloruj je!

TRÍDA _____
 PODTRÍDA _____
 ČELEĎ _____
 ROD _____
 DRUH _____
 SEXUÁLNÍ DIMORFISMUS ano - ne
 POTRAVA _____
 HNÍZDĚNÍ _____
 TYP HNÍZDA _____



T _____
 P _____
 Č _____
 R _____
 D _____
 SD ano - ne
 PT _____
 H _____
 TH _____



T _____
 P _____
 Č _____
 R _____
 D _____
 SD ano - ne
 PT _____
 H _____
 TH _____

List 3: /3.stanoviště/ - RYBNÍK - Rákos

Rákos obecný - *Phragmites australis* patří k nejúspěšnějším lipnicovitým pobřežním rostlinám. Jeho stonek se nazývá stéblo a je zpevněno kyselinou křemičitou. Tento kosmopolit (vysvětlení pojmu) tvoří porosty ve stojatých nebo velmi pomale tekoucích vodách. (Grau et al., 1990).

Hustá síť podzemních výběžků je významná pro ochranu břehů a zabránění erozi. Pod ochranou rákosin nachází ryby své trdliště, jakožto stáلهo místa ve vodních tocích a rybnících, kde se ryby shromažďují k přirozenému výtěru., hnízdí tu pěvci jako např. rákosník – *Acrocephalus* sp., volavka popelavá - *Ardea cinerea*, ačkoliv má poměrně těžké hnízdo, buduje jej právě v prostoru nárůstu rákosin.

Rákos má mnohé využití. Žáci vzpomenou na rákosová pera užívaná jako specifického výtvarného prostředku ve vyučování výtvarné výchovy nebo jako dostupného zdroje k pokryvu střechy. Součástí rákosin jsou rostliny jako např. kosatec žlutý – *Iris pseudacorus*, sítiny – *Juncus* sp. (Reichholf 1998).

Rákos

patří k neúspěšnějším pobřežním rostlinám



Nakresli část
stonku rákosu.

Pod nákresem uveď,
o jaký typ stonku
se jedná.

Na jaké úseky je
stonek rozdělen?



Doplň:

Rákos koření v _____ podkladu

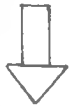
a jednotlivé kořeny tvoří spolu
hustou síť. Každé stéblo však

vyrůstá z

Stéblo rákosu zpevňuje kyselina křemičitá. Stébla dřevnatá,
což způsobuje, že jsou velmi pevná. Z charakteru porostu se
pokus odvodit, jakým způsobem se rákos rozmnožuje.

Rákosiny jako živobní
prostředí těchto

živočichů



Loučáští rákosin jsou
tyto rostliny



List: /3.stanoviště/ - RYBNÍK - Jarní aspekt (A – list 4, B – list 5)

Porost, který se rozprostírá severozápadně proti proudu potoka za Bílichovským rybníkem přímo vybízí ke zpracování tématu o jarním aspektu přírody. Na jaře jsou stromy bezlisté nebo se právě olistují. V tuto dobu mají raně kvetoucí jarní byliny hájů a listnatých lesů příležitost využít maximálně svou šanci. Jsou to vesměr byliny vytrvalé – žijící několik let a vytvářející květy a plody vícekrát v životě. V zemi mají umístěné k takovému způsobu života kromě kořenů zvláštní orgány. Jsou jimi oddenky sasanky hajní – *Anemone nemorosa*, prvosenky – *Primula* sp., dále pak stonkové hlízy dymnivky duté – *Corydalis cava*, kořenové hlízy orseje jarního – *Ficaria verna* nebo cibule křivatec žlutého – *Gagea lutea* a sněženky podsněžníku – *Galanthus nivalis*. Představují orgány se zásobní funkcí pro látky škobu, cukrů, tuků, bílkovin a také vody. Zásobní orgány představují nejen vytrvávání rostliny, ale také její vegetativní rozmnožování, kdy se části těchto ústrojí oddělují od mateřského individua a dále se vyvíjejí jako samostatní jedinci. Proto se takové byliny vyskytují ve skupinách tvořících rozsáhlé porosty jarního období (Šula 1976) a navíc má tento způsob rozmnožování výhodu oproti pohlavnímu (generativnímu) v tom, že umožňuje úspěšně obsazovat stanoviště s již vysokou pokryvností vegetace, kde je téměř nemožné vyklíčení semen. To platí např. pro obnažené dno rybníka (Slavíková 1986).

Podle délky vegetačního období rané byliny listnatého lesa rozdělujeme na dvě skupiny:

Geofyty – jejichž vegetační období je krátce trvající v rozmezí dvou až čtyř měsíců. Tyto byliny přetrvávají v zemi období zimy, léta a podzimu. Charakterizujeme je též jako efemeroidy (rostliny „jepicovité“ – *Ephemera* = jepice). V tomto příkladu se protíná linie podobnosti říše rostlinné s živočišnou.

- sasanka hajní – *Anemone nemorosa*
- orsej jarní – *Ficaria verna*
- dymnivka dutá – *Corydalis cava*
- křivatec žlutý – *Gagea lutea*
- sněženka podsněžník – *Galanthus nivalis*

Hemikryptofyty – jejichž vegetační období je naopak dlouhé trvající často až do podzimu. Listy některých přetrvávají celou zimu (Šula 1976).

- hrachor jarní – *Lathyrus vernus*
- plicník lékařský – *Pulmonaria officinalis*
- jaterník podléška – *Hepatica nobilis*
- kopytník evropský – *Asarum europaeum*
- šťável kyselý – *Oxalis acetosella*
- violka vonná – *Viola odoracea*

Do geometrických obrazců zapisujeme následující fakta:

kruh – název rostliny (rod, druh)

obdélník – nároky rostliny na prostředí (typ půdy, zastínění apod.)

čtverec – délka vegetačního období v symbolu písmene (G – geofyt, H – hemikryptofyt)

List 4: /3.stanoviště/ - RYBNÍK - Jarní aspekt (A)

Stále se pohybujeme na menší ploše severozápadně v porostu mezi Velkým Bílichovským rybníkem a Malým Bílichovským rybníkem (v pořadí proti proudu potoka druhý). Pracovní list Jarní aspekt (A) třetího stanoviště se zabývá fyzikálně chemickými vlastnostmi květů a přizpůsobením krátkovegetačnímu období geofytu sasanky jarní.

Obrys čepele listu připomíná poněkud obrys jater, proto se používala rostlina k léčbě jaterních chorob (odtud její české i latinské rodové jméno: hepar = játra. (Šula 1976). Květy svou barvou jasně svítí mezi tmavě zelenými listy. Zbarvení je způsobeno tím, že šťáva jejich pokožkových buněk obsahuje rozpuštěné modré barvivo zvané antokyan. Mezi takovými květy však nacházíme v menší míře i růžově a bíle zbarvené. (Šula 1976). Naproti sytým květům kopytníku jsou u sasanky hajní okvětní plátky zcela bílé (včelám se ale jeví jako modrozelené). Jelikož v buňkách pletiva absentuje barvivo a světlo se zcela odráží v jeho vnitřní struktuře, vidíme barvu jako bílou. (Šula 1976). Příčiny tohoto jevu je možné opřít o znalosti teorie barev. Světlo lze rozložit na tři základní barvy – červenou, modrou a zelenou, na něž reagují fotochemické látky obsažené ve specializovaných buňkách (čípkách) sítnice našeho oka. Jak vzniká samotná barva předmětu, kterou vidíme? Předmět - materiál propouští nebo odráží pouze ty vlnové délky světla, které dopadají do oka. Ostatní světelné barvy jsou materiálem pohlcovány. Pokud materiál odráží všechny tři základní barvy, jeví se jako bílý. Naopak černou uvidíme v případě absorpce veškerých barev oním materiálem. (Smith 2006).

Orsej jarní je geofyt s náhradními kořeny dvojího druhu. První – tenké, rozvětvené kořeny přijímají živiny z půdy, další kořeny – krátké, spíše kyjovitě ztlustlé mají funkci zásobní, obsahují hojně škrobu. Hlízky orseje jsou přeměněné kořeny, neboť v mladém stádiu nesou kořenovou čepičku. (Šula 1976).

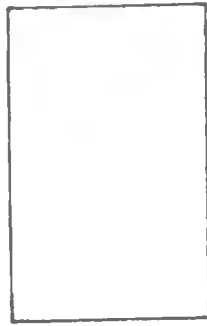
Jarní aspekt (A)

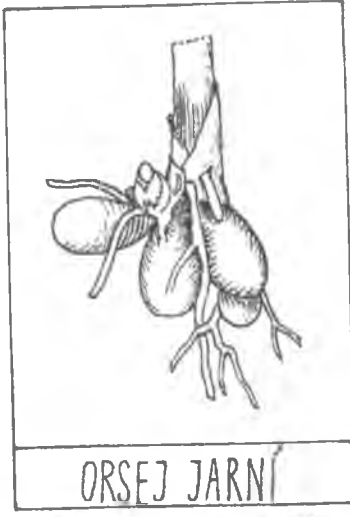
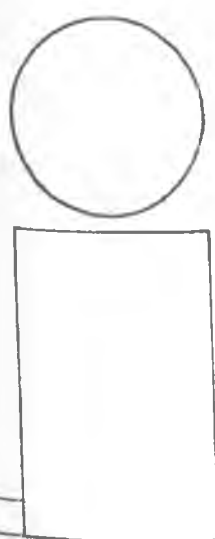
BARVA KVĚTŮ

Vě štáve pokožkových buněk je rozpuštěno modré barvivo antokyan, které způsobuje modré zbarvení okvětních lístků. Srovnaj se sasankou a zdůvodni barvu jejího květu. (zplikuj znalosti o teorii barev)

Dle popisu urči název rostliny:

- trojlaločné listy
- chlupatá lodyha
- květy většinou modré, méně růžové i bílé





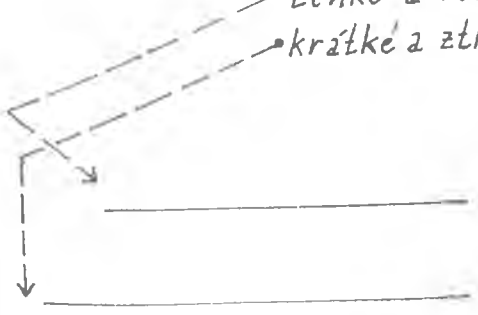
ORSEJ JARNÍ

ROD

Podle čeho je odvozen rodový název?

Má v zemi náhradní kořeny dvojího typu:

- tenké a rozvětvené
- krátké a ztlustlé obsahující škrob



Odvoď na základě svých znalostí a obrázku jejich funkci!

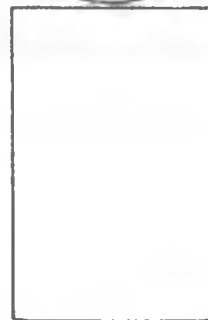
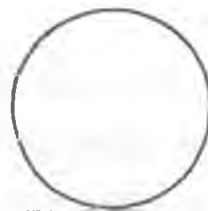
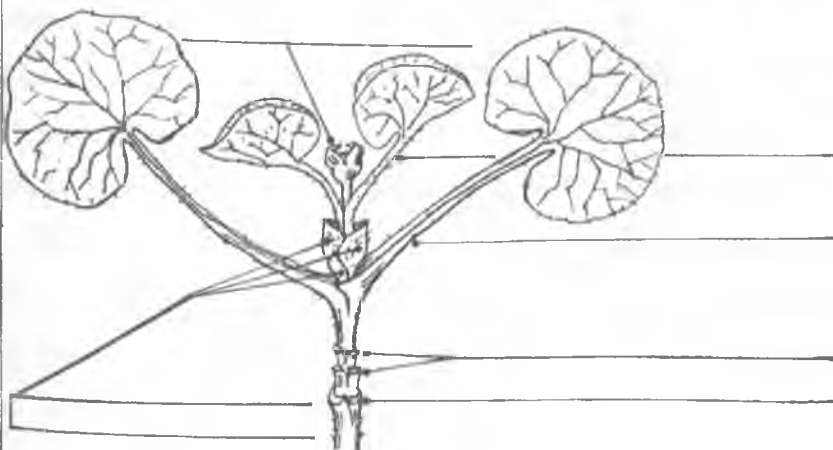
List 5: /3.stanoviště/ - RYBNÍK - Jarní aspekt (B)

V pracovním listu Jarní aspekt (B) se zaměřujeme na morfologii rostlinného těla na příkladech kopytníku evropského (Šula 1976) a sasanky hajní (vlastní nákres).

Ve spodní části pracovního listů mohou žáci využít matematické schopnosti při výpočtu proměnlivosti počtu okvětních plátků sasanky hajní. (Šula 1976) uvádí příklad šetření z počtu 500 kusů květů. Nejmenší počet pro žákovské šetření stanovují na 50 kusů květů z důvodu časové dotace na případné opravy při procesu samotného počítání, jenž vyžaduje od žáků náležitou soustředěnost. Výpočty žáci provádějí na cvičný papír, získané výsledky poté zapisují do tabulky.

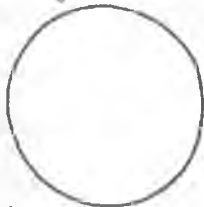
Jarní aspekt (B)

Porost severozápadně proti proudu potoka právě za Bilichovským rybníkem stojí za prozkoumání!

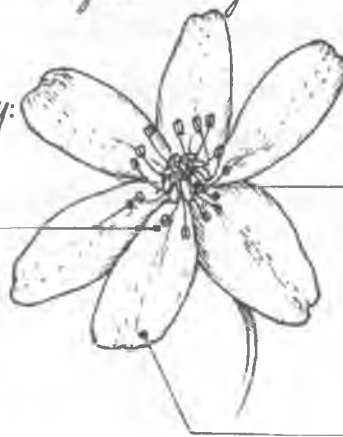


Doplň k ukazatelům nadzemní části rostliny:

loňské listy; žizvy po předloňských listech; letošní listy; květ, listy letošního přívrustku; žizvy po odumřelých loňských listech



Popiš stavbu květu bílé barvy:



Počet okvětních lístků je tak proměnlivý, že bývá předmětem biometrického šetření.

Vycházej z počtu nejméně 50 květů a údaje zapiš do tabulky:

PROMĚNLIVOST
POČTU
OKVĚTNÍCH LÍSTKŮ

Různý počet lístků	4	5	6	7	8	9	10
Jejich častost							
Častost v %							

Průměrný počet okvětních lístků je:

List 6: /3.stanoviště/ - RYBNÍK – Potok

Rostliny z čeledi Fabaceae, kam patří v našem pracovním listu hrachor jarní – *Lathyrus vernus*, mají v kořenových hlízkách bakterie – *Rhizobium leguminosarum*, jejichž význam spočívá v biologické fixaci vzdušného molekulárního dusíku (Slavíková 1986). Tento vztah s heterotrofními bakteriemi je symbiotický, neboť oběma stranám přináší užitek – rostliny netrpí nedostatkem dusíku a bakterie jsou v útvech hlízek kořenů chráněny. Zároveň si na hrachoru zopakujeme stavbu květu bobovitých zástupců (Dostál 2004).

Plicník lékařský – *Pulmonaria officinalis* je hemikryptofytem stejně jako hrachor jarní. Vyskytuje se v listnatých smíšených lesích, lesních lemech a také na nevyužívaných travnatých plochách až do výšek 1700 m n.m. (Münker 1998). Zelené části rostliny jsou porostlé odstálými chlupy štětínovitého či paličkovitého zakončení. Na svrchní straně listové čepele pozorujeme krátké ostnaté chlupy, zašpičatělé jednobuněčné chlupy a poslední paličkovité, jejichž hlavička není lepkavá (Šula 1976). Srovnej je se žláznatými chlupy kopřivy žahavky – *Urtica urens* – funkce obranná (Dostál 2004). Chlupy pozorujeme lupou, zakreslíme a popíšeme jednotlivé typy.

Antokyany se vyskytují nejen v modrých, ale také červených a fialových odstínech. Jsou ve vodě rozpustné. Jejich barva se mění v závislosti na reakci roztoku. Na jedné rostlině plicníku můžeme spatřit různě zbarvené květy odlišného stáří. Je to dáno tím, že se během vývoje květu mění reakce buněčné šťávy, v níž je antokyan rozpuštěn (Šula 1976). Zapišeme do tabulky postupnou změnu barvy květů plicníku různého stáří. Reakce buněčné šťávy je vhodné doplnit do tabulky při výuce po návratu z exkurze. Uvažujeme, na jakou barvu se změní modrý květ plicníku, ošleháme-li jej v mraveništi. Mravenci jsou tímto drážděni a vystřikují do prostoru kolem sebe kyselinu mravenčí. Dojde k reakci a následně změně barvy květů z modré na červenou v místech kontaktu s kyselinou (Šula 1976).

Tabulka postupné změny barvy květů plicníku v závislosti na reakci roztoku:

Stáří květu	Reakce buněčné šťávy	Barva květu
poupě	kyselá	červená
rozkvetlý	neutrální	fialová
odkvétající	slabě zásaditá	modrá

Potok, protékající tímto menším územím vybízí k prozkoumání. Vydáme kámen z vody, obrátíme, sledujeme a sbíráme živočichy měkkou entomologickou pinzetou. Nebo kuchyňskými sítky s oky o průměru od 1- 3 mm proséváme bahnité dno potoka. Obsah sítěk propereme ve vodě, poté vyklápíme do bílých mělkých misek (postačí malý talířek) a pozorujeme přebíráním pinzetou nalovené živočichy. Dle stručného určovacího klíče vodních živočichů (korýšů a larev vodního hmyzu) určíme, o jaké druhy se jedná. Nelze-li tak učinit u všech nalovených kusů, vložíme je do lékovky nebo do lahvičky z umělé hmoty pro pozdější upotřebení.

Univerzální konzervační prostředek pro uchování úlovku je formalín = formaldehyd v 40% roztoku. Množství našeho živého roztoku pomyslně rozdělíme na deset částí a přidáme tolik formalínu, aby jeho množství odpovídalo 1/10 vzorku (Schubert & Lellák 1973). V médiu se materiál nejen usmrtí, ale zároveň konzervuje (Šula 1976). Díky tomu můžeme další pozorování uskutečnit jako laboratorní práci ve školním prostředí. Nezapomeneme označit datum a místo sběru (stručná charakteristika biotopu – např. suť, vlhká skála). Přímo v terénu se však snažíme identifikovat co největší množství živočichů, neboť to má daleko větší význam pro žákův poznatek než-li obrázek v literatuře. Nenahraditelné je ihned pozorovat např. pohybové projevy ze stran zploštělého blešivce – *Gammarus* sp.

MIKROSKOPUJEME VODNÍ SVĚT - laboratorní práce z nasbíraného materiálu

A/ VODNÍ KORÝŠI

Mezi vodní korýše řadíme živočichy jako jsou např. raci, krabi nebo perloočky. Jsou mezi nimi i taci, kteří se přizpůsobili suchozemskému způsobu života, např. stínky. Tělo většiny korýšů je kryto krunýřem. Ten je zpevněn vápenatými solemi. Jednotlivé části krunýře jsou spojeny pružnými blanami umožňujícími pohyb. Svůj krunýř čas od času svlékají, neboť postupně rostou ve své velikosti.

Buchanky

Tito mikroskopičtí živočichové se ve vodních tocích vyskytují v obrovském množství. Hlavním ústrojím pohybu buchanek jsou hrudní nožky, antenuly - delší a anteny - kratší vybíhající z přední části těla a dále pak hrudní (plovací) obrvené nožky umístěné naspodu těla, mající charakter zploštělých útvarů, vnější - exopodity a vnitřní - endopodity (Příkryl & Bláha 2007).

Pohybují se rychlými skoky, jenž zároveň představují únikovou strategii vůči predátorům – rybám. Samičky mají na bocích těla dva vaječné vajíčky. Potrava buchanek je rozmanitá. Živí se dravě prvky. Buchanky a ostatní vodní mikroskopičtí živočichové tvoří vodní společenstvo zvané

plankton, což jsou organismy, které se vznášejí ve volné vodě buď zcela pasivně, bez jakéhokoli aktivního pohybu, nebo jejichž pohyb je tak málo aktivní, že jsou do značné míry bezmocné vůči vodnímu proudu. Buchanky tak mají nezastupitelné místo v potravním řetězci. Mezi poznávací znaky patří např. počet článků antenul, poměr délky k šířce furky a její obrvení a další znaky.

Systematické zařazení:

Kmen: Členovci (Arthropoda)

Podkmen: Žabernatí (Branchiata)

Třída: Korýši (Crustacea)

Podtřída: Klanonožci (Copepoda)

Řád: Buchanky (Cyclopoida)

Čeleď: Buchankovití (Cyclopidae)

Rod: Buchanka (Macrocyclops)

Druh: Buchanka černá (Macrocyclops fuscus)

Na vnitřním okraji furkálních větví je více méně souvislá řada vlásků. Se kratší než polovina Si, na vnitřním okraji Enp. 3 P4 jsou dvě normálně vyvinuté brvy dosahující přibližně ke špičce kratšího distálního trnu (Přikryl & Bláha 2007).

Hyalinní lišta v proximální polovině na posledním článku antenuly hrubě zubatá. furkální větve s hustou řadou vlásků na vnitřním okraji, smyslová brva na 12. článku antenul mnohem kratší než 13. článek, 3. článek čtyřčlankových anten asi 1,7 krát delší než jejich 2. článek, brva na proximálním článku P5 zřetelně přesahuje oba subapikální trny na distálním článku,

LT 1,8-2,5 mm.....1. **Macrocyclops fuscus (Jurine 1820)**

(Přikryl & Bláha 2007), (obr. 7), (TAB. 1: obr. 1, 2).

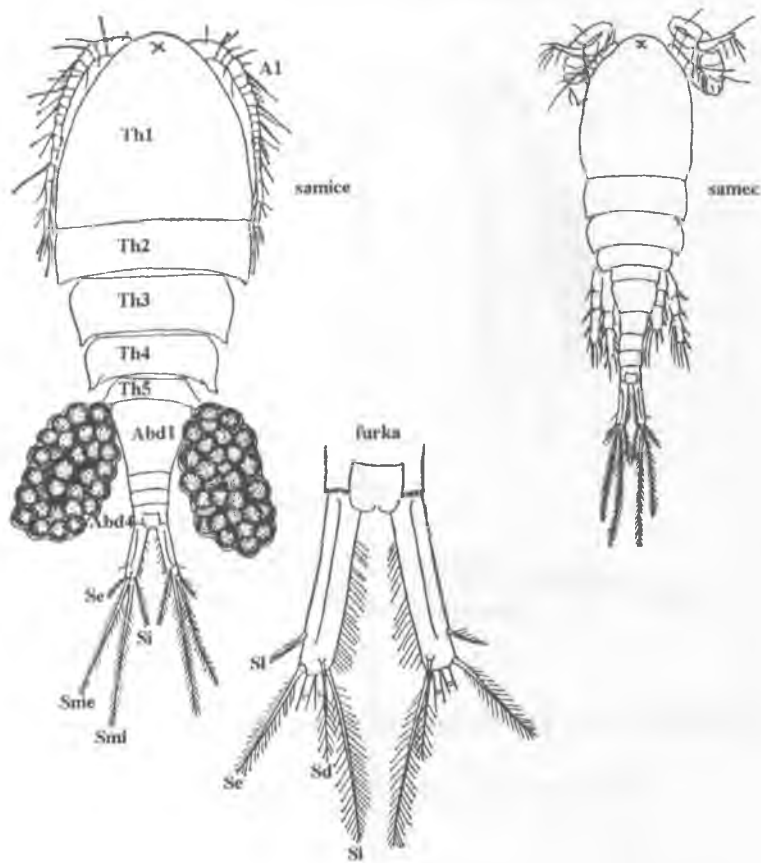
použité zkratky: (Příkryl & Bláha 2007), (obr. 5)

- fu** - furkální větev
- furkální brvy: **Se** - vnější furkální brva
- Si** - vnitřní furkální brva
- Sl** - laterální (postranní)
- Sd** - dorsální (hřbetní)
- Sme** - střední vnější
- Smi** - střední vnitřní

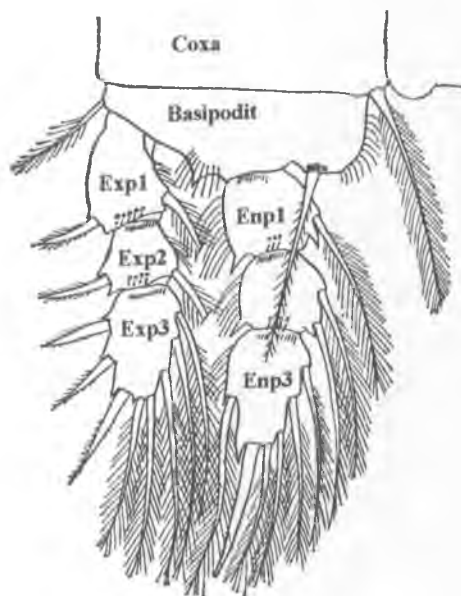
- Enp** - endopodit
- Exp** - exopodit
- Enp2 P4** - 2. článek endopoditu 4. páru plovacích nožek (příklad tvorby zkratek)
- Abd** - abdominální (zadečkový článek)
- Th1 až Th5** - 1. až 5. hrudní článek
- P1 až P4** - 1. až 4. pár hrudních plovacích nožek
- P5** - 5. pár hrudních nožek
- P6** - rudimentální nožka na 1. abdominálním článku - významná pro určení samců
- LT** - celková délka těla (od předního konce hlavohruďi k zadnímu konci furky bez furkálních brv)
- A1** - antenula = 1. pár tykadel (delší)
- A2** - antena = 2. pár tykadel (krátké, nenápadné)

použité anatomické a morfologické pojmy: (Obr. 6)

- proximální - bližší (ke středu, ose těla, k základu končetiny)
- distální - vzdálenější (od středu, osy těla, od báze končetiny)
- subapikální – podvrcholový, umístěn pod vrcholem
- lamela - lišta: kutikulární duplikatura nebo výrůstek vystupující mimo úroveň těla
- furka - vidlice na konci těla., poměr délky a šířky větví furky je v jistých mezích proměnlivý, ale tyto meze jsou většinou druhově či rodově specifické
- endopodit - vnitřní větev končetiny
- exopodit - vnější větev končetin
- plovací nohy - na spodu hrudních článků

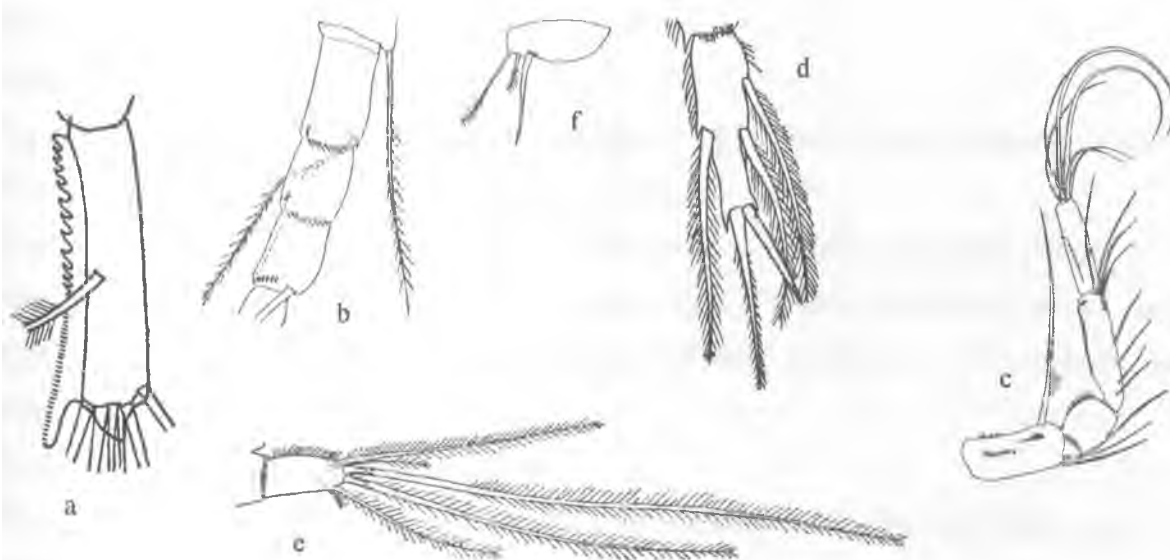


Obr. 5 Celkový vzhled těla adultních zvířat a zkratky pro tělní články a furkální brvy.



Obr. 6 První pár plovacích nožek buchanka obecná (*Cyclops strenuus*).

Obrazová příloha k druhu *Macrocyclus fuscus*



Obr. 7 *Macrocyclus fuscus* - samice: a) distální článek A1, b) články 12 - 14 A1, c) A2, d) Enp3 P4, e) furka - samec: f) P6

LABORATORNÍ PRÁCE – Pozitivní fototaxe vodních korýšů

Cíl: Pozorovat reakci korýšů na charakter osvětlení

Počet žáků: skupina

Doba: 15 minut

Pomůcky: akvárium s korýši (perloočky – *Daphnia* sp. aj.), 2 stolní lampy, místnost se zatemněním, voda s oxidem uhličitým (minerální voda sycená CO₂ sodovka)

Postup: Korýše v akváriu rozptýlíme. K užším stěnám akvária postavíme lampy a místnost zatemníme. Rozsvítíme jednu lampu a pozorujeme. Poté zkusíme rozsvítit obě lampy současně a opět pozorovat reakci korýšů. Do akvária přilijeme půl láhve sycené vody a oba pokusy provedeme znovu.

Úkol: Zaneste údaje o pozorování do tabulky.

Závěr: Zapište obecné poznatky pro jednotlivé reakce korýšů při působení světla, taktéž ohledně varianty použití sycené vody – zdůvodněte. (Baer 1965)

TABULKA:

Reakce korýšů

	Voda akvária	Voda akvária po přidání sodovky
Jedna rozsvícená lampa		
Současně rozsvícené lampy		

B/ ŽAHAVCI

Tělo těchto mnohobuněčných živočichů je paprscitě souměrné, tj. jeho části jsou rozmístěny v kruhu kolem hlavní osy souměrnosti, která probíhá středem těla, středem láčky a ústního otvoru. Na horním konci těla je společný otvor přijímací a vyvrhovací vedoucí do láčky – trávicí dutiny. Jedinci se vyskytují ve dvou stádiích. Stadium polypa žije přisedle, stadium medúzové je volně plující. Zvláštním zařízením žahavců jsou žahavé buňky zv. knidocyty rozmístěné na různých částech těla, nejhojněji na chapadlech. Jsou tvořené pouzderkem zv. knidy se stočeným vláknem, které buď obsahuje žhavý výměšek nebo lep (dle toho je nazýváme penetranty nebo streptoliny). Tyto knidy hrají determinační úlohu při určení druhu. Patří do skupiny dvojvrstevných – Diblastika (mají dva zárodečné listy ektoderm a entoderm). (Buchar et al., 1995).

Systematické zařazení:

Kmen: Žahavci (Cnidaria)

Třída: Polypovi (Hydrozoa)

Řád: Nezmaři (Hydroida)

Čeleď: Nezmarovití (Hydridae)

Rod: Nezmar (Hydra)

Druh: Nezmar zelený (*Hydra viridissima*)

Nezmaři (TAB. 2: obr. 1, 2)

Na vnější podněty žahavci reagují prudkým smrštěním těla i chapadel. Sladkovodní nezmaři mají velkou regenerační schopnost. Množí se nepohlavně pučením i pohlavně tvorbou samčích a samičích buněk v ektodermu polypa. Žijí dravě na vodních rostlinách a předmětech stojatých i mírně tekoucích vod.

Jméno nezmar se skládá z předpony *ne-* a kmene *zmar*, tj. zánik, zničení. Popisuje tak velmi přesně hlavní charakteristiku – jejich vysokou schopnost regenerace. V českém jazyce se slovo nezmar vžilo pro označení jedince „velmi zdatného, odolného“. Je-li nezmar např. rozříznut skalpelem na dvě části, z každé takové znova vyroste životaschopný nezmar. Prodělá proces tzv. morfalaxe (regenerace tkáně přeskupením zachovalých buněk v důsledku ztráty nebo odumření stávající tkáně). Původ slova pochází z řečtiny: *morfos* = tvar; *allakt* – přeměnit.

Nezmar zelený žije v symbióze se zelenými řasami – odtud zelené zbarvení, které využívají produkt nezmarova dýchání, tj. CO_2 a poskytují mu kyslík vytvořený při fotosyntéze. Tělo nezmara je pro řasu naopak ochranou před dravci.

LABORATORNÍ PRÁCE – Přijímání potravy u nezmara

Cíl: Pozorovat strategii příjmu potravy u nezmara

Počet žáků: dvojice, trojice

Doba: 30-45 minut

Pomůcky: akvárium, Petriho miska, pipeta, nezmaři - *Hydra* sp., perloočky - *Daphnia* sp., buchanky - *Cyclops* sp.

Postup: Otvorem plastové pipety seškrábneme nezmara ze stěny akvária. V okamžiku, kdy se nezmar oddělí, nasajeme a přeneseme do Petriho misky s vodou, kde ho necháme přisednout. Do pipety (se širším ústím) vsajeme perloočku nebo buchanku a vypustíme ji na chapadla nezmara. Pozorujeme reakce obou živočichů a průběh příjmu potravy.

Závěr: Stručný, ale výstižný popis strategie příjmu potravy nezmarem (Baer 1965).

LABORATORNÍ PRÁCE – Regenerační vlastnost nezmara

Cíl: Pozorovat a zjistit míru schopnosti regenerovat poškozené tělo

Počet žáků: dvojice, větší skupina

Doba: měřena na dny

Pomůcky: pipeta, akvárium, nezmaři (*Hydra* sp.), podložní sklíčko, lupa, ostrý skalpel nebo žiletka, hlubší miska bílé barvy či ze skla

Postup: Pipetou vylovíme nezmara z akvária (viz. postup LP – Přijímání potravy u nezmara) a přeneseme jej do kapky vody na podložním sklíčku. Když se natáhne, rozřízneme jej skalpelem nebo žiletkou. Regeneraci poškozeného těla nezmara pozorujeme lupou v misce nebo pokusném akváriu.

Závěr: Popište regenerační schopnost nezmara s důrazem na význam regenerace pro organismus. (Baer 1965).

C/ LARVY VODNÍHO HMYZU

Larvy vodního hmyzu zaujímají ve vodním ekosystému nezastupitelnou funkci. Osidlují hojně plochu dna vodní nádrže – tvoří společenstvo živočichů dna (bentos). Žijí hojně ve vodním prostředí na dně v detritu nebo pod kameny a stávají se součástí potravních vztahů v ekosystému jednak jako kořistníci (případně konzumenti) samotní, jednak jako potrava větších predátorů – dravých ryb.

Jepice (TAB. 3: obr. 1)

Tento štíhlý asi 3 cm velký hmyz, jehož nymfy žijí ve vodě, má trvání dospělého stádia velmi krátké, avšak nápadné, kdy jepice vytvářejí při hromadném líhnutí poměrně velké roje v období letních večerů (Šrámek – Hušek 1958). Imaga mají zakrnělé ústní ústrojí, nepřijímají potravu a žijí příslušně krátký čas v rozmezí několika hodin až dní (Hůrka & Čepická 1978). Na konci zadečku jsou dva dlouhé štěty a často i nepárový paštět. (Buchar et al., 1995). Vývoj nymf probíhá ve stojatých i tekoucích sladkých vodách. Nymfy jsou herbivorní – živí se detritem a rozsivkami, jiné druhy nymf se stávají predátory drobných vodních živočichů (Šrámek – Hušek 1958). Jejich život v rozmanitém prostředí se odráží ve stavbě a tvaru těla (Hůrka & Čepická 1978).

Larvy komárů

Početné larvy komárů rodu *Chaoborus* = syn. *Corethra* (TAB. 3: obr. 2) najdeme v bahně nádrží, v jejichž profundálu poklesl obsah kyslíku na nulu. Larvy koretry jsou velmi přizpůsobivé, proto je najdeme v nejrozmanitějších typech našich stojatých vod. Jsou průhledné, hlava je ze stran zploštělá tak, že tvoří ostrou hranu. Kořistí jsou jim perloočky a buchanky. Hydrostatický orgán představují tracheální měchýřky, které larvě pomáhají přizpůsobit se planktonnímu životu (Schubert 1973).

Systematické zařazení:

Kmen: Členovci (Arthropoda)

Třída: Hmyz (Insecta)

Podtřída: Křídlatí (Pterygota)

Infratřída: Novokřídlí (Neoptera)

Kohorta: Holometabola

Řád: Dvoukřídlí (Diptera)

Podřád: Dvoukřídlí – dlouhorozí (Diptera - Nemtocera)

Čeleď: Koretrovití (Chaoboridae)

Rod: Koretra

Druh: Koretra (*Chaoborus* sp.)

LABORATORNÍ PRÁCE – Stavba ústního ústrojí

Cíl: Pozorujeme stavbu ústního ústrojí vodních larev

Počet žáků: dvojice

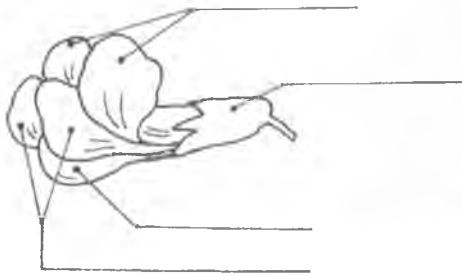
Doba: 45 minut

Pomůcky: larva (jepice, vážky, motýlice, šídla), alkohol, lupu s 10násobným zvětšením, hodinové sklo nebo Petriho miska

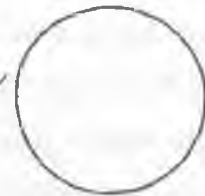
Postup: V přírodních ekosystémech (rybník, potok) nasbírané larvy vložíme do alkoholu (bílé larvy před vložením do alkoholu přelijeme horkou vodou). V interiéru potom umístíme larvu na Petriho misku a pozorujeme lupou stavbu ústního ústrojí, kterou následně zakreslíme a popíšeme do protokolu.

Závěr: Podle stavby ústního ústrojí odvod' jeho typ (např. lízavé, sací apod.), přiřad' k danému druhu vodní larvy a napiš, jak toto ústrojí souvisí se způsobem života tohoto druhu (Bogdanov-Kat'kov 1957).

Potok



Našel si v jarním aspektu rostlinu s tímto typem květu? Jak se nazývá?
Popiš stavbu květu!



Co víš o kořenech bobovitých rostlin?

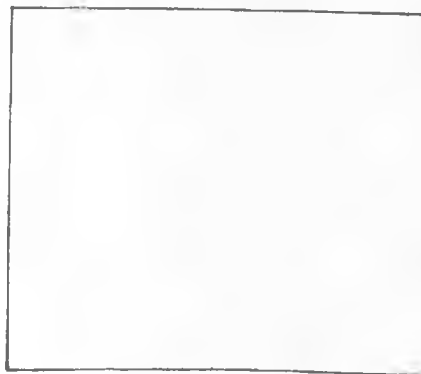
POKOŽKOVÁ PLETIVA

Pozoruj svrchní stranu listové čepce PLICNÍKU LÉKAŘSKÉHO. Útvary, které vidíš, jsou vychlípeniny pokožkových buněk.

Nazýváme je _____
Mohou mít funkci

Nákres útvarů pokožky listu:

- a)
- b)
- c)



RŮZNĚ ZBARVENÉ KVĚTY

Stáří květu	Reakce buněčné šťavy	Barva květu
POUPĚ		
ROZKVETLÝ		
ODKVĚTAJÍCÍ		

Pokus se popsat jednotlivé typy chlupů!

VODNÍ
BEZOBRATLÍ
ŽIVOČICHOVÉ

Dle klíče se nám podařilo určit tyto druhy:

-
-
-

List 7: /4.stanoviště/ - VODA

Čtvrté stanoviště v pracovním listu představuje těsné a blízké okolí obou rybníků (Velký Bílichovský rybník, Malý Bílichovský rybník). Podle stručné charakteristiky poznáváme typické vodní (mokřadní) a vlhkomilné rostliny (Stoklasa 2006). Doplnujeme v pořadí následující druhy: lakušník vodní – *Ranunculus aquatilis*, rákos obecný – *Phragmites australis*, kosatec žlutý – *Iris pseudacorus*, blatouch bahenní – *Caltha palustris*, vrbina penížková – *Lysimachia nummularia*, rozrazil potoční – *Veronica beccabunga*, žabník jitrocelový – *Alisma plantago-aquatica*, devětsil bílý – *Petasites albus*.

S velkou pravděpodobností nalezneme v okolí rybníka zástupce měkkýšů ze třídy plžů – např. slimáka. Ve spodní části plochy papíru se pokusíme dle nabídky popsat vnější stavbu jeho těla. Jde je podstatné upřesnit polohu dýchacího otvoru v plášti v souvislosti s jiným stopkookým plžem – např. plzákem.

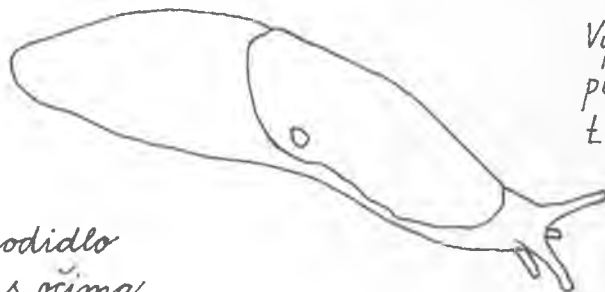


VODA

Určuj druhy rostlin tak, jak je postupně nalézáš:

- Vodní bylina se dvěma typy listů (různoлистost), bílé pěticítné květy _____
- Hojná vytrvalá šedozelená travina rostoucí na okrajích stojatých vod _____
- Šířná vytrvalá mokřadní bylina s tlustým oddenkem a žlutým květem _____
- Vytrvalá jedovatá bahenní rostlina mající žluté pěticítné květy _____
- Plazivá rostlina s dlouhými lodyhami těsně přilisklými ke zemi a žlutými květy v úžlabí listů _____
- Středně vysoká, obecně rozšířená bylina v potocích, na březích vod a v příkopech, drobné modré kvítky tvoří hrozny v úžlabí horních listů _____
- Vysoká vytrvalá rostlina se bíčovitými listy vyčnívajícími nad hladinu, latovitým květenstvím s drobnými bílými až naružovělými květy _____
- Lodyha nesoucí bledé šupinovité listy má nahoře hustý hrozen květů, listy se objevují po odkvětu, jsou srdčité okrouhlé _____

STAVBA
TĚLA
PLŽE
(slimáček)



Vyber z nabídky
pojmu a popiš
tělo plže!

plášť; chodidlo
tykadla s očima
dýchací otvor
hmatová tykadla; okraj chodidla

List 8: /4.stanoviště/ - VODA - Vodní živočichové

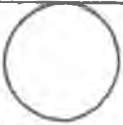
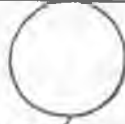
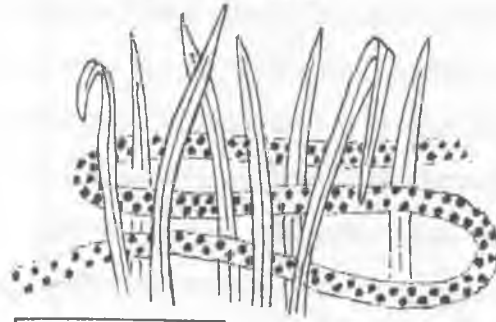
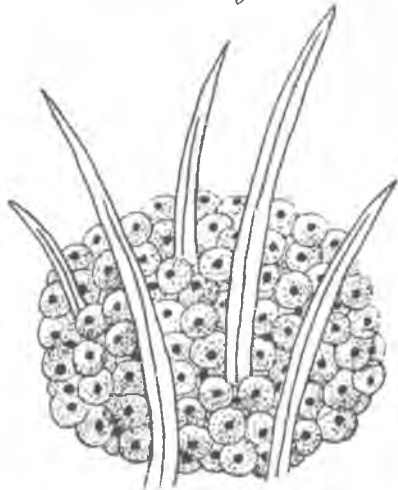
Malý Bílichovský rybník budeme sledovat z hlediska živočišné říše. Rákosiny této přirozeně eutrofní stojaté vody skrývají útočiště volavky popelavé – *Ardea cinerea* mající zde též své hnízdiště. Lze jí pozorovat spíše náhodně pomocí dalekohledu, jelikož pochod v rákosině není vhodný. Může zde pobývat také polák chocholačka – *Aythya fuligula*. V jarních měsících nalezneme ve vodě blízko břehu vajíčka obojživelníků. Podle tvaru, velikosti, seskupení a specifického místa nálezů vajíček doplníme do malých obdélníků pod obrázky druh obojživelníka <http://amphibia.webzdarma.cz>. Kruhy vymezují prostor pro kresbu pastelkou – v tomto případě barvu duhovky a tvar zornice nalezených druhů přímo na stanovišti. Pokud se nám nepodaří je zhlédnout, doplníme později pomocí příslušné literatury.

Ekosystém rybníka je velmi bohatý na své bezobratlé živočichy. Nelze ale všechny akceptovat, proto vkládáme do imitovaného kresleného prostředí jen ty druhy, jež nalezneme zmenšené ve spodní části pracovního listu: 1/ pijavka, 2/ bruslařka, 3/ larva vážky, 4/ nitěnka 5/ vírník, 6/ nezmar, 7/ plovatka, 8/ larva chrostíka ve schránce, 9/ imago vážky. Volba jednotlivých druhů byla provedena na základě reálných nálezů přímo v terénu. Pro snadnější orientaci provádíme vkládání pomocí čísel přiřazených k druhům. Nezmar umístíme na vodní rostliny, imago vážky do prostoru nad vodní hladinu atd. (Stoklasa 2006).

Vodní živočichové

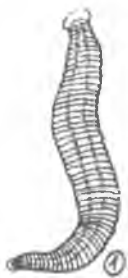
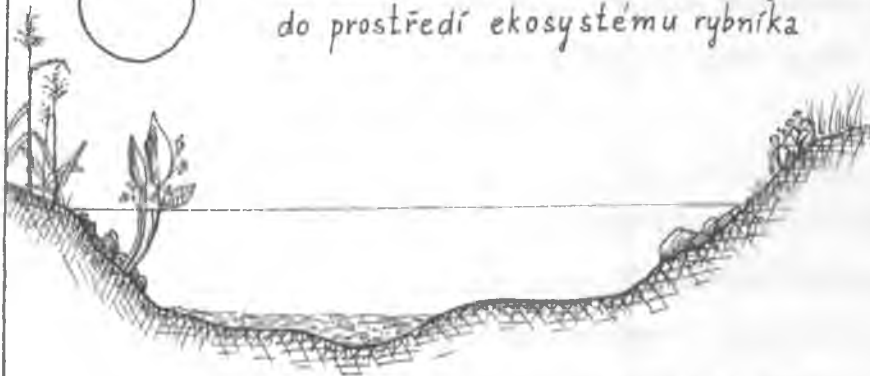
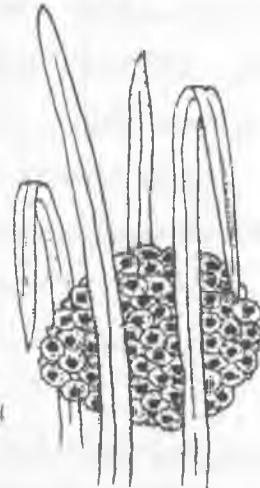
OBOJŽIVELNÍCI

Ocasatí obojživelníci přichycují na vodní rostliny vajíčka oválného tvaru jednotlivě - žáby - bezocasí obojživelníci výjimečně; většinou je kladou jakožto kulaté útvary v provazcích nebo chuchvalcích.



VODNÍ BEZOBRATLÍ

Pomocí čísel umísti dané druhy do prostředí ekosystému rybníka



List 9: /5.stanoviště/ - LES

Les představuje mimořádný komplexní ekosystém, který se neustále vyvíjí a mění podle toho, jaké panují životní podmínky. Proměny lesa probíhají však velmi pomalu, lidskému oku těžko postřehnutelné. Les je v krajině konečným a nejvyšším rostlinným útvarem, který má několik funkcí. Slouží jako místo k rekreaci, je zdrojem paliva a zásobárny vody, čistí vzduch. Les je domov živočichů a v neposlední řadě utváří ráz krajiny (Reichholf 1999).

Stromy, které jsou v lese v úzce vzájemné styku svými korunami a kořeny, ovlivňují sebe i prostředí. Výsledkem je rozdílné klima, než takové, které v lese panuje. Soustava stromů se tak lépe brání proti větru, sněhu, případně škůdcům, než jednotlivé stromové solitéry (Mráček 1959).

Budeme doplňovat pracovní listy na toto obšírné téma postupně tak, jak zvolíme trasu. Můžeme se vydat lesní pěšinou vpravo od cesty asfaltové, cca 100 metrů před nově zbudovaným rybníkem těsně u cesty pod několika duby červenými – *Quercus rubra*, objevíme větší mraveniště. Je příhodné si ukázat druh sociálního hmyzu spolupracující ve vzájemných úzce vázaných vztazích. Vyzdvihneme funkci mraveniště (mravenců) v ekosystému lesa. Zároveň si můžeme ověřit reakci změny barvy květů ošleháním plicníku lékařského (viz. List 6: /3.stanoviště/ - RYBNÍK – Potok).

Dub červený nám nabízí své typické listové tvary a plody (usazený v miskovité číšce – typ plodu) a srovnáme s dubem letním – *Quercus robur* a dubem zimním – *Quercus petraea*, jejichž listy a plody jsme nasbírali průběžně cestou. Jiné druhy stromů můžeme rozpoznat na jaře podle charakteristických pupenů. Do kruhů pod kresbami větviček zapisujeme názvy – buk lesní – *Fagus sylvatica*, modřín opadavý – *Larix decidua* (brachyblast), jasan ztepilý – *Fraxinus excelsior* a list dubu červeného – *Quercus rubra* (Martinovský 1987).

Soustředíme se na variabilitu tvarů listů, listových okrajů jednotlivých bylin, keřů a stromů. Používáme pro nápomoc jednoduchých klíčů přidělených do souboru k pracovním listům.

Živočichy, které nalezneme, se snažíme určit podle dostupné literatury. Taxonomicky zařadit a dle pozorování odhadnout, jakou funkci může zaujímat v ekosystému lesa, případně, které jiné druhy živočichů nebo rostlin jsou s tímto ve vzájemném spojení a proč.

List 10: /5.stanoviště/ - LES – Lesní otazníky

O přítomnosti živočichů v určitém prostředí se můžeme přesvědčit podle nejrozmanitějších znaků. Tyto nám však mohou, pokud pečlivě nepozorujeme, lehce uniknout. Každý jedinec, pár nebo skupina zvířat jsou ve svém pohybu poměrně striktně vázáni na určitý prostor, jehož hranice obvykle nepřekračují. Takové území lze nazvat teritoriem majícím pro život zvířete hluboký význam. V něm se umí dobře orientovat – ví o zdrojích potravy, vhodných úkrytech, označuje jej a obhajuje vůči jiným příslušníkům svého druhu. Daný prostor však není obsazen vždy jediným živočišným druhem, proto v něm můžeme nalézt různé stopy hned od několika rozličných živočichů (Bouchner 1990).

Stopy po činnosti lesních aktérů jsou téměř na každém kroku. Budeme se na ně soustředit v desátém pracovním listu a pokusíme se vyřešit některé z „lesních otazníků“, které nám tento ekosystém prostřednictvím stop předkládá.

Signály mohou být charakterově odlišné, např. optické – vizuální (otisk končetiny v měkkém podkladu), akustické – zvukové (zpěv ptáků) a pachové – olfaktorické (označování teritoria výměšky žláz). Pachové značení je pro člověka kvůli nedokonale vyvinutému čichu obtížně rozeznatelné (Bouchner 1990).

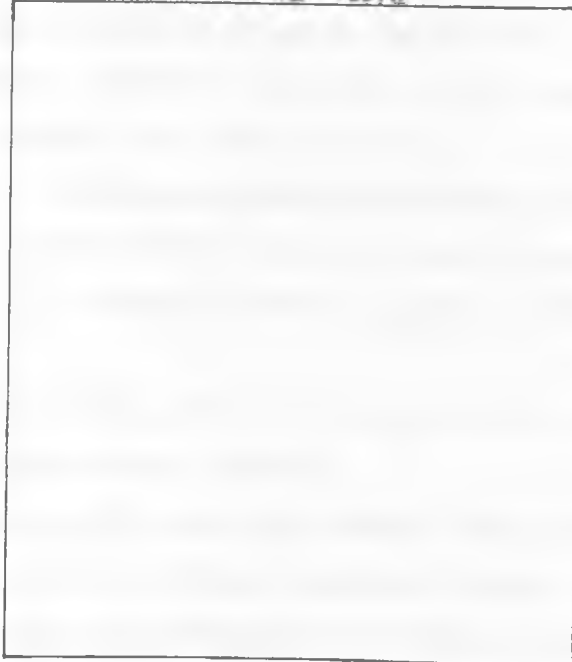
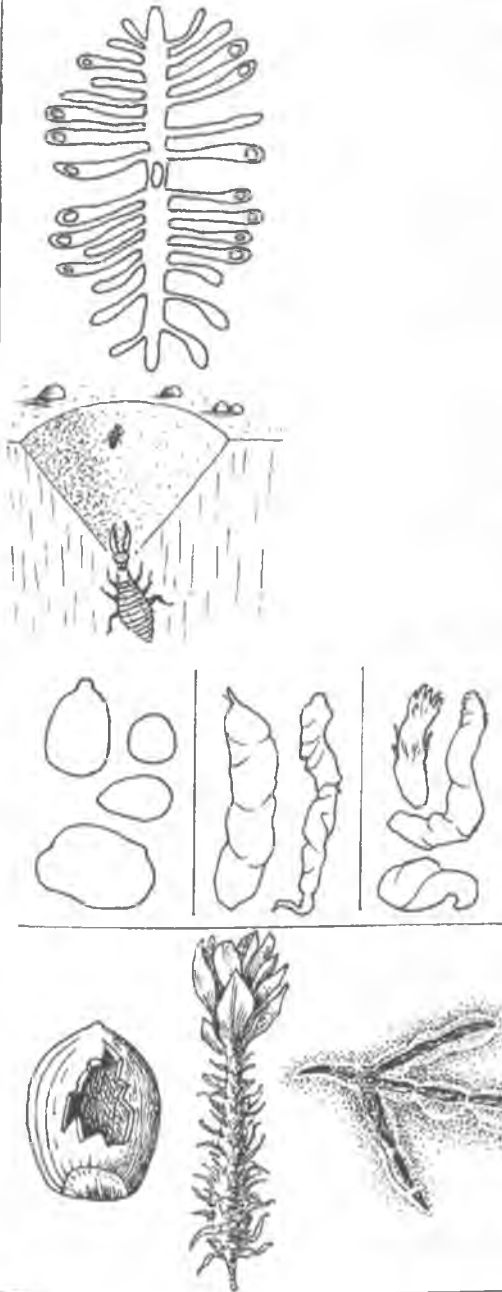
Pracovní list vybízí komentovat shora dolů následující obrázky:

- Schématická kresba konečného tvaru dobře vyvinutého požerku lýkožrouta smrkového – *Ips typographus* (Mráček 1959).
- Průřez lapací pastí s larvou mravkolva běžného – *Myrmeleon formicarius* (Reichholf 1997).
- Schématický obrys tvaru trusu (zleva doprava): býložravých savců, masožravých savců, býložravých ptáků (Bouchner 1990).
- Nákres otisku levé končetiny lysky černé – *Fulica atra* (Bouchner 1990).

Lesní otazníky

Stopy po činnosti živočichů v lese přeci nemusí být
nevysvětlitelnou záhadou! Pokus se komentovat, co vidíš
na obrázcích, porovnej se skutečností - případně nakresli
jiný typ stopy, který si našel!

Nalezená stopa



List 11: /5.stanoviště/ - LES – Půda

Půda je složitým systémem ovlivňující život na Zemi. Tvoří svrchní část pevného zemského povrchu – pedosféru. K tvorbě půdy dochází za jistých předpokladů. Prvním z nich je hornina matečná, která je narušována a poskytuje díky účinkům ovzduší a vodstva zvětraliny. Nebyla by však půda půdou, kdyby k tomuto dlouho trvajícimu procesu nepřispěly velkou měrou svou činností organismy - půdní edafon, mikroorganismy, vegetace (Tomášek 2003).

Při zkoumání půdy je vhodné zapojit veškeré smysly. Pro odkrytí jednotlivých vrstev použijeme polévkovou lžici z odolného materiálu (nevhodná je hliníková). Směs nerozložených listů – hrabanku následuje vrstva listů v různém stupni tlení, na nichž je ještě patrná žilnatina - drť. Pod ní se nachází tmavá složka, kde jsou listy zcela zetlelé – měl, který je promíchán s navátým prachem. Zde se už tvoří humus, mísí se s půdou a tvoří tak úrodnou vrstvu bohatou živinami.

Pocity, které nás při tom provází, zaznamenáváme do tabulky jako charakteristiku každé zkoumané složky. Sledujeme také zastoupení jednotlivých skupin živočichů (můžeme je zapsat do tabulky Listu 10: /5.stanoviště/ - LES – Lesní otazníky) a hloubku kořenového systému rostlinného pokryvu.

Ve spodní části pracovního listu je čas pro náčrt. Vybereme tři listy v různých stádiích rozkladu a zakreslíme stylizovaně do ohraničených ploch. Klademe důraz na žilnatinu.

Budeme se také zabývat zjišťováním druhu půdy. Jako zdroj nám poslouží obnažená půda vlhkého stanoviště např. po rytí prasat divokých. Odebereme pokusný vzorek půdy (není-li vlhký, navlhčíme), z něhož se snažíme nejprve vytvořit kuličku, poté váleček a ten navíc stočit do kroužku. Podle kritérií v uvedených v tabulce zařadíme daný typ vzorku k půdnímu druhu (Stoklasa 2006).

Půdní druh Charakteristika

Půda

<i>kamenitá</i>	převaha úlomků hornin, málo zeminy s humusem
<i>písčitá</i>	převládají zrnka písku, zemina nešpiní prsty, soudržná kulička nelze vytvořit
<i>hlinitopísčitá</i>	málo jemných částic, lze vytvořit kuličku, ale válečky se rozpadají
<i>písčitohlinitá</i>	cítíme písek, jemné částice, lze utvořit krátký váleček, při zahnutí se ale rozpadá
<i>hlinitá</i>	málo zrn písku, lze vytvořit váleček, ale při ohýbání praská
<i>jílovitohlinitá</i>	mazlavá zemina - lze vytvořit delší váleček, který můžeme stočit do kroužku
<i>jílovitá</i>	zemina ulpívá na prstech, má podobnou konzistenci jako plastelína

Půda

Složité systém, který ovlivňuje život na celé Zemi.

Vyber si místo v lese, kde půdu pokrývá listí. Poklekní a pomalu odkrývej jednotlivé vrstvy. Soustřed se na barvu, strukturu, vůni, teplotu a tloušťku těchto vrstev. Postupně kroky písemně zaznamenej!

VRSTVY

CHARAKTERISTIKA

→	
→	
→	
→ ?	

Podle toho, co si zjistil,

doplň k jednotlivým vrstvám následující

pojmy: DRT - HRABANKA - HUMUS

Označ symbolem, ve kterých vrstvách si našel živočichy (■) a kam až sahají kořeny rostlin (●).

LIST V RŮZNÝCH STUPNÍCH TĚNÍ

--	--	--

JAKÝ JE TO DRUH PŮDY?

Vzorek půdy mírně zvlhči a roztírej ho mezi palcem a ukazovákem.

Na podložce se pokus ze vzorku vytvořit kuličku a potom váleček.

Podarí-li se to, váleček stoč do kroužku. Podle tabulky si zjistil, že se jedná o půdu _____.

List 12: /5.stanoviště/ - LES – Smyslové vnímání

Schopnost vnímat krásu, zvláště přírodní krásu, nemají všichni lidé stejně vyvinutou. Lidé, kteří častěji pobývají v přírodě, mají estetické citění ve svém žebříčku hodnot poněkud jinde, než-li typicky městští obyvatelé. Příroda je na podněty bohatá, a již staří Řekové říkali, že úžas je základem vědění. Zkousíme se pocitově vyjadřovat, užívat přitom bohatosti svého slovníku.

Hmatem zkoumáme povrchy (kůru stromů, hornin), množství (hlínu v dlani), váhu (jedné borové šišky v porovnání se smrkovou). Ochutnáme a zapíšeme intenzitu chuti, druh (slanost, sladkost) a délku trvání pocitu v ústech (mladé bukové listí, jedlé houby). Zvuky, které v lese zaslechneme, mohou být abstraktní (vrzání větví, hučení větru v korunách stromů) nebo jiného charakteru, např. živočišného (jemné šustění mravenců v mraveništi, bečení srnce). Les je plný pachových podnětů. Některé mohou být pro nás voňavé (květy violky), jiné zapáchající (živočišné exkrementy, bahno dna rybníka). V lesním prostředí převažuje zelená barva, ovšem i jiné jsou zde na každém kroku a často velmi syté. S barvou souvisí světlo, vnímáme jeho intenzitu (otevřená prostranství), naopak u země mezi kmeny stromů (šero, temno). Les nabízí k zrakovému vnímání pestrou škálu variability tvarů (listové okraje, úlomky hornin, morfologie těl živočichů a rostlin).

Při zapisování do pracovního listu příliš nad vhodnou formulací slov nepřemýšlíme, jde o autenticitu výpovědi (Řehák 1968).

Smyslové vnímání

Lískat smysl pro krásu a estetické citění nelze pouze výkladem. Schopnost vnímat krásu, zvláště krásu přírody, není u všech lidí stejně rozvinuta. Jak svou schopnost můžeme obohatit?

Doprovod slovem, co cítíš?!



POVRCH	INTENZITA	ABSTRAKTNÍ	VŮNĚ	BARVY
		JINĚ		
MNOŽSTVÍ	DRUH			INTENZITA SVĚTLA
				TVARY
VÁHA	DĚLKA TRVÁNÍ		ZÁPACHY	

List 13: /5.stanoviště/ - LES – Projevy života

Bedlivé pozorování nesmí být soustředěno pouze např. na daného živočicha nebo zvuk, který vydává. Je podstatné vzít v úvahu vztah organismů k životním podmínkám. Pochopit postavení a úlohu jednotlivých organismů tedy proto lze jen za předpokladu poznání jejich životního prostředí (Reichholf 1999).

Nespokojíme se s pouhým „co“, ale přibude k tomu i „jak“ a samozřejmě „proč“. Zvykáme si tak na kauzální (příčinné) myšlení, které je třeba u žáků rozvíjet. Náhodně pozorované jevy zaneseme do tabulky a snažíme se jasně formulovat své pozorování. Známe-li tedy původce (sojka obecká – *Garrulus glandarius*), způsob projevu konkrétně hlasité vřískavé „rré-rré“, „rrétš“ (Nicolai 2002), pokusíme se odvodit příčinu takového projevu (varování před nepřítelem).

Ve zbylé části pracovního listu se zabýváme spojováním původce s jeho typickým životním projevem: svižník – rychle běží i létá, mravkolev – hází písek, plicník – změna barvy, můra – kůra, vlnivý slepýš, svatební šat – čolek, převažuje – zelená (barva v přírodě), signální – červená, vůně květu – včela, housenka píďalky – mimikra, kontrast – mlok (kontrast žluté a černé barvy na těle), plazení – slimák, hopsání – zajíc, šplh – strakapoud, veslování – potápník, vymrštění – netýkavka (semen z oplodí), krouží – káně.

Projevy života

Nelze pozorovat chování organismů bez vztahů ke jejich životním podmínkám.

Pozoruj i nahodilé jevy a zaznamej!

A			
B			
C			
D			
E			
	KDO/CO	JAK	PROČ

Spoj, co k sobě patří!

míra
 strakapoud
 svalbní sad
 čolek
 rychle běží a létá
 vlnivý
 včela
 signální
 mlýkavka
 rajč
 smec
 slepýš
 hází písek
 housenka
 píďalky
 veslování
 kontrast
 káň
 plazení
 kúra
 červená
 mírně květu
 běčení
 rozměření
 změna barvy
 mírně květu
 hopsání
 sebrání
 markol
 krouží
 mlok
 převažuje
 šplh
 sváňák
 plicník
 slimák

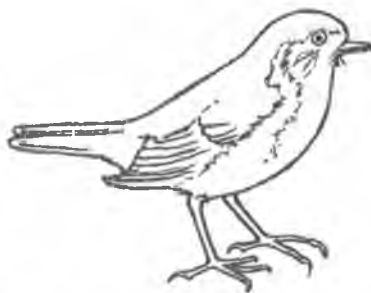
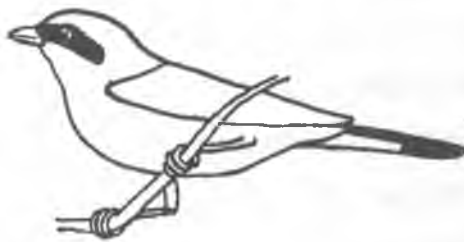
List 14: /5.stanoviště/ - LES – Ptáci

K lesnímu ekosystému patří neodmyslitelně ptáci. Při vybarvování šatu jednotlivých pozorovaných nebo v literatuře vyhledaných druhů ptáků, si tak lépe zapamatujeme umístění barev na těle. K zástupcům je třeba připojit stručný popis místa výskytu např. konipas bílý (betonová výpusť rybníka na otevřeném prostranství), brhlík lesní (kůra stromů), sojka obecná (koruny stromů).

Vyobrazené druhy: šoupálek – *Certhia* sp., brhlík lesní - *Sitta europaea* (Felix 1975), červenka obecná – *Erithacus rubecula* (Toman 1974), konipas bílý – *Motacilla alba*, ťuhýk obecný – *Lanius collurio*, stehlík obecný – *Carduelis carduelis*, sojka obecná – *Garrulus glandarius*, žluna zelená – *Picus viridis* (samec), sýkora koňadra – *Parus major*, ledňáček říční – *Alcedo atthis* (Stoklasová 2003).

Ptáci

Pojmenuj a vybarvi
jednotlivé ptáččí druhy!
Kde si je pozoroval?



List 15: /5.stanoviště/ - LES – Okrajem lesa

Přechody mezi biotopy v přírodě se překrývají, neexistují mezi nimi ostré hranice. V místě, kde se dva biotopy stýkají, se vytváří přechodová zóna, která se vyznačuje výskytem velkého počtu druhů charakteristických pro oba biotopy. Území přechodové zóny se nazývá ekoton. Příkladem ekotonu je okraj pole, okraj lesa a další (Reichholf 1999).

Putujeme směrem k Bílichovskému údolí po asfaltové cestě k rybníkům v zadní části procházené trasy. Okraj rybníka je porostlý druhy ostřic – *Carex* sp. a sítin – *Juncus* sp. zde můžeme porovnat rozdíl ve tvarech stonků druhů trav. Porost dřevin zastupuje olše lepkavá – *Alnus glutinosa*. Při prosvětleném okraji lesa potkáváme jednotlivě topol bílý – *Populus alba* a topol osika – *Populus tremula* (vlastní nákresy dle živých modelů listů). Listy mezi sebou porovnáme a zapíšeme rozdílné znaky např. topol osika (z boku zploštělý řapík).

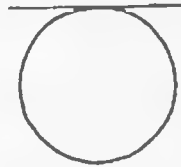
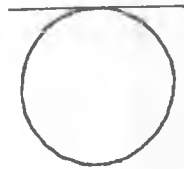
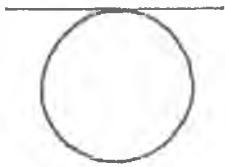
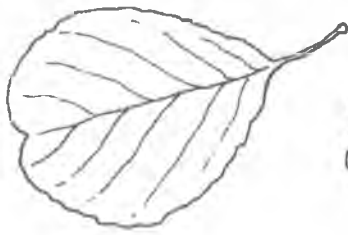
Cestou můžeme najít zajímavé „předměty“, které si schováme a ve škole z nich sestavíme malou výstavku. Jednou to může být ptačí pero, jindy naopak zajímavý tvar klacíku. Ukládáme je do igelitových pytlíků nebo krabiček vhodných velikostí, aby nedošlo k deformaci. Do předkreslených kolonek zapíšeme místo a stučný popis nalezeného „předmětu“.

Ve spodní části pracovního listu porovnááme fytoocenózu a zoocenózu dvou biotopů. Jedním z nich je právě výše zmíněný okraj lesa, druhý si můžeme po diskusi se žáky zvolit takový, který spíše charakterizuje opak ekotonu, např. vymezený prostor uvnitř lesa. Ten si odhadem proměříme určitým počtem kroků a pak provádíme studii. Poznatky bychom pak měli využít při zpracovávání velkých pracovních listů ve škole.

Okrajem lesa

Z jakého stromu pochází list?

Doplň název, stanoviště
a najdi znaky, které je
vzájemně odlišují!



NAŠEL JSEM

Porovnej hojnost (počet) a zastoupení organismů dvou biotopů

OKRAJ LESA			
FYTOCENÓZA	ZOOCENÓZA	FYTOCENÓZA	ZOOCENÓZA
<div style="border-left: 1px dashed black; border-right: 1px dashed black; width: 80%; margin: 0 auto;"></div>		<div style="border-left: 1px dashed black; border-right: 1px dashed black; width: 80%; margin: 0 auto;"></div>	

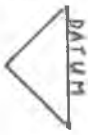
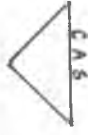
List 16: /5.stanoviště/ - LES – Voda jako životní prostředí

Během putování trasou zkusíme vizuálně vnímat fyzikální vlastnosti vody – světlo, barvu a teplotu. Z neuspořádaných vět se pokoušíme složit smysluplný text, který nám poskytne zdroj teorie fyzikálních vlastností (Schubert 1973).

Spodní část pracovního listu je opět vyhrazena pro vlastní měření, v němž porovnááme teplotu a pH vody a) rybniční, b) potoční. Do prázdných trojúhelníků vepíšeme použitý prostředek k měření (teplota vody – teploměr, pH vody – lakmusový papírek). V závěru se pokusíme odůvodnit zjištěné naměřené hodnoty.

TEPLOTA Voda je ohřívána proklopenou částí Aluminového nájemní.
 Odpařování vody. Teplo vody a pískové nádrží je měřeno.
 Uzávěremim kupa se ochlazuje. Teplo se ozduší a se dna.
 Nepřítokové nádrží.

text:

Naměřil jsem:  

Závěr:

Rybník	Položk
pH	pH
°C	°C

Voda jako životní prostředí

Složte smysluplný text z nabídky vět!

SVĚTLO

Mladina se zvedla. Taxisí na úhel jeho dopadu.

Množství odraženého světla, které se nedostane do vody.

Je rozsvícen paprskem světla a novinou vodní hladiny.

Ze světla, které promítneme do vody, do vody nepromítní všechny její část rozptylna.

Červený Intenzita fotosyntéz. Část je pohlcena a tímto přeměněna v teplo: nepřeměněna v teplo.

text:

BARVA Je slovním spojením stratum humum. Zabarvení vody.

Mění barvu od modré přes zelenou. Růžička má návisí na zbarvení. na kmeňou. text:

List 17: /6.stanoviště/ - BÍLICOVSKÉ ÚDOLÍ

Maloplošné chráněné území, do něhož během exkurzní trasy vstupujeme, se charakterově mění. Ať je touto změnou reliéf terénu, vlhčí klima nebo zde rostou odlišné druhy rostlin, je třeba tuto změnu zaznamenat do pracovního listu. Na základě hrubého pozorování se pokusíme formulovat kritéria zařazující toto území právě mezi chráněné oblasti.

Kýchavice černá – *Veratrum nigrum* je vytrvalá rostlina dorůstající výšky asi 60-170 cm. Její dutý stonek je porostlý chlupy, kdežto velké eliptické listy jsou lysé. Květenství je lata tvořená květy tmavě červenohnědé barvy, které páchnou po shnilém ovoci. Kvete od července do srpna. Plodem je lysá tobolka. Obsahuje značné množství alkaloidů, usušená, rozdrčená na prášek vyvolává záchvaty kýchání. Po pozření dochází ke krvavým průjmům, zorničky se rozšíří, nastávají problémy s dechem až následuje smrt (Dundr – ústní sdělení).

Kýchavice černá se objevuje v Podyjí, Bílých Karpatech, vysazena byla v Českém krasu. V naší republice je její areál zároveň severní evropskou hranicí. Kriticky ohrožený druh (C1).

Ve spodní části pracovního listu zaznamenáme potřebné údaje o rostlině a do kruhu vkreslíme aktuální růstové stádium, např. rostlinu kvetoucí, rašící, odkvetlou – plody nesoucí (podle časového období návštěvy lokality).

Během trasy exkurze sbíráme malé vzorky horniny („opuka“) ležící roztroušeně po lese, zvláště na svazích k použití při školní laboratorní práci.

LABORATORNÍ PRÁCE – Důkaz uhličitanu vápenatého v hornině

Cíl: V určeném vzorku horniny zjistit přítomnost uhličitanu vápenatého

Počet žáků: jednotlivec, dvojice

Doba: 45 minut

Pomůcky: vzorek horniny, 10% kyselina chlorovodíková, určovací klíč hornin a nerostů

Postup: Podle určovacího klíče hornin a nerostů určíme, o jakou horninu se jedná, jeli usazená, vyvřelá či přeměněná. Poté kápneme kyselinu chlorovodíkovou na vzorek horniny. Sledujeme reakci. Pokud pozorujeme slabší nebo silnější šumění, uhličitan vápenatý je přítomen.

Úkol: Zjistěte obsah uhličitanu vápenatého v procentech, když:

hornina nešumí vůbec – obsah vápna je pod 1 %

hornina slabě šumí – obsah vápna je 1 – 2 %

hornina silně šumí – obsah vápna je 3 – 5 %

Závěr: Zapište výsledky pozorování a příslušnou chemickou reakci (Baer 1965).



BÍLICHOVSKÉ ÚDOLÍ

Při vstupu do chráněného území pozoruj změny:

Charakterizuj svými slovy!

Morfologie terénu →

Klima prostředí →

Charakter vegetace →

Organismy živočišné a jejich stopy →

Na základě zjištění formuluj kritéria zařazující toto území mezi chráněné oblasti!

KÝCHAVICE ČERNÁ

měsíc/rok

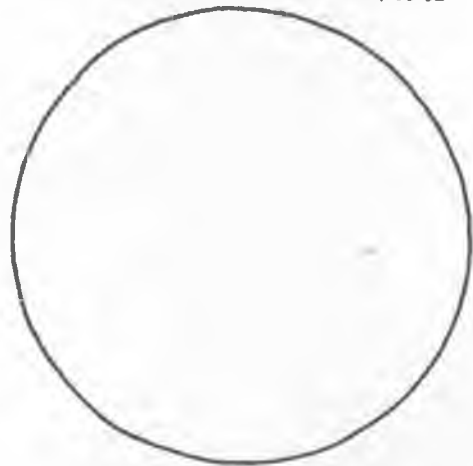
stádium

početnost

nákres stádia růstu

popis rostliny

zajímavost



List 18: /6.stanoviště/ - BÍLICHOVSKÉ ÚDOLÍ – V údolí

Na dně údolí teče potok, kde můžeme sběrem naléznout např. ploštěnku potoční - *Dugesia gonocephala* nebo blešivce obecného – *Gammarus pulex*. Směr toku je v pravém dolním rohu označen šipkou. Potok v pracovním listu tak tvoří vlastně dno údolí. Dokreslíme tedy stráň a okolní porosty stylizovaně tužkou. Perem poté doplníme k jednotlivým typům porostu zjištěné druhy živočichů a rostlin, a zakroužkujeme červenou barvou druhy ohrožující chráněnou kýchavici (především konopáč sadec – *Eupatorium cannabinum!*).

V údolí

Nakresli schématicky stráně a blízké okolí. Vyznač vegetační patra a vepiš určité druhy rostlin a živočichů!

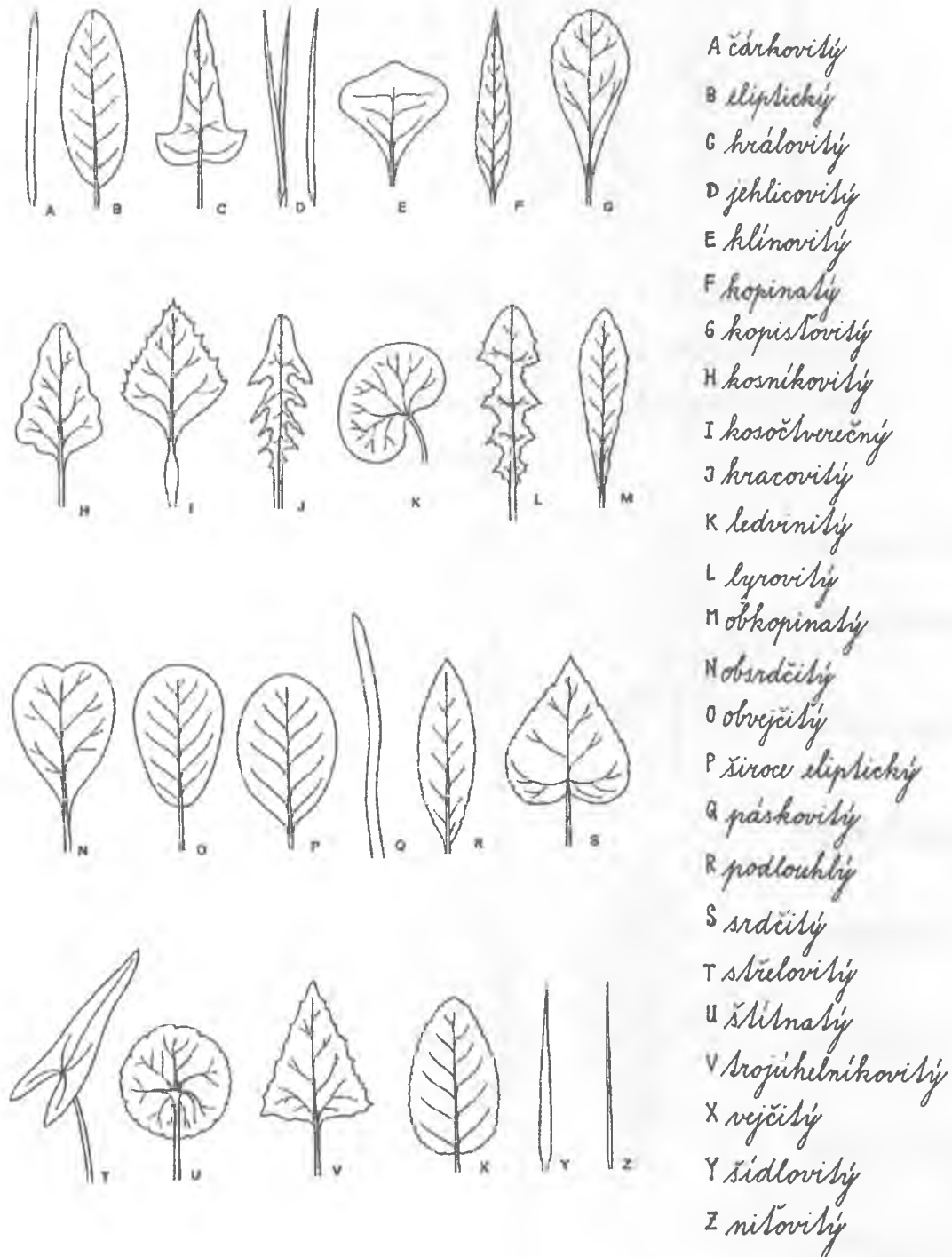
Zakroužkuj červenou barvou druhy, které by mohly nebo přímo ohrožují chráněnou kýchavici černou!



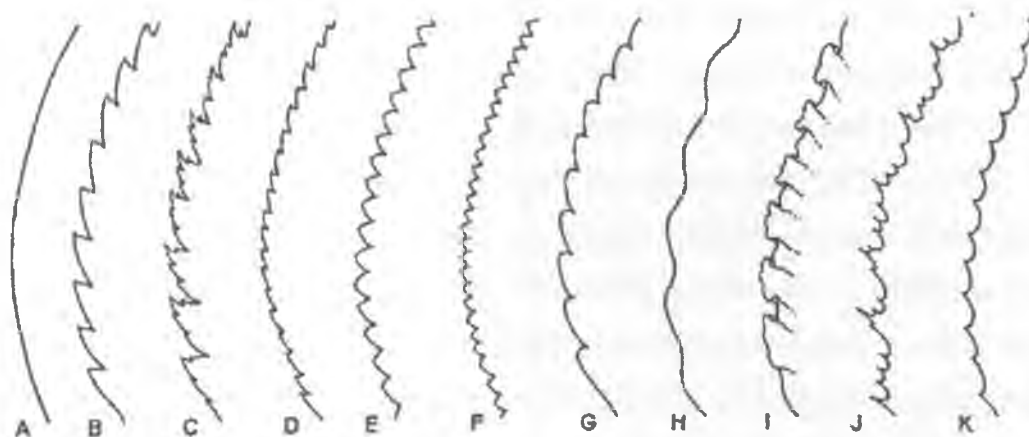
List 19, 20: Malý určovací přehled Tvarů listů a Okrajů listů:

Slouží k okamžitému určení tvarů listů a typů jejich okrajů při demonstraci daného rostlinného druhu přímo v exteriéru (<http://www.dendrologie.cz/>).

TVARY LISTŮ



OKRAJE LISTŮ



A celokrajný

B pilovitý

C dvojitě pilovitý

D drobně pilovitý

E zubatý

F drobně zubatý

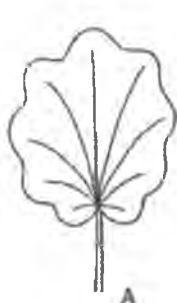
G vroubkovaný

H chobotnatý

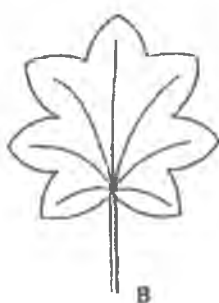
I kadeřavý

J vyhlodávaný

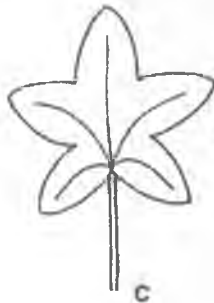
K vykrajovaný



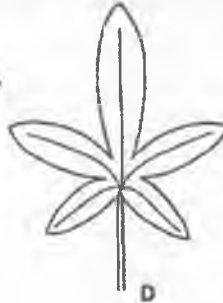
A



B



C



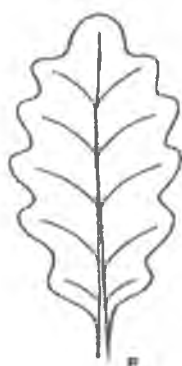
D

A dlanitolaločný

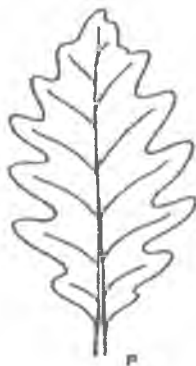
B dlanisoklaný

C dlanitolodilný

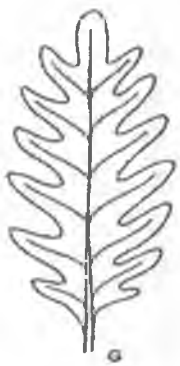
D dlanilosečný



E



F



G



H

E přímolaločný

F přímoklaný

G přímolodilný

H přímosečný

List 21: Velký pracovní list – souhrnný

Poslední pracovní list formátu A2 (skládající se ze dvou A3, které je nutné slepit na zadní straně lepenkou) předkládá prázdné biotopy a ekosystémy pro další doplnění. V levé horní jeho části najdeme les, hrubé naznačení patrovitosti porostu, průřez kmenem stromu (pro popis a funkci jednotlivých vrstev) a mraveniště, nad jehož úroveň je mravenci při ohrožení vystřikována kyselina mravenčí. V levé dolní části se zabýváme půdou – průřezem a organismy půdu obývající. V pravém horním rohu je umístěna nevysychající studánka u stromu s hnízdní dutinou. Níže kaliště prasat divokých a zcela ve spodní pravé části pracovního listu rozpadající se pařezy se stopami po rozkladných procesech. Uprostřed rybník coby plošně i v průřezu, jehož břeh je mírně svažité. Nad cestou stylizovaně vkreslené chaty chatoviště a obdělávané pole s rákosinou. V zadní části napravo v dále pozorujeme další pole – tentokrát s remízem. Při horním okraji pracovního listu volná linka nalevo od části „noc“ slouží k vepsání rovnice procesu dýchání, linka napravo od „slunce“ slouží pro zapsání rovnice fotosyntézy.

Tento list se po absolvování exkurze se studenty zpracovává ve škole ve spolupráci s dostatečnou literaturou. Vyučující žákům (studentům) nastíní problematiku jeho vyplňování a cíl, jehož by měli dosáhnout. K pracovnímu listu existuje textový průvodce, který upřesňuje úseky, zadává úkoly, stanovuje piktogramy a značky vymezené pro jeho zpracovávání.

Textový průvodce k Velkému pracovnímu souhrnnému listu

Pracovní list se skládá ze dvou formátů A3, které si ze zadní strany slepíme lepenkou. Představuje souhrnně některé typy ekosystémů a biotopů, kam se budou vepisovat nalezené (pozorované) organismy a zpracovávat další poznatky získané během absolvované exkurze.

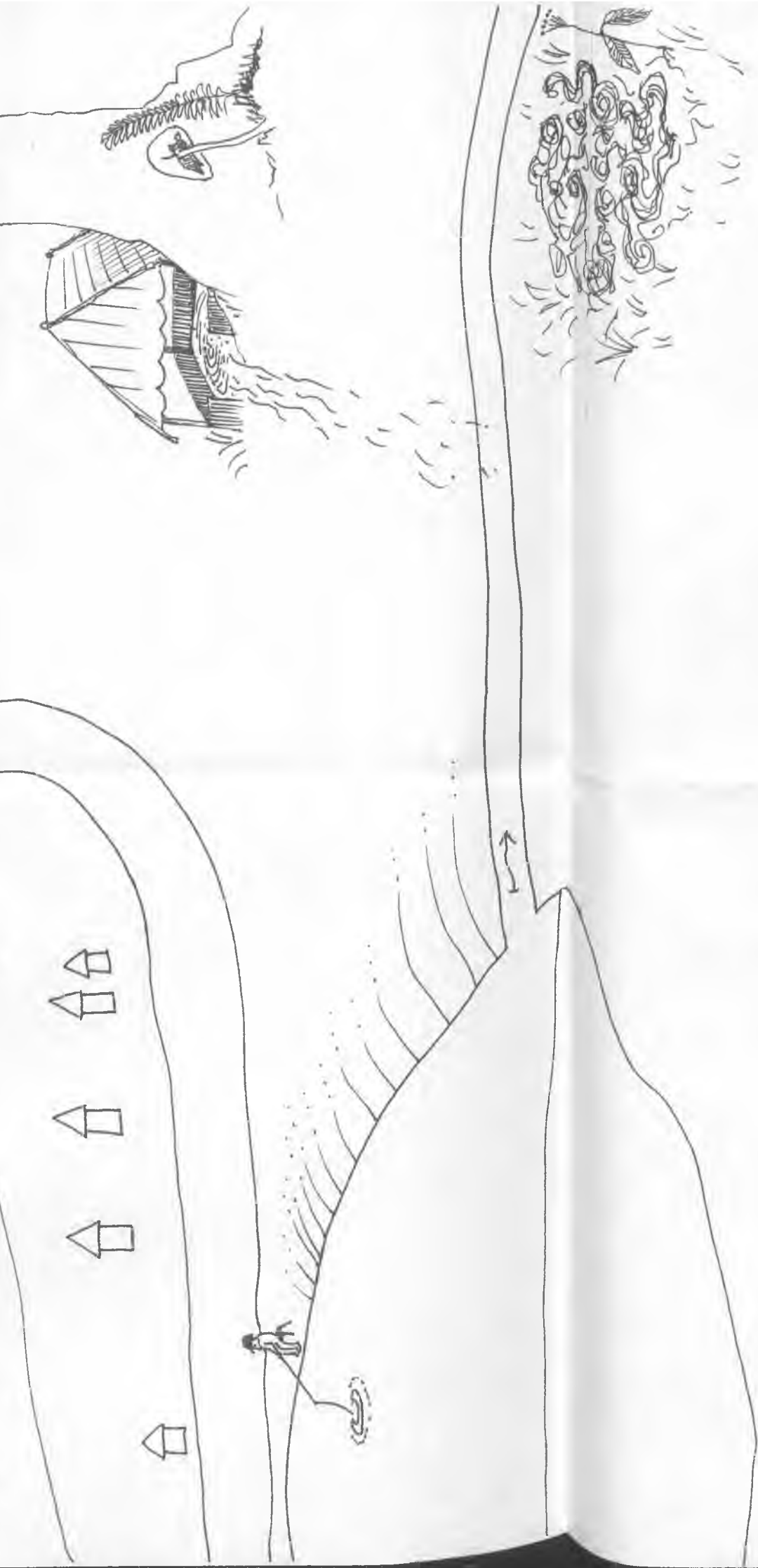
Legislativa týkající se tématu rybářství (diplomová práce str. 15 – 17) nebyla do tohoto pracovního listu zahrnuta, ale může být formou úloh po uvážení vyučujícím zařazena do pracovního listu – přímo se rybářství týkajícího nebo použita v jiné vyučovací jednotce (např. při výuce tématu – ryby, lov ryb).

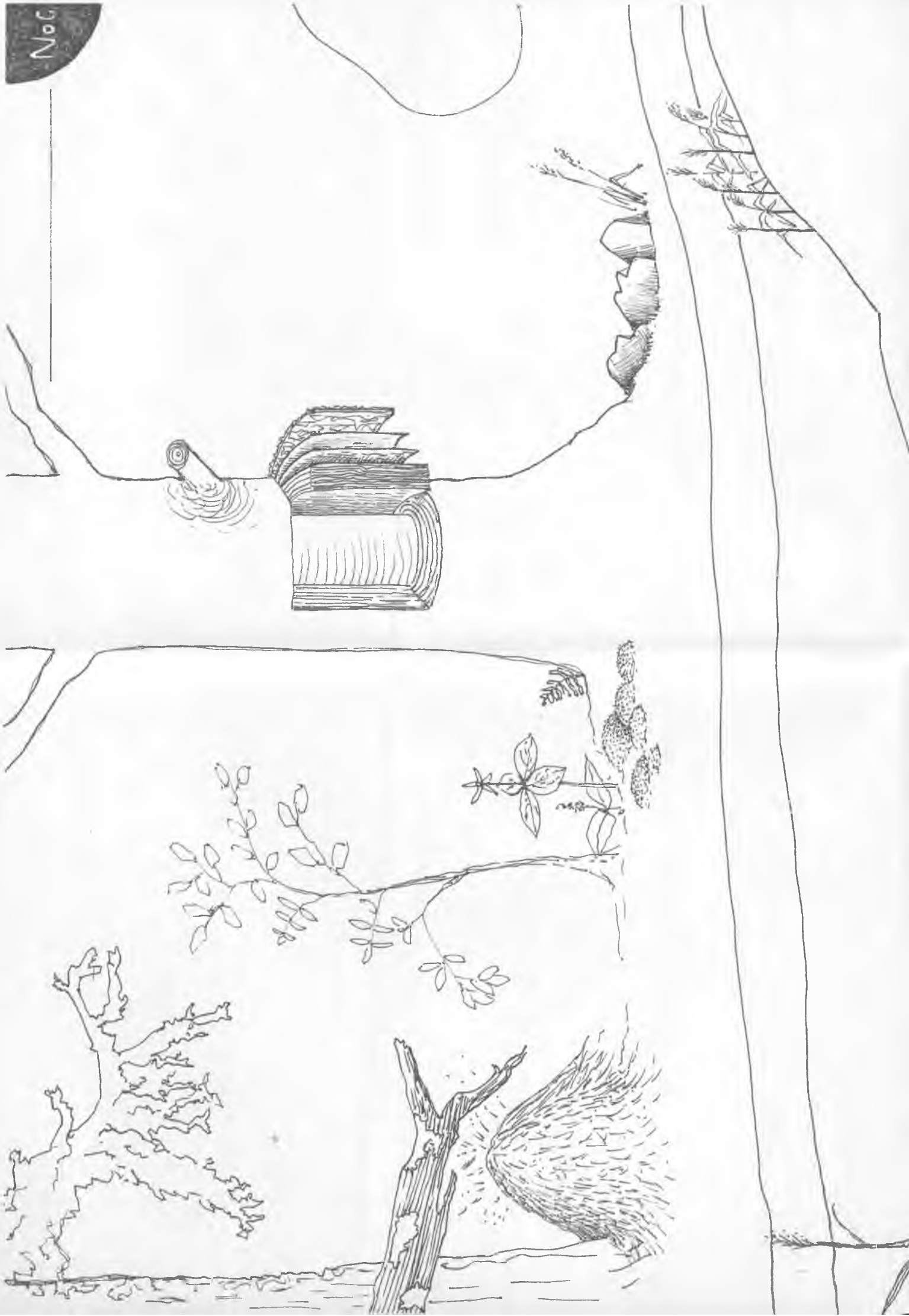
Pokyny pro zpracování pracovního listu:

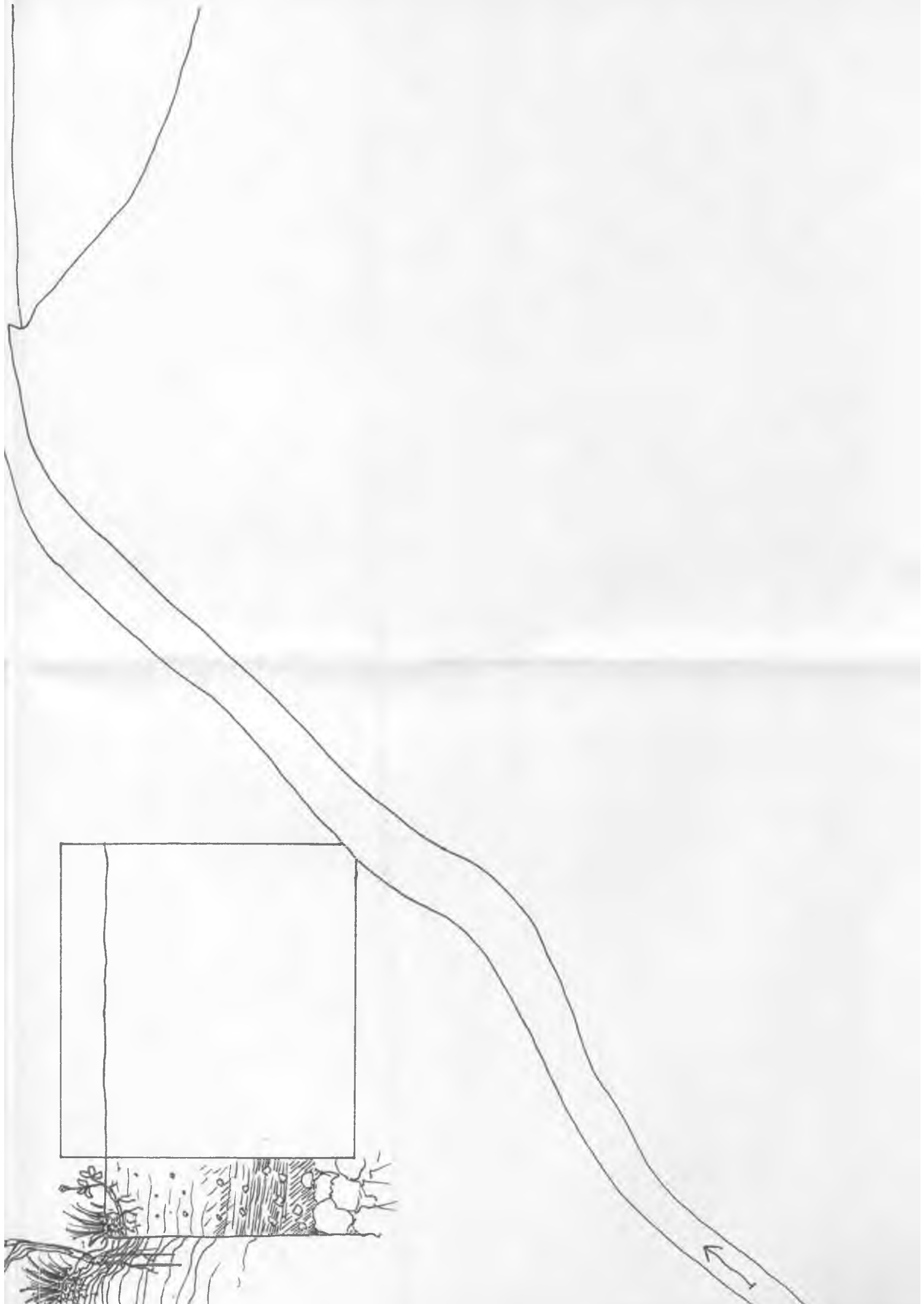
- 1/ Zaznamenejte barevnými pastelkami pozorované organismy (stačí rod) do správného ekosystému následujícím způsobem: producenty *zeleně*
primární konzumenty *oranžově*
sekundární konzumenty *červeně*
terciární konzumenty *fialově*
rozkladače *hnědě*
- 2/ Vytvořte pomocí šipek potravní řetězce mezi jednotlivými organismy (skupinami organismů)
- 3/ K vybraným organismům velkými písmeny vyznačte, zda se jedná o:
masožravce - M
býložravce - B
všežravce - V
saprofága - S
parazita - P

Úkoly:

- 1/ Zakroužkujte přerušovanou čarou, které organismy se podílejí na rozkladu organické hmoty (případně listí) a jakým způsobem se toto děje
a) v lese
b) ve vodním prostředí
- 2/ Jakou funkci má v lesním ekosystému vrstva hrabanky a ztrouchnivělé kusy dřeva? Zkuste odvodit následky odklizení hrabanky a ztrouchnivělého materiálu z lesa!
- 3/ Najdi úsek ekosystému v pracovním listu odpovídající *přirozené a kulturní biocenóze*. Zdůvodni své rozhodnutí!
- 4/ Ohranič nepřerušovanou čarou biotopy, které by mohly být nejvíce citlivé na porušení rovnováhy a navrhní způsob, jakým se takovému porušení dá zabránit!
- 5/ Červenou šipkou vyznač, čím může člověk negativně zasáhnout do ekosystému (ved' šipku od místa původu k místu působení – respektive i následkům takového negativního vlivu)
- 6/ Čím je Slunce významné pro naši planetu? Na jakém procesu se podílí svým působením? Zapiš na volnou řádku vpravo u „slunce“ rovnici tohoto procesu. Co potom napíšeš naopak vlevo na volný řádek u „noci“?
- 7/ Pojmenuj jednotlivé vrstvy průřezu stromem a vypiš, jakým směrem proudí látky v tomto organismu?
- 8/ Do okolí mraveniště je vystřikována mravenci kyselina mravenčí? V jakém případě se to děje?
- 9/ Vysvětli následující pojmy a uveď na příkladech tak, jak vyplývá z informací v pracovním listu:
a) biotop
b) teritorium
c) areál
d) ekosystém
e) pedologie (na základě průřezu jednotlivými vrstvami půdy v lese – viz. pracovní list Půda)
f) geologie (petrologie)
g) ekologie
- 10/ Co vyplývá ze všech různých pozorování a zjištěných faktů? Formuluj svou vlastní myšlenku!







DIDAKTICKÉ POMŮCKY DO VÝUKY

A) Ploché skládací modely - Typy ústních ústrojí hmyzu

Ploché skládací modely byly vytvořeny zvětšením nákresů na tvrdý papírový karton. Některé části ústního ústrojí byly odřezány tak, aby bylo skládání modelu jednoduché a jednotlivé části sobě vzájemně kompatibilní.

Sací ústní ústrojí

Sací ústní ústrojí (motýl) složené a popsané v poměru 1 : 4

(Bogdanov – Kaťkov 1957), (TAB. 4: obr. 1)

Sací ústní ústrojí (motýl) rozložené bez popisků (TAB. 4: obr. 2)

Lízavé ústní ústrojí

Lízavé ústní ústrojí (moucha) složené a popsané v poměru 1 : 5

(Bogdanov - Kaťkov 1957), (TAB. 5: obr. 1)

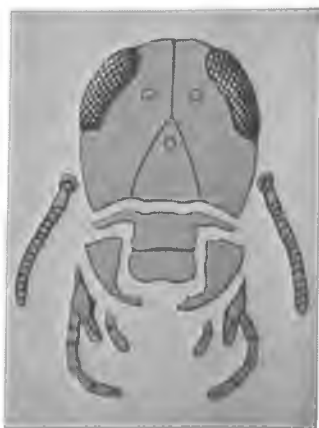
Lízavé ústní ústrojí (moucha) rozložené bez popisků (TAB. 5: obr. 2)

Kousavé ústní ústrojí

Kousavé ústní ústrojí (vosa) složené a popsané v poměru 1 : 12

(Reichholf-Riehmová 1997), (TAB. 6: obr. 1)

Kousavé ústní ústrojí (vosa) rozložené bez popisků (TAB. 6: obr. 2)



Obr. 5 Kousavé ústní ústrojí (vosa) – rozložený model

B) Obrázkové pexeso - Organismy

Zdrojem pro pexeso se staly vlastní fotografie z vycházek do přírody mezi léty 2002 – 2007, které byly vytvořeny fotoaparátem značky NIKON Coolpix 885 – 3, 2 Mpix, makro 4 cm, ohnisková vzdálenost 34 knf, zoom 3 optický a 4 digitální, ISO 100 – 400.

Fotografie byly následně upraveny a vytisknuty v Tiskárně Canon IP 5200 na matový a lesklý papír fotografický značky Canon. Obrázkové pexeso obsahuje dvě části – *botanickou* (kartičky o velikosti 5 x 5 cm) a *zoologickou* (kartičky o velikosti 5 x 7 cm). Každá část je rozdělena podle úrovně využití:

Úroveň I. stupně:

Pexesovou dvojici mohou tvořit dva totožné obrázky, v jejichž okraji je umístěn český název živočicha nebo rostliny a lze je využít pro různé věkové kategorie žáků. Tento typ pexesa nebyl pro diplomovou práci vytvořen. Vyučující si jej může vyhotovit z makrofotografií, čímž si také navolí určitý počet dvojic a vybere pouze druhy na základě vlastního uvážení reflektující souhrnné poznatky z exkurse.

Úroveň II. stupně: (TAB. 8)

Pexesovou dvojici tvoří jednak obrázek živočicha nebo rostliny a druhý kus kompatibilní dvojici nese pouze jméno živočicha na jednobarevném pozadí. Toto pexeso je vhodnější využít pro žáky s již dostatečnými znalostmi předkládaných druhů, tzn. týká se úrovně ZŠ po absolvování učiva bezobratlých živočichů, obratlovců – ryb, obojživelníků, plazů a botaniky, tedy pro vyšší ročníky druhého stupně. S kartičkami hrajeme běžným způsobem nebo je otočíme lícem nahoru a přiřazujeme obrázky k jednotlivým názvům.

Botanické pexeso se skládá z následujících druhů rostlin:

devětsil bílý – *Petasites albus*

černýš luční – *Melampyrum pratense*

hořčeka brvitá – *Gentiana ciliata*

hrachor luční – *Lathyrus pratensis*

jarmanka větší – *Astrantia major*

jaterník podléška – *Hepatica nobilis*

jestřábník – *Hieracium* sp.

jetel zlatý – *Trifolium aurea*

karbinec evropský – *Lycopus europaeus*

kuklík městský – *Geum urbanum*

kýchavice černá – *Veratrum nigrum* (květy, tobolky)

kyprej vrbice – *Lythrum salicaria*

lilie zlatohlavá – *Lilium martagon*
lnice květel – *Linaria vulgaris*
lýkovec jedovatý – *Daphne mezereum* (květy, plody)
mléčka zední – *Mycelis muralis*
mochyně židovská třešeň – *Physalis alkekengi*
náprstník červený – *Digitalis purpurea*
oměj vlčí mor – *Aconitum vulparia*
ostřice – *Carex* sp.
pěťour brvitý – *Galinsoga ciliata*
pcháč obecný – *Cirsium vulgare*
pcháč zelinný – *Cirsium oleraceum*
podběl obecný – *Tussilago farfara*
pošvatka ryšavá – *Amanita fulva*
prýšec chvojka – *Euphorbia cyparissias*
rosolzub huspenitý – *Pseudohydnum gelatinosum*
rozrazil lékařský – *Veronica officinalis*
řepík lékařský – *Agrimonia eupatoria*
samorostlík klasnatý – *Actea spicata*
slizovka tříslová – *Fuligo septica*
šáchor hnědý – *Cyperus fuscus*
štírovník růžkatý – *Lotus corniculatus*
troudnatec kopytovitý – *Fomes fomentarius*
václavka smrková – *Armillaria ostoyae*
violka – *Viola* sp.
vrbina obecná – *Lysimachia vulgaris*
vrbka úzkolistá – *Chamaerion angustifolium*
vstavač nachový – *Orchis purpurea*
zeměžluč obecná – *Centaurium vulgare*
zvonečník klasnatý – *Phyteuma spicatum*

Zoologické pexeso se skládá z následujících druhů živočichů a některých jejich stop:

bázlivec olšový – *Agelastica alni*

bekyně velkohlavá – *Lymantria dispar*

běžník kopretinový – *Misumena vatia* s ulovenou střechatkou obecnou – *Sialis lutaria*

čihalka srpicová – *Rhagio scolopaceus*

datel černý – *Dryocopus martius* (hnízdni dutina)

dlouhososka – *Bombylius* sp.

drabčík – *Oxyloma elegans*

hrotnokřídlec lesní – *Hepialus hecta*

chrobák velký – *Geotrupes stercorarius*

chrostík – *Chaetopteryx* sp.

chřestovníček liliový – *Lilioceris lili*

jantarka obecná – *Succinea putris*

jelen evropský, laň – *Cervus elaphus* (trus)

keřovka plavá – *Fruticicola fruticum*

klopuška červená - *Lygus pratensis*

kněžice kuželovitá – *Aelia acuminata*

kornatka hnědá – *Issus coleoptratus*

korovnice smrková – *Sacchiphantes abietis* (hálka)

kovařík černý – *Hemicrepidius niger*

kovolesklec – *Diachrysia* sp.

kozlíček mramorový – *Saperda scalaris*

křížák obecný – *Araneus diadematus*

křížák podzimní – *Hetellina segmentata*

křížák rákosní - *Larinioides folium*

kuna – *Martes* sp. (trus)

kutilka – *Ectemnius* sp.

kvapník kovový – *Amara aenea*

lovčice – *Nabis* sp.

lovčík hajní – *Pisaura mirabilis*

maloočka smaragdová – *Micrommata roseum*

měkkokrovečník huňatý – *Lagria hirta*

mrchožrout černý – *Phosphuga atrata*

nosatec kosatcový – *Lixus iridis*

obaleč dubový – *Tortrix viridana*

okáč prosíčkový - *Aphantopus hyperantus*

okáč zední – *Lasiommata megera*
páteříček sněhový – *Cantharis fusca*
perleťovec stříbropásek – *Arginis paphia*
pernatuška – *Pterophorus* sp.
pestrěnka hrušňová – *Lasiopticus pyrastris*
pestrěnka psaná – *Sphaerophoria scripta*
pěnodějka červená - *Cercopis sanguinea*
pilatka lopuchová – *Tenthredo mesomelas*
plzák lesní – *Arion rufus*
přástevník mátový – *Spilosoma lubricipeda*
ropucha obecná – *Bufo bufo*
savenka chrobáková – *Parasitus fucorum* (na tiplici – *Tipula* sp.)
sekáč rohatý – *Phalangium opilio*
skákavka měděná – *Heliophanus cupreus*
slunéčko čtrnáctitečné – *Propylea quatuordecimpunctata*
slunéčko sedmitečné – *Coccinella septempunctata* (larva)
soumračník rezavý – *Ochlodes venatus*
srpice obecná – *Panorpa communis*
střevlík hladký – *Carabus glabratus*
střevlík měděný – *Carabus cancellatus*
šidélko kroužkované – *Enallagma cyathigerum*
šípověnka hojná - *Acronicta rumicis*
tesařík obecný – *Leptura rubra*
tesařík skvrnitý – *Rutpela maculata*
vážka černořitná - *Orthetrum cancellatum*
vlahovka narudlá – *Monachoides incarnatus*
vroubenka smrdutá - *Coreus marginatus*
zajíc – *Lepus* sp. (trus)
zlatokřídlec lipový – *Xanthia citrargo*
žlutásek čičorečkový – *Colias hyale*
žlutásek řešetlákový – *Gonepteryx rhamni*

Trus
jelena



Žluťásek
řešetlakový

Oměj
vlčí mor



Náprstník
červený



Výuková pomůcka – fotografické pexeso, botanická část (2 ks), zoologická část (2 ks)

DISKUSE

Obec Bílichov a především blízké okolní lesy jsou vhodným místem pro letní rekreaci. V okolí obce se nachází rozlehlé chatoviště čítající několik desítek rekreačních obydlí, odkud lidé putují do lesa za různými účely, aniž by si povětšinou uvědomovali význam rostlin jakožto důležité součásti přírodního bohatství naší Země. Dokládají to nejen sprejerské pokusy na částech betonové výpustě rybníka, ale také množství odpadu zanechané na místě odpočinku okolo rybníků a v lese. Mladí lidé se během svého volného času projíždějí po lesní asfaltové cestě na motorových vozidlech nedbaje, že tím ruší lesní zvěř a znečišťují prostředí. Takové neuvážené lidské činnosti se staly v podstatě prvním podnětem k mé diplomové práci. Druhým, a to velmi osobním podnětem, byl můj od dětství se vytvářející vřelý vztah k přírodě a jejím krásám. Třetí podnět udal zároveň konkrétní směr, jímž se tematika mé práce vydala, a to naučně-poznávacím koncipovaným pro nejmladší generaci – žáky a studenty.

Při tvorbě pracovních listů jsem vycházela z vlastních pedagogických zkušeností. Rozhodla jsem se psát pracovní listy zásadně pouze ručním způsobem, doplňovat hojně kreslenými obrázky a geometrickými obrazci včetně piktogramů v levých horních rozích. Řešení takových pracovních listů by mělo být pro žáky a studenty příjemnější ku čtení, a ve své podstatě zastávat i částečnou funkci motivace pro práci.

Ve své diplomové práci jsem se snažila během vedené trasy exkurze neopomenout zajímavé ekosystémy, nebo přímo biotopy s typickými organismy a jevy prostředí. Nelze využít veškeré nabídky, kterou nám příroda v této oblasti poskytuje, a proto je každý pracovní list orientován úzce tematicky (např. Voda jako životní prostředí, Půda) a žáci jej zpracovávají přímo na místě, případně jej doplňují příležitostně v jiné části trasy, která ale formově do daného listu zapadá. Vyučující, jež exkurzi povede, si předem rozhodne, které ekosystémy s žáky navštíví, jaký čas vymezí pro pobyt na jednotlivých stanovištích (průměrná časová dotace zpracování jednoho listu je 30 minut). Dle rozhodnutí poté zvolí adekvátní literaturu jako nezbytnou součást pomůcek pro zefektivnění exkurze.

Určitým zastřešením a ucelením přehledu absolvované exkurze, je zpracovávání velkého pracovního listu formátu A2. Zde by žáci měli postupně získat nadhled nad jinak složitými pochody (často nepostřehnutelnými), uvědomit si souvislosti a provázanost vztahů v přírodě, zároveň také význam „jednotlivce“, konkrétně člověka a pozitivních i negativních důsledků jeho činnosti.

Pokud si žáci toto hlouběji uvědomí a svou vlastní bytost a její jednání vůči přírodě budou o to vážněji považovat jako důležitou součást života, splnila takto stavěná exkurze svůj smysl.

Během práce jsem se musela potýkat s různými problémy (např. s určováním některých obtížně rozpoznatelných znaků rostlinných a živočišných druhů) a byla tak směřována k žádosti o pomoc u kvalitních odborníků. Tímto bych chtěla poděkovat RNDr. Milanu Dundrovi, CSc, za poskytnutí

souboru sebraných materiálů z exkurzí, Mgr. Lucii Juříčkové, Ph.D. za určení druhů plžů. Dále Jiřímu Hadinci a Jiřímu Brabcovi za důslednou prezentaci biologických položek v exteriéru, zvláště pak za velmi milý přístup a trpělivost při často studenty opakovaných dotazech. Marcelu Boumovi za určení mnoha druhů motýlů v oblasti a panu starostovi Jaroslavu Mackovi za poskytnutí základních informací o obci Bílichov.

ZÁVĚR

Lokalita Bílichov a striktně Bílichovské údolí jsou velmi bohatá na výskyt řady vzácných a reliktních druhů. Dokladuje to nejen výskyt kýchavice černé – *Veratrum nigrum*, jako jediného místa výskytu v České republice, jenž je znám už od konce 19. století, ale také řada teplomilných hájových a slatinných druhů jako např. zimostrázek alpský – *Polygala chamaebuxus*, oměj vlčí mor – *Aconitum lycoctonum*, kamejka modronachová – *Lithospermum purpurocaeruleum* a další.

Je zde i mimořádně početný výskyt hruštičky prostřední – *Pyrola media*, která se vyskytuje v území termofytika opět pouze v oblasti Džbánu.

Z obsáhlého výčtu rostlin, z nichž je podstatná část zahrnuta v Červeném seznamu ČR, je patrné, že území Bílichovského lesního komplexu patří k lokalitám, které by zasloužily širší ochranu. NPP Bílichovské údolí je ohroženo rychle zarůstajícím konopáčem sadcem – *Eupatorium cannabinum* – zvláště rychle se šířícím v posledních letech (!), pcháčem osetem – *Cirsium arvense*, starčkem vejčítým – *Senecio ovatus*. Bylo by vhodné občas pokosit nebo vytrhat konopáč sadec, tím by se docílilo potlačení tohoto druhu a umožnilo opětovné výraznější rozšíření chráněné kýchavice. Odborníci doporučují také vyřezat nálety jasanů ztepilých – *Fraxinus excelsior* a místa řezů potřít Roundupem (*postřikový neselektivní herbicid se systémovým účinkem, určený k hubení širokého spektra jednoletých a víceletých plevelů*).

Na východním okraji NPP se nachází bučina, kde probíhá probírková těžba. Na plošině podél hrany údolí roste smíšený porost jedle, který je jedinou dochovanou početnější skupinou jedlí v tomto komplexu. O oba tyto porosty by NPP mohl být do budoucna rozšířen.

Důležitým počátečním krokem bude vyhodnotit dosavadní informace nasbírané průběžně z fytoocenologických a zoocenologických studií, a využít je pro další vhodné kroky směřující k důsledné péči o území, což se ale neobejde bez vytrvalosti a svědomitosti.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Anděl, R., 1984. Hrady, zámky a tvrze v Čechách, na Moravě a ve Slezsku – Severní Čechy, Svoboda, Praha, str. 152.
- Baer, W.- H., 1965. Biologické pokusy ve škole, SPN, Praha, str. 29, 173, 174.
- Bílichovský občasník, červen – červenec 2007, str. 5.
- Bogdanov - Kat'kov, N.- N., 1957. Příručka pro praktická cvičení z obecné entomologie, SZN, Praha, str. 104.
- Bouchner, M., 1990. Stopy, Aventinum, Praha, str. 8, 9, 26 – obr. 15, 171 – obr. 2.
- Buchar, J.& kol., 1995. Klíč k určování bezobratlých, Scientia, Praha, str. 47, 49, 50, 159, 192.
- Čech, S.& Valečka, J., 1980. Revision of the Upper Cretaceous stratigraphy of the Bohemian Cretaceous Basin, ČGÚ, Praha, str. 281, 284.
- Červenka, J., 2000. Okres Kladno na prahu nového milénia aneb Kladensko a Slánsko v roce 2000, Gelton – Nové Strašecí, str. 57.
- Dostál, P., 2004. Anatomie a morfologie v pojmech a nákresech, UK PedF - skripta, Praha, str. 15, 97 – obr. 6a.
- Eisenreich, M., Hrazdíra, P., Manová, M., Müller, V., Rudolský, J., Šamanský, K., Tyráček, J., Zajíček, P., 2002. Vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů 1:50 000, List 12-12 Louny, ČGÚ, Praha, str. 12.
- Felix, J. & Hísek, K., 1975. Ptáci v lesích a horských oblastech, obr. str. 57, 59.
- Frič, A., 1880. Studie v oboru křídového útvaru v Čechách, II. Bělohorské a Malnické vrstvy, Grégr, E., Praha, str. 125 – obr. 112.
- Grau, J.& kol., 1990. Trávy, IKAR, Praha, str. 154.
- Hadinec, J., 2002. Bílichov A0004, Natura 2000 – Závěrečná zpráva kontextového a podrobného mapování, Praha, str. 11, 21.
- Hanel, L.& Lišková, E., 2003. Stručný obrazový klíč na určování hlavních skupin vodních bezobratlých, UK PedF - skripta, str. 19, 20, 23.
- Hůrka, K.& Čepická, A., 1978. Rozmnožování a vývoj hmyzu, SPN, Praha, str. 38, 40, 42.
- Kremer, P.- B., 1995. Stromy, IKAR, Praha, str. 232.
- Nicolai, J. & Singer, D., 2002. Ptáci – kapesní atlas, Slovart, Praha, str. 242.
- Mackovčín, P. & Sedláček, M., 2005. Střední Čechy – edice: Chráněná území ČR, svazek XIII, AOPK ČR a EkoCentrum Brno, Praha, str. 166, 169, 175.
- Malkovský, M., 1974. Geologie české křídové pánve a jejího podloží, Academia, Praha, str. 61, 64, 104 – příl. VIII.

- Maršáková – Němejcová, M. & Mihálik, Š., 1977. Národní parky, rezervace a jiná chráněná území přírody v Československu, Academia, Praha, str. 115.
- Martinovský, J. & Pozděna, M., 1987. Klíč k určování stromů a keřů, SPN, Praha, str. 112 – obr. 21e, 128 – obr. 29b, 132 – obr. 31c.
- Mráček, Z., 1959. Les, Orbis, Praha, obr. Str. 73, 201.
- Münker, B., 1998. Plané rostliny střední Evropy, IKAR, Praha, str. 154.
- Příkryl, I. & Bláha, M., 2007. Klíče středoevropských Cyclopidae a Diaptomidae (bez druhů podzemních vod), str. 3, 7, 9.
- Reichholf-Riehmová, H., 1997. Hmyz a pavoukovci, IKAR, Praha, obr. str. 11.
- Reichholf, J., 1998. Pevninské vody a mokřady, IKAR, Praha, str. 100.
- Reichholf, J., 1999. Les – ekologie středoevropských lesů, IKAR, Praha, str. 8.
- Reichholf, J., 1999. Žít a přežít v přírodě, IKAR, Praha, str. 12, 111, 189-191.
- Řehák, B., 1968. Vycházky do přírody, SPN, Praha, str. 35-40.
- Schubert, A. & Lellák, J., 1973. Život ve sladkých vodách, SPN, Praha, str. 10-12, 14, 49, 55, 204, 259.
- Slánské listy, březen 1993, str. 5.
- Slánské listy, říjen 2000, str. 15.
- Slavíková, J., 1986. Ekologie rostlin, SPN, Praha, str. 160, 343.
- Smith, R., 2006. Encyklopedie výtvarných technik a materiálů, Slovart, Banská Bystrica, str. 292.
- Stoklasa, J., 2006. Klíče a návody k praktickým činnostem v přírodopisu, biologii a ekologii pro ZŠ a SŠ, SPN, Praha, str. 82 – tab. 1, 89, 96 – obr. 49, 134.
- Stoklasová, M., 2003. Využití grafického zobrazení v systematické a ekologické klasifikaci, diplomová práce, obr. str. 95-97.
- Soukup, J., 1954. Ložiska cenomanských jílovců v Čechách a na Moravě – část II., ČAV, Praha, str. 94.
- Svoboda, J., 1983. Encyklopedický slovník geologických věd, 1. svazek A-M, N-Ž, Academia, Praha, str. 94, 140.
- Škoudlínová, A., 1998. Informační brožura, Rabasova galerie, Rakovník, jednostránková publikace.
- Špecinger, O., 1998. Informační brožura k turistické mapě přírodního parku Džbán 1: 75 000, Praha, str. 2.
- Šrámek - Hušek, R., 1958. Život našich řek, ORBIS, Praha, str. 50, 52.

Šula, J., 1976. Jarní byliny hájů a lesů, SPN, Praha, str. 9, 10, 11, 33 – obr.7, 46, 61, 62, 67, 70 – obr. 33, 163, 167, 186, 199,

Tomášek, M., 2003. Půdy České republiky, Česká geologická služba, Praha, str. 11, 51.

Toman, J., & Felix, J., 1974. Den store naturhåndboka, Artia, Praha, str. 349 – obr. 3.

Váně, M., 1999. Geologie Lounska pro třetí tisíciletí, vlastním nákladem, Chomutov, str. 408.

Veselovský, Z., 2005. Etologie živočichů, Academia, Praha, str. 157 – 8.

Vlček, V. a kol., 1984. Vodní toky a nádrže, Zeměpisný lexikon ČSR, Academia, Praha, str. 54, 60, 310.

NEPŘÍMÁ CITACE

<http://amphibia.webzdarma.cz>

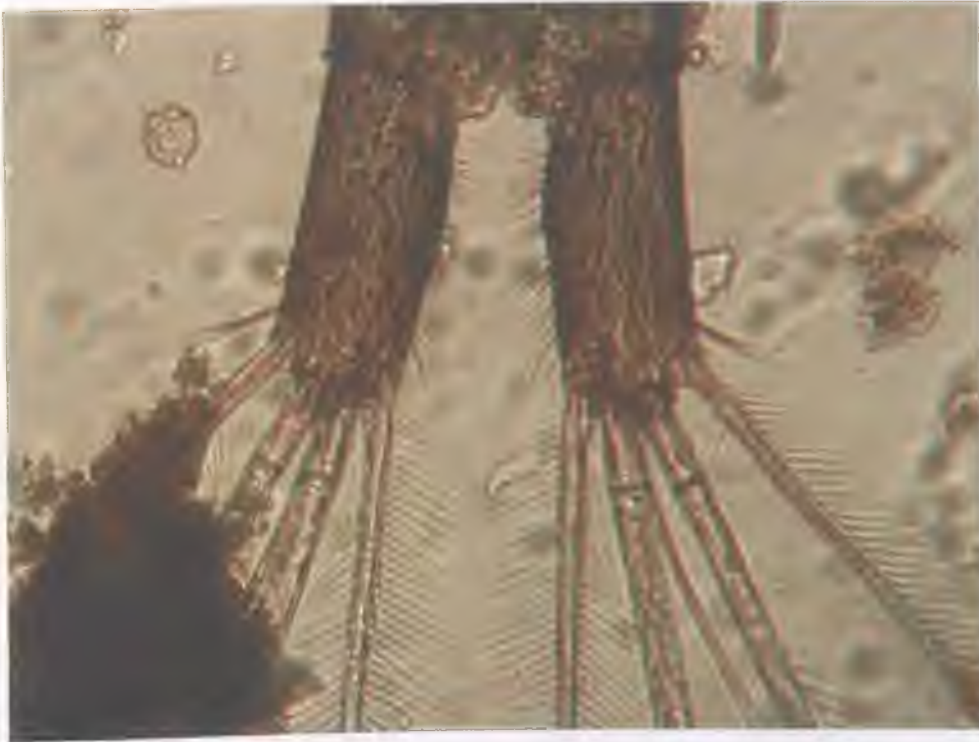
http://www.crs-sus.cz/ryba/reviry/mimo_ps2007.htm

http://www.crs-sus.cz/ryba/src/bl_podminky_99-2004.htm

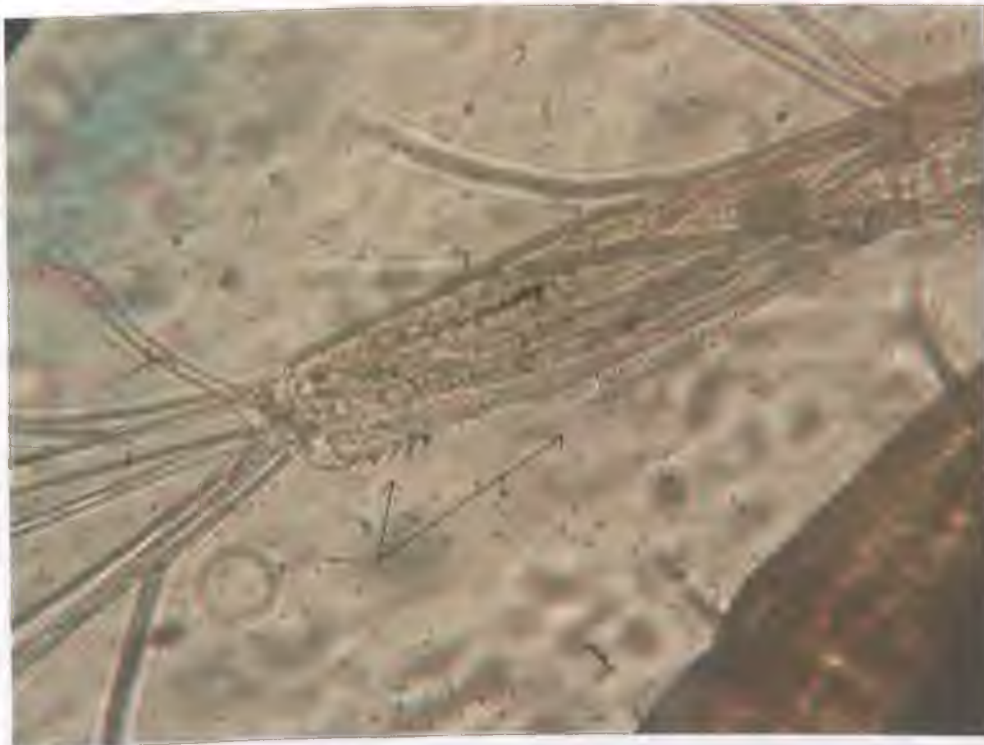
<http://www.rybari.net/>

TAB. 1

Mikroskopické snímky



Obr. 1 Furka a umístění furkálních brv (*Macrocyclus fuscus*), 10x10



Obr. 2 Distální článek A1 s hyalinní lištou, 20x45

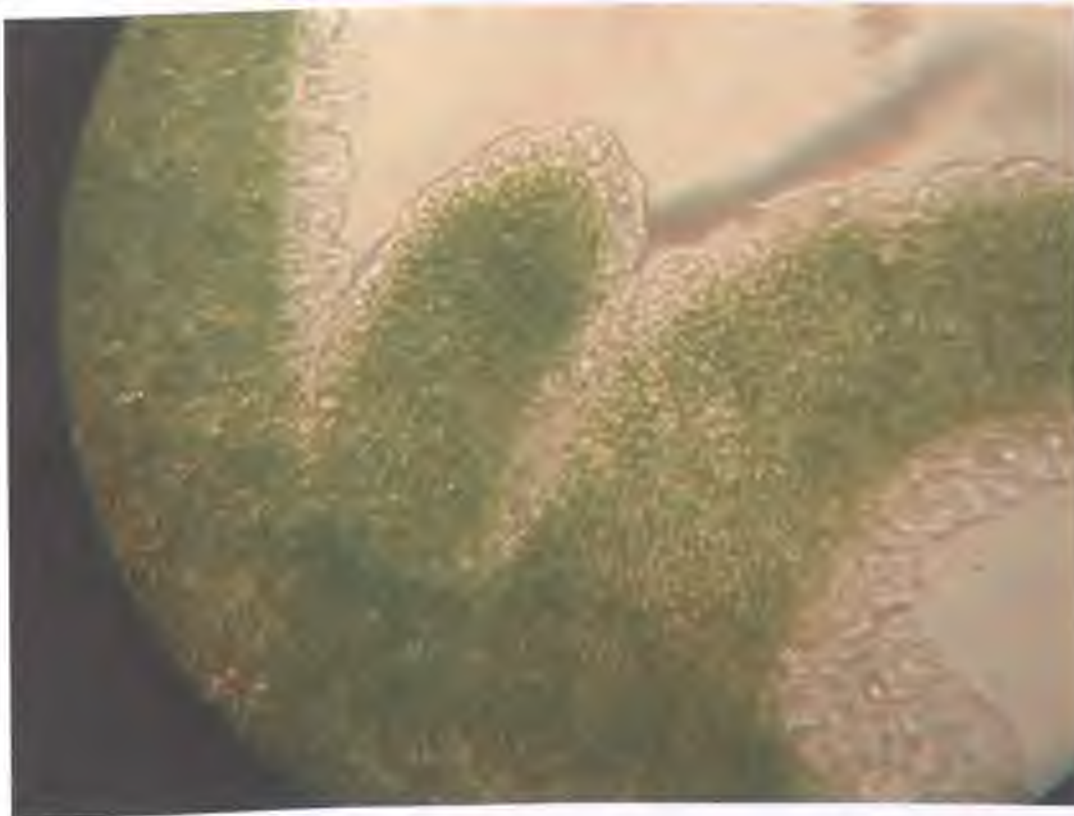
(pozn. hyalinní lišta probíhá po celé délce distálního článku)

TAB. 2

Mikroskopické snímky



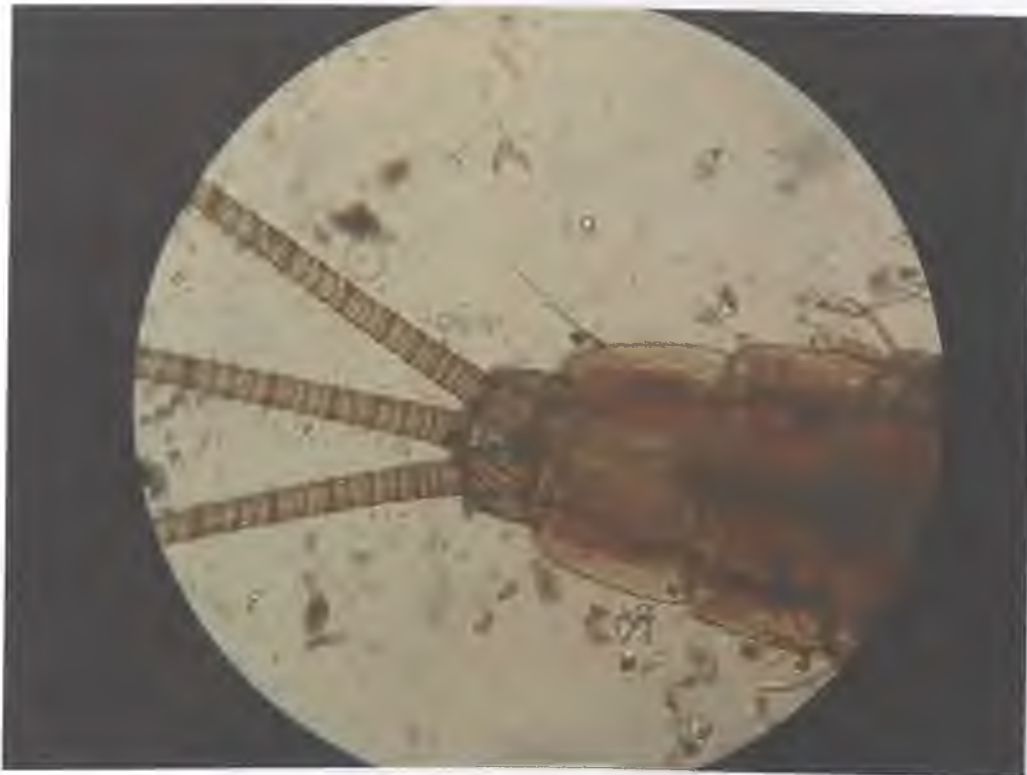
Obr. 1 Polyp nezmara zeleného - *Chlorohydra viridissima*, 10x10



Obr. 2 Chapadla nezmara zeleného - *Chlorohydra viridissima*, 10x 60

TAB. 3

Mikroskopické snímky



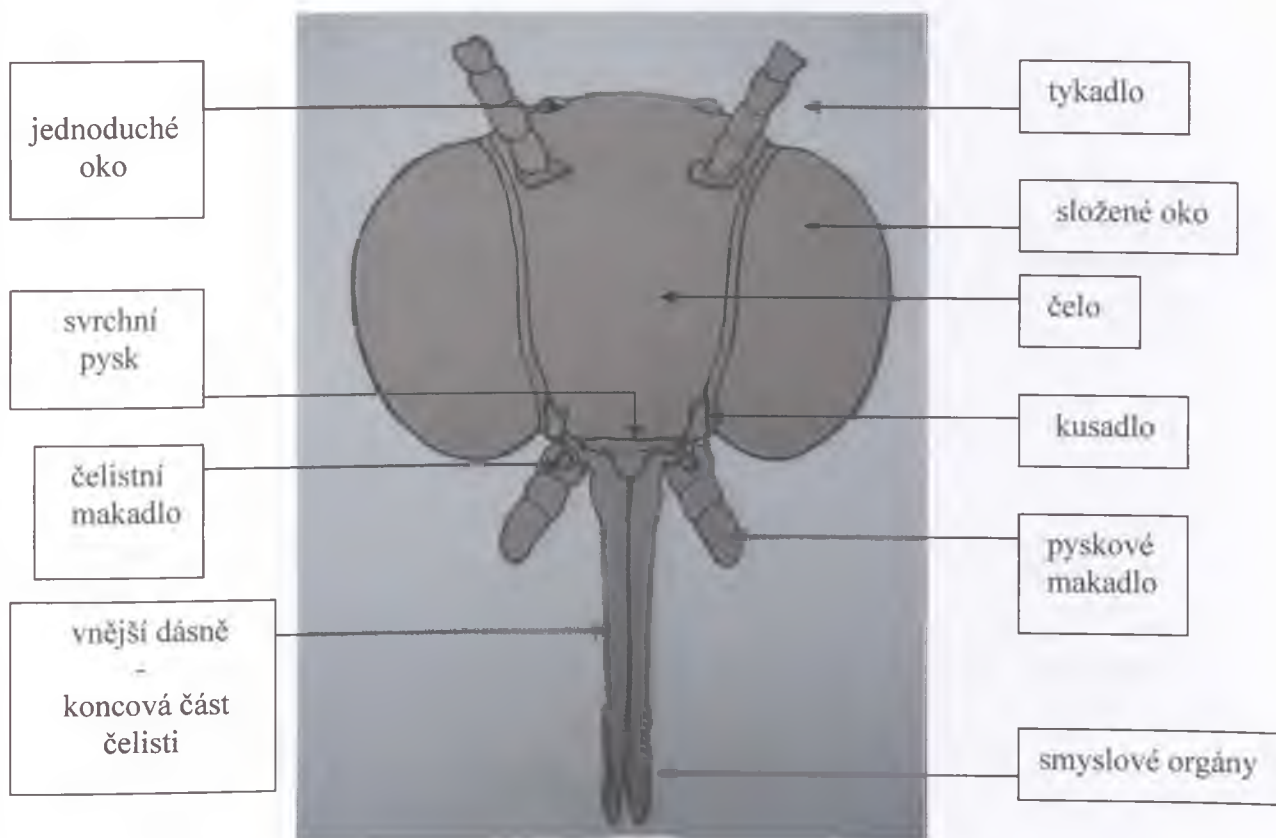
Obr. 1 Koncová část těla jepice – *Ephemera* sp., 10x10



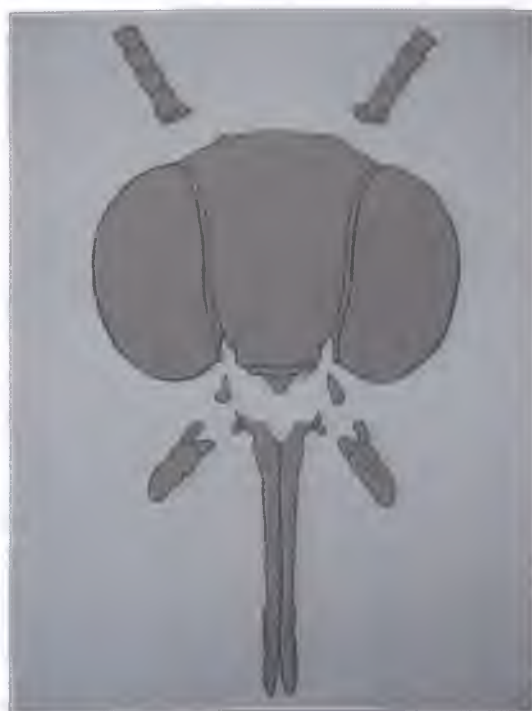
Obr. 2 Larva komára, koretra - *Chaoborus* sp., 10x10

TAB. 4

Typy ústních ústrojí hmyzu – ploché skládací modely



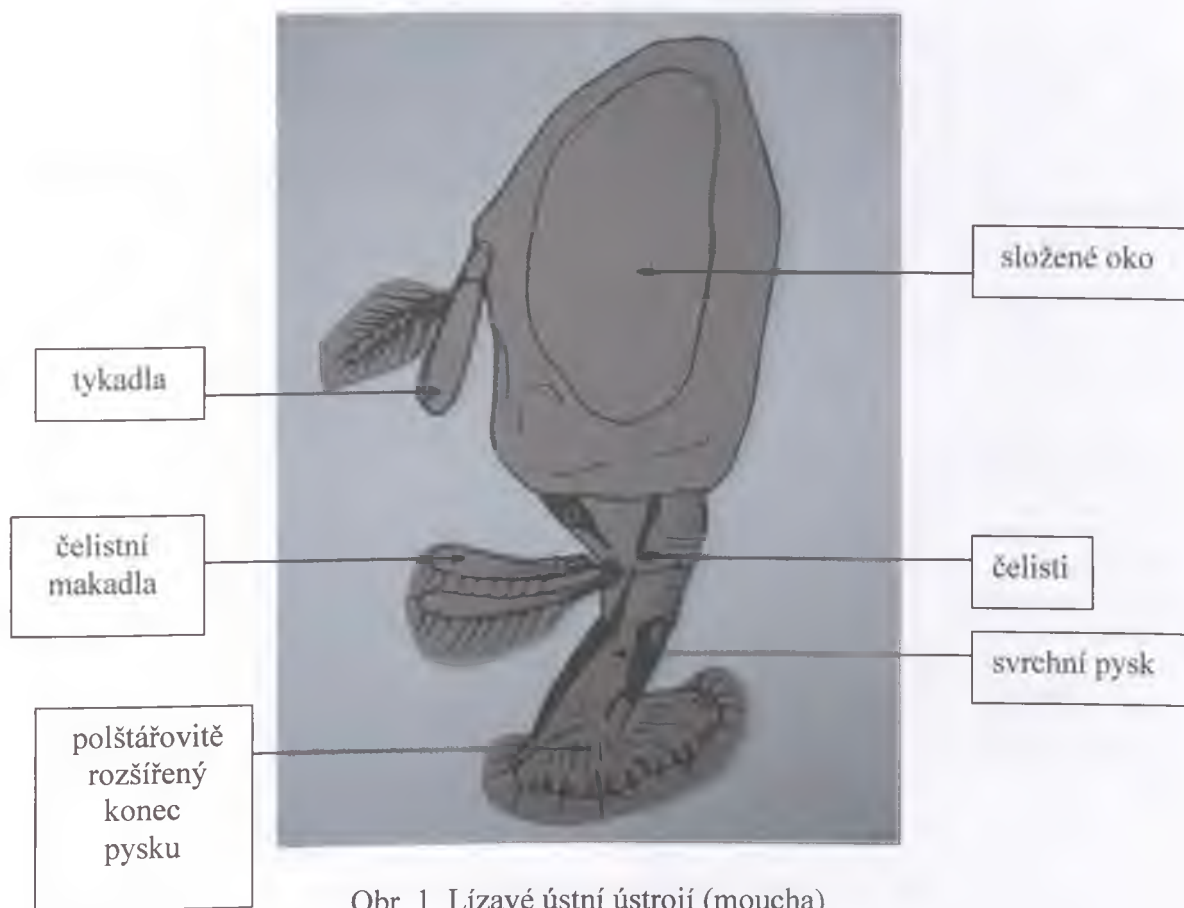
Obr. 1 Sací ústní ústrojí (motýl)



Obr. 2 Sací ústní ústrojí (motýl) – rozložený model

TAB. 5

Typy ústních ústrojí hmyzu – ploché skládací modely

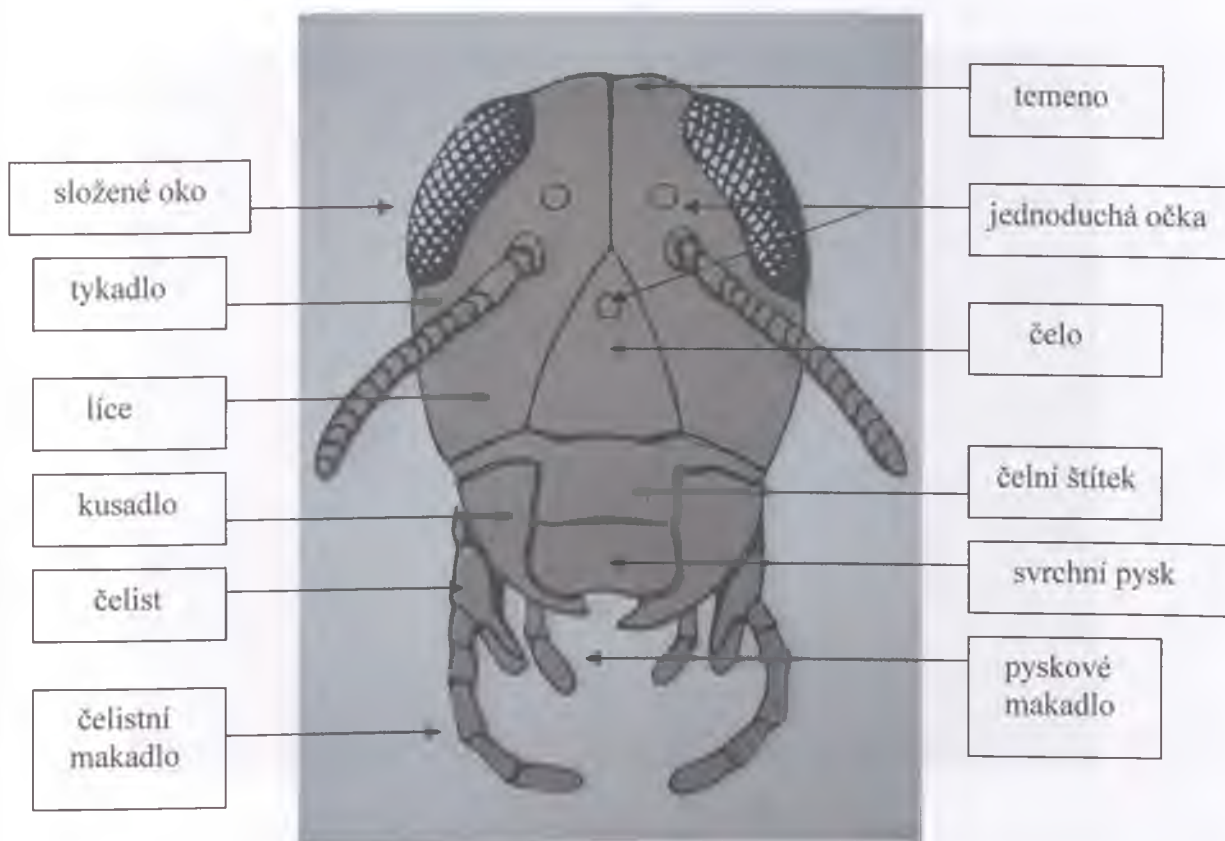


Obr. 1 Lízavé ústní ústrojí (moucha)

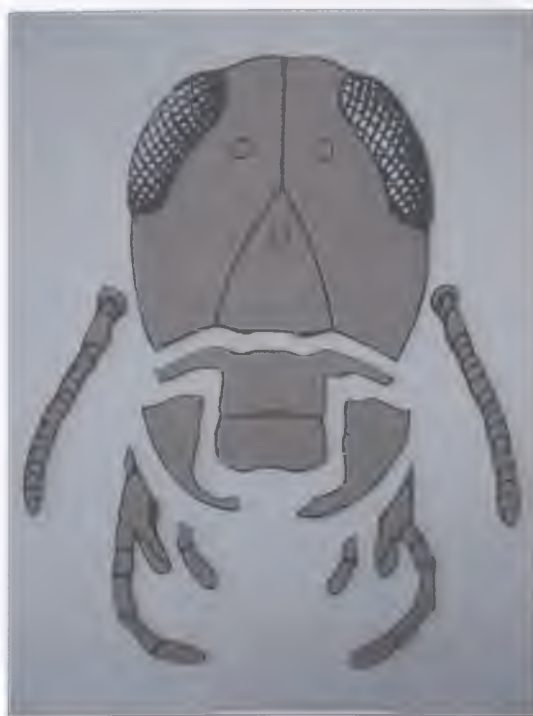


Obr. 2 Lízavé ústní ústrojí (moucha) – rozložený model

Typy ústních ústrojí hmyzu – ploché skládací modely



Obr. 1 Kousavé ústní ústrojí (vosa)



Obr. 2 Kousavé ústní ústrojí (vosa) – rozložený model

TAB. 7

Mapová dokumentace



Obr. 1 Geologická mapa ČR 1: 50 000 (List : 12 – 12 Louny), ÚÚG, 1991



Obr. 2 Turistická mapa 1: 50 000 (Lounsko – Džbán), Shocart, spol. s r.o., 2003

TAB. 8

Fotografické pexeso - zoologické (ukázka vybraných druhů)

	Kněžice kuželovitá		Chrobák velký
	Kozlíček mramorový		Žluťásek věšetlákový
	Keřovka plavá		Drabčík na Jantarce obecné
	Plizák lesní		Vlahovka narudlá
	Křížák obecný		Tesařík obecný (samec)

TAB. 9

Rybníky v oblasti Bílichova



Obr. 1 Velký Bílichovský rybník – pohled od křižovatky, 2003



Obr. 2 Nový rybník – hlavní přístup, 2002

TAB. 10



Obr. 1 Nový rybník, pohled z hráze na zadní část, 2002



Obr. 2 Nový rybník, pohled na betonovou výpusť za hrází, 2002

TAB. 11



Obr. 1 Nový rybník – stavidlo, v pozadí zarostlý břeh, 2007



Obr. 2 Druhý rybník – odtok, 2007

TAB. 12

Bílichovské údolí



Obr. 1 Kýchavice černá – *Veratrum nigrum*, rašící, 2006



Obr. 2 Kýchavice černá – *Veratrum nigrum*, listy, 2006