

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
PEDAGOGICKÁ FAKULTA

KATEDRA BIOLOGIE

**Využití expozice “Třeboňsko – krajina a lidé”
při výuce zoologie obratlovců**

Lukáš Rokos

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Vlasta Matěnová, PhD.
2012

ANOTACE

Lukáš Rokos: Využití expozice “Třeboňsko – krajina a lidé” při výuce zoologie obratlovců

Diplomová práce, 2012

Hlavním cílem diplomové práce bylo vytvoření didaktických materiálů s motivačními prvky, které by využívaly prostor expozice „Třeboňsko – krajina a lidé“ při výuce zoologie obratlovců. Materiály jsou určeny žákům základních škol a středních škol především v okolí Třeboně. Diplomová práce obsahuje pojmovou a strukturální analýzu tématu obratlovců v učebnicích přírodopisu a biologie. Navržené materiály jsou rozděleny do dvou skupin. První skupinou je soubor informačních pracovních listů a pracovních listů, které jsou využitelné přímo v expozici. Druhou skupinou jsou návrhy exkurzí. Materiály jsou doplněny o úkoly a otázky. Některé z úkolů byly i prakticky ověřeny. Diplomová práce byla řešena v rámci projektu GA JU 065/2010/S.

Klíčová slova: obratlovci, Třeboňsko, analýza učebnic, pracovní listy, exkurze

ANNOTATION

Lukáš Rokos: Use exhibition „Třeboňsko – landscape and people“ in teaching vertebrate zoology

Diploma thesis, 2012

The aim of the diploma thesis was to create didactic materials with motivation components that would use area of exhibition “Třeboňsko – landscape and people” in teaching vertebrate zoology. These materials are intended for pupils of basic and secondary schools, mainly in surrounding the town Třeboň. Diploma thesis includes the conceptual and structural analysis of vertebrate topic in biology schoolbooks. The materials are divided into two groups. First group are information worksheets and worksheets which are usable in the exhibition. Second group are proposals of excursions. Materials have own tasks and questions. Some of tasks were practically tested. Diploma thesis was solved in the project GA JU 065/2010/S.

Key words: vertebrates, Třeboňsko, analysis of schoolbooks, worksheets, excursions

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

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

Datum:

Podpis studenta:

Rád bych poděkoval Mgr. Vlastě Matěnové, Ph.D., za odborné vedení a poskytnutí cenných rad při zpracování diplomové práce, a RNDr. Markétě Drábkové za konzultace a umožnění přístupu k materiálům CHKO Třeboňsko.

Obsah

1. ÚVOD.....	1
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	2
2.1. CHKO a biosférická rezervace Třeboňsko	2
2.2. Geologické podmínky na Třeboňsku	4
2.3. Obratlovci Třeboňska	5
2.4. Dům přírody Třeboňska.....	7
2.5. Didaktická východiska.....	9
3. ANALÝZA TÉMATU OBRATLOVCŮ V UČEBNICÍCH PRO ZÁKLADNÍ A STŘEDNÍ ŠKOLY	11
3.1. Učebnice přírodopisu a biologie.....	11
3.2. Struktura a obsah učebnic z hlediska tematického celku „Obratlovci“	12
4. METODIKA.....	20
4.1. Soubor karet a pracovní listy	20
4.2. Návrh exkurzí.....	21
5. DIDAKTICKÉ MATERIÁLY	23
5.1. Didaktické materiály využitelné v expozici	23
5.1.1. Informační pracovní listy – soubor karet „Žijeme na Třeboňsku“	23
5.1.2. Pracovní listy pro soubor karet „Žijeme na Třeboňsku“	24
5.1.3. Adaptace ptáků	39
5.2. Návrhy exkurzí	51
5.2.1. Rybníky u sv. Víta (Pergola)	51
5.2.2. Rybníky u Obory a Brannské douby	70
5.2.3. Srovnání navržených exkurzí	89
5.2.4. Určování stop – „Stopařem n Třeboňsku.....	90

6. PRAKTICKÉ OVĚŘENÍ NÁVRHŮ	101
6.1. Soubor karet „Žijeme na Třeboňsku“ a pracovní listy	101
6.2. Návrhy exkurzí	102
6.3. Určování stop – „Stopařem na Třeboňsku“	103
6.4. Adaptace ptáků	104
7. ZÁVĚR	105
8. ZDROJE A POUŽITÁ LITERATURA	106
9. PŘÍLOHY	111

1. Úvod

Chráněná krajinná oblast Třeboňsko je mimořádnou oblastí na jihu České republiky. Její unikátnost dokazuje i zařazení mezi biosférické rezervace UNESCO. Právě v této lokalitě se vyskytuje velké množství ohrožených druhů naší fauny a flóry. Zároveň se zde nachází unikátní krajina, ve které se spojuje lidská činnost s nepoznamenanou přírodou. K obdivování přírody Třeboňska a organismů v ní žijících je možné vyrazit do terénu, ale od roku 2004 mají návštěvníci i jinou alternativní možnost. Touto možností je expozice Domu přírody „Třeboňsko – krajina a lidé“, která se nachází v budově třeboňského zámku. V expozici se návštěvníci seznámí s historií třeboňského rybníkářství a lázeňství, ale hlavně s přírodou v CHKO a biosférické rezervaci Třeboňsko.

Cílem této diplomové práce je zpracování didaktických pomůcek, které budou úzce navazovat na výstavu Domu přírody. Důraz je kladen na tři charakteristické biotopy této oblasti - rašeliniště, rybník a les. Materiály jsou na tyto biotopy věcně zaměřeny a jsou využitelné zejména při exkurzích do přírody nebo v prostorách expozice. Měly by žákům a studentům umožnit vhled do problematiky těchto biotopů, jejich podstaty a druhovému složení. Navržené pracovní listy a exkurze mají za úkol zvýšit zájem žáků a studentů o poznávání přírody a poskytnout jim rozličné informace o jednotlivých druzích. Měly by umožnit, aby se žáci naučili jednotlivé druhy rozeznávat, seznámili se s jejich způsobem života, ale aby si také uvědomili jejich význam pro přírodu a pro Třeboňsko konkrétně.

V současnosti se společnost potýká s poškozením životního prostředí, na Třeboňsku ale naštěstí není tento dopad tolik pozorovatelný. Jen dobrou prevencí a informovaností, které by mohly na základních a středních školách přispět tyto materiály, však může být tento stav zachován.

2. Literární přehled

2.1. CHKO a biosférická rezervace Třeboňsko

Třeboňsko se nachází v rovinaté oblasti, kde se setkává vliv tisíciletých přírodních pochodů a stoleté lidské činnosti. Ačkoliv zde lidský faktor sehrál velký vliv a utvářel současný ráz krajiny, tak lze nalézt přírodu nedotčenou nebo oblasti, kde je příroda v souladu s lidskými aktivitami. Od roku 1977 se stalo Třeboňsko jednou z biosférických rezervací programu Člověk a biosféra (MaB) Organizace spojených národů pro vědu, kulturu a výchovu (UNESCO). O dva roky později byla lokalita Třeboňska vyhlášena chráněnou krajinnou oblastí (Hlásek a kol., 2003).

Původně se v oblasti třeboňské pánve nacházela podmáčená močálovitá krajina. Už ve 12. století bylo započato s vodohospodářskými úpravami. Byla vybudována unikátní síť stok, které začaly odvodňovat zaplavené oblasti. Významnější roli při odvodňování hrály ale rybníky, jejichž největší rozmach se datuje do období 15. a 16. století. V současné době se na Třeboňsku nachází okolo 460 rybníků různé velikosti. Právě rybníční soustavy poskytly útočiště k hnízdění mnoha druhům ptactva, tvoří jejich migrační zastávku a mokřadní oblasti vynikají i bohatou vegetací. Chvátal (2009) označuje oblast Třeboňska jako nejzajímavější ptačí oblast v České republice.

Celá chráněná oblast má rozlohu 700 km² a na této ploše se nachází 33 přírodních rezervací a památek, z nichž 5 lokalit má status národních přírodních rezervací. Velmi významným biotopem na Třeboňsku jsou přechodová rašeliniště, která jsou známá porostem borovice blatky a hojným výskytem zástupců našich bezobratlých. Další zajímavou oblastí jsou rozsáhlé mokřady. Dva z nich jsou dokonce chráněné Ramsarskou konvencí – jedná se o Třeboňské rybníky (1990) a Třeboňská rašeliniště (1993). Za zmínku stojí také meandry řeky Lužnice, v jejichž okolí je půda pravidelně zaplavována. Mokřady jsou stále předmětem výzkumu ekologů a v Třeboni se nachází i Botanický ústav Akademie věd České republiky. Tato oblast je i zařazena do dlouhodobého ekologického výzkumu mezinárodního rozsahu (ILTER) (Hlásek a kol., 2003). Třeboňsko je také vyhlášeno ptačí oblastí a evropsky významnou lokalitou v rámci NATURA 2000.

Krajina na Třeboňsku je hodnotná jak z kulturního, tak i přírodního hlediska. Významnost tohoto území má krajový i mezinárodní charakter, což podmínilo snahu o vyhlášení chráněné krajinné oblasti.

Zdejší příroda je výrazně ovlivňována lidskou činností již od 16. století. Celá oblast byla v minulosti silně zamokřená a zabahněná, takže bylo potřeba odstranit přebytek vody. Za tímto účelem byly budovány rybníční soustavy a umělé toky. Krajina se však s nově vzniklými podmínkami a hospodářskou činností vyrovnala. Právě skutečnost, že krajina na Třeboňsku je ovlivněna člověkem, vyvolalo spoustu otázek, zda může být vyhlášena za chráněnou oblast.

První návrh na vyhlášení CHKO Třeboňsko byl zpracován v září 1970 (Polák, 1984). Rezervace Stará řeka byla zvolena centrem celého území a Třeboň se nacházela u západního okraje. Během přípravných fází se shromáždily literární podklady a vyjádření správních orgánů. Státní ochrana přírody společně s Botanickým ústavem ČSAV v Třeboni pořádala osvětové akce a prováděla propagační činnost v tisku a časopisech.

Definitivní hranice CHKO byla vymezena v roce 1975 během pochůzek v terénu. Po vypočítání podílu jednotlivých ploch a celkové rozlohy byl návrh 29. 8. 1977 podstoupen Ministerstvu kultury ČSR. (Polák, 1984)

O dva roky později, na podzim roku 1979, došlo ke schválení a CHKO Třeboňsko bylo Ministerstvem kultury zřízeno. V dalším roce došlo ke slavnostnímu vyhlášení a zároveň byla zřízena i samotná Správa CHKO se sídlem na zámku v Třeboni.

V současné době zaujímá CHKO Třeboňsko plochu 700 km². Vodní plochy rybníků a řek tvoří 15 % rozlohy, přibližně 45 % je pokryto lesy a necelých 30 % představuje zemědělská půda. Zbytek je představován komunikacemi a lidskými sídly (Hlásek a kol., 2003). Správa CHKO nyní už nesídlí v prostorách třeboňského zámku, ale ve staré katovně, která je součástí městského opevnění.

2.2. Geologické podmínky na Třeboňsku

Většina území Třeboňska je z geologického hlediska tvořena celkem Třeboňské pánve. Společně s Českobudějovickou pánví patří do systému Jihočeských pánví. Tyto dva útvary jsou od sebe odděleny Lišovským prahem.

Na území Třeboňska je možné rozeznat dva protikladné geologické celky, které se liší i hydrologicky, klimaticky a biologicky. Prvním celkem je rovinaté území tvořené předčtvrtohorními a čtvrtohorními usazeninami. Druhým celkem jsou pahorkatiny na krystalických usazeninách, které zasahují do území v oblasti Kardašovy Řečice (Hlásek a kol., 2003). Oblasti s usazenými horninami se liší podle typu půd. Zatímco písčité půdy jsou sušší a teplejší, tak jílovité jsou zamokřené a chladnější. Usazeniny na některých místech sahají až do hloubky 300 metrů a jsou přerušené množstvím zlomů. Tímto způsobem se tvoří střídavě propustné a vodonosné oblasti. V historických dobách, ale i v současnosti je Třeboňsko oblastí s akumulací velkého množství typů stojatých i tekoucích vod.

Rozmanitost geologického podloží, typů půd a povrchových vod měla vliv na vytvoření ojedinělých ekosystémů. Na Třeboňsku je možné studovat vodní, mokřadní a rašeliništní ekosystémy, ale i suché bory nebo písčité lady.

2.3. Obratlovci Třeboňska

Třeboňsko je charakteristické přítomností různých biotopů, především již zmíněného mokřadního a poté i lesního biotopu. Právě pestrost krajiny způsobuje i velkou druhovou diverzitu obratlovců, kteří v těchto biotopech žijí.

Vody Třeboňska jsou bohaté na množství druhů ryb. Hnízdo (1968) popisuje výskyt lipana podhorního (*Thymallus thymallus*) ve středním toku Lužnice. Hartvich a kol. (1998) se zmiňuje o sekavci písečném (*Cobitis taenia*) v aluviu Lužnice a okolních stojatých vodách. Hanel a Lusk (2005) uvádějí mihuli potoční (*Lampetra planeri*) jako zástupce vyskytujícího se v některých lokalitách s čistou vodou. Dalšími zástupci jsou například mřenka mramorová (*Barbatula barbatula*), vranka obecná (*Cottus gobio*) nebo piskoř pruhovaný (*Misgurnus fossilis*).

Na vodní prostředí je vázán i výskyt 15 druhů obojživelníků. Ševčík (1984a) zmiňuje například výskyt vzácné ropuchy krátkonohé (*Bufo calamita*) nebo čolka velkého (*Triturus cristatus*). Na rašeliništích a sušších lokalitách žije i 6 druhů našich plazů – například ještěrka živorodá (*Zootoca vivipara*), zmije obecná (*Vipera berus*) nebo užovka obojková (*Natrix natrix*). Z našich vzácnějších plazů Ševčík (1985) zdůrazňuje v této oblasti ohroženou užovku hladkou (*Coronella austriaca*).

Nejvýznamněji jsou na tomto území zastoupeni ptáci a to převážně druhy vázané na vodní prostředí. Třeboňsko je dokonce označováno jako „ráj vodního ptactva“. Oficiálně je v oblasti k roku 2003 evidováno na 280 druhů ptáků a 182 druhů, kteří v této lokalitě i hnízdí (Bureš a kol., 2006).

Na Třeboňsku je od roku 1983 sledována hnízdní kolonie kormorána velkého (*Phalacrocorax carbo*) přibližně s 200 páry (Chvátal, 2009). Vodní biotopy jsou typické výskytem volavky popelavé (*Ardea cinerea*) a volavky bílé (*Egretta alba*) (Ševčík, 1984b). V poslední době několik volavek bílých v této ptačí oblasti i zimuje (Chvátal, 2009). Vodní plochy poskytují útočiště i pro zástupce našich kachen, ze kterých Ševčík (1986a, 1987a, 1987b, 1988a, 1988b) jmenuje například husu velkou (*Anser anser*), zrzohlávku rudozobou (*Netta rufina*), lžičáka pestrého (*Anas clypeata*), poláka velkého (*Aythya ferina*) nebo morčáka malého (*Mergellus albellus*). Janda (1988) a Chvátal (2009) dodávají také početný výskyt hohola severního (*Bucephala clangula*). Pole a lesní porosty v blízkosti vodních ploch poskytují útočiště oběma druhům čápů žijících na našem území (Hlásek, 1984 a Ševčík, 1986b) - čápu bílému (*Ciconia ciconia*) a čápu černému (*Ciconia nigra*).

U populace čápa černého je v poslední době sledován postupný nárůst početnosti (Macháček a kol., 2010).

Mezi jedny z nejvzácnějších obyvatel se řadí orel mořský (*Haliaeetus albicilla*), který ve zdejší krajině stále lépe přežívá (Kaňka, 1985 a Ševčík, 2006). Jeho populace v letech 1985 - 1989 na celém území ČSR byla odhadnuta na 7 - 10 párů (Ševčík, 1986d). V současné době se na Třeboňsku vyskytuje už více než 50 mladých a 10 starých orlů (Koblihová a Ševčík, 2011). Ševčík (1988b, 1989a, 1989b) zmínil výskyt i dalších zástupců našich dravců, například káněte lesního (*Buteo buteo*), jestřába lesního (*Accipiter gentilis*) nebo včelojeda lesního (*Pernis apivorus*). V rákosinách rybníků také hnízdí okolo 30 – 40 párů motáků pochopů (*Circus aeruginosus*) a v oblasti jednotlivě hnízdí i luňák hnědý (*Milvus migrans*) (Bureš a kol., 2006). Oblast je unikátní i výskytem sov - z celkového počtu 10 druhů na našem území jich na Třeboňsku žije osm. Například Kloubec (1987) zdůraznil zejména početný výskyt sýce rousného (*Aegolius funereus*). Chvátal (2009) přidává také nejmenšího a největšího zástupce našich sov - kulíška nejmenšího (*Glaucidium passerinum*) a výra velkého (*Bubo bubo*).

U kanálů a stok, ale i v blízkosti pískoven se často vyskytuje ledňáček říční (*Alcedo atthis*) a moudivláček lužní (*Remiz pendulinus*) (Háček, 1985). Staré duby na hrázích nebo i stromy starých lesů jsou domovem pro datla černého (*Dryocopus martius*) a strakapouda prostředního (*Dendrocopos medius*). Populace obou těchto šplhavců se v posledních letech zvyšuje (Šťastný a kol., 2006).

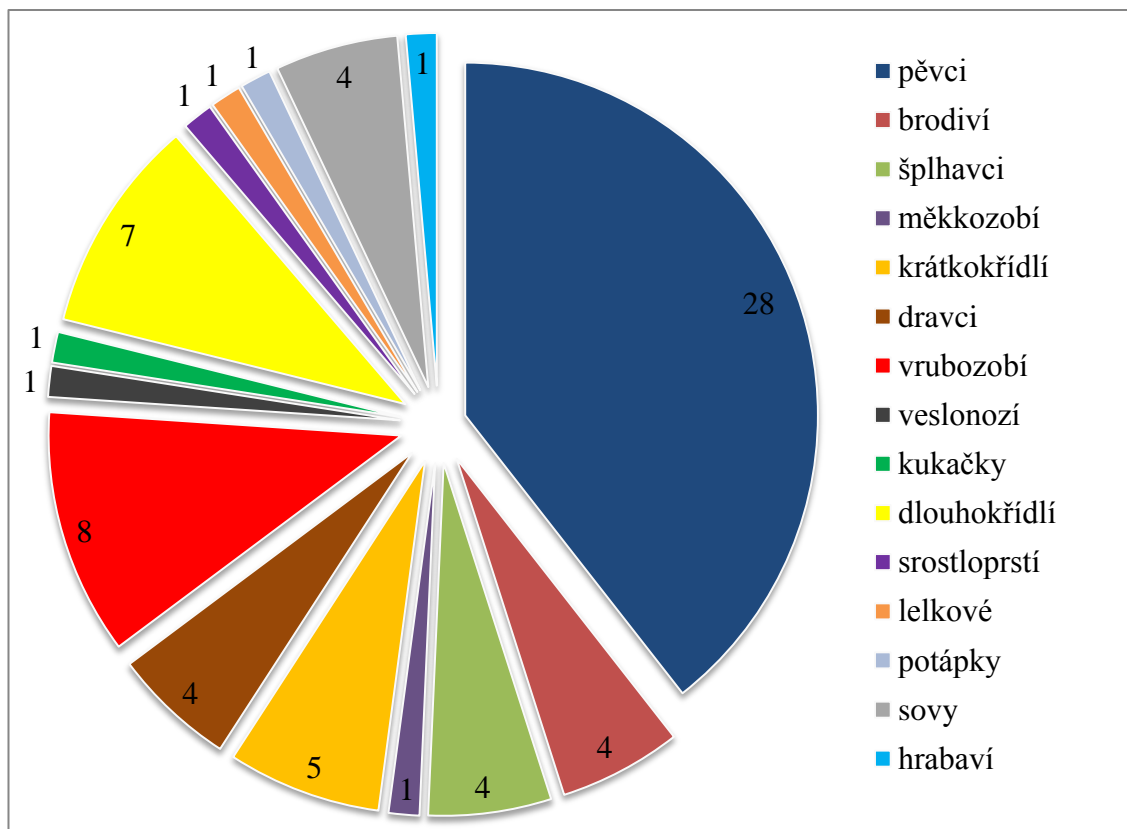
Rozsáhlé lesní porosty, které nejsou příliš prostoupeny lidským osídlením, umožňují klidný výskyt savců. Celkem je jich v oblasti CHKO Třeboňsko evidováno na 50 druhů (Hlásek a kol., 2003). Nejvýznamnější je výskyt vydry říční (*Lutra lutra*), jejíž populace je dlouhodobě sledována (Ševčík, 1986c). V současné době čítá asi 150 – 200 kusů a řadí se tak k největším ve střední Evropě (Hlásek a kol., 2003). Přímo v Třeboni sídlí i Český nadační fond pro vydru, který koordinuje ochranu této lasicovité šelmy. V 70. letech na tomto území opět objevil los evropský (*Alces alces*), který byl ve středověku vyhuben (Anděra, 1986). Nyní se na Třeboňsku pravidelně rozmnožuje (Hlásek a kol., 2003). Třeboňsko je i domovem drobných savců (Hanák, 1988). Z běžnějších druhů se zde vyskytuje krtek obecný (*Talpa europea*) nebo ježek západní (*Eurinaeus europaeus*). Hanák (1989) dodává také ondatru pižmovou (*Ondatra zibethica*), veverku obecnou (*Sciurus vulgaris*) a hraboše polního (*Microtus arvalis*).

2.4. Dům přírody Třeboňska

Dům přírody se nachází v budově třeboňského zámku a je přístupný ze zámeckého parku. Dříve se v jeho prostorách nacházela stálá expozice „Třeboňsko – krajina a lidé“. V roce 2010 byl zrealizován projekt výstavby Domu přírody, který vznikl na podnět AOPK ČR (Pešout a kol., 2009). Po zřízení Domu přírody se stala expozice jeho trvalou součástí. Samotná expozice byla vystavěna s pomocí mnoha fondů a sponzorů. Finančně se na její realizaci podílelo také město Třeboň, informační středisko, Správa CHKO Třeboňsko a Český nadační fond pro vydru. Provozovatelem je v současné době informační a kulturní středisko města Třeboně.

Dům přírody využívá moderní interaktivní technologie, díky kterým se na 300 m² snaží seznámit své návštěvníky s fakty o chráněné krajinné oblasti a biosférické rezervaci Třeboňsko. Expozice je rozdělena do 6 místností. V první místnosti se nachází recepce a interaktivní program o postupné výstavbě rybníků na Třeboňsku. Druhá místnost se tematicky zaměřuje na rybníkářství a nejvýznamnější postavy tohoto odvětví. Návštěvníci se dozví informace o Štěpánku Netolickém, Jakubu Krčínovi z Jelčan, Mikulášovi Ruthardovi a Josefu Šustovi. V jedné z vitrín je také možné shlédnout modely ryb, které se chovají v třeboňských rybnících. Další dvě místnosti se věnují schwarzenberskému hospodářskému systému a využití léčivých účinků rašeliny. Nejprve se návštěvníci seznámí se způsobem lovu v lesích okolo Třeboně a poté o zábalových terapiích, těžbě rašeliny a historii obou lázeňských komplexů. Pátý sál je věnován pouze přírodním stanovištím na Třeboňsku. Jsou zde vybudována tři velká dioramata, která představují tři nejvýznamnější biotopy této lokality – les, rašeliniště a rybník. Kulisu dotváří audio doprovod poskládaný ze zvukových projevů několika prezentovaných živočichů.

Celkem se ve třetím sále expozice Domu přírody nachází 92 modelů živočichů. Skupina ryb je zastoupena pěti zástupci, obojživelníci i plazi jsou tři, savců je 11 a nejvíce zastoupeni jsou ptáci, kterých je 70. Druhovému zastoupení prezentovaných živočichů v expozici je shrnuto v Příloze 1. Procentuálně se nejvíce jedná o pěvce, kteří představují 40 % z celkového počtu všech ptáků. Počet zástupců jednotlivých řádů ptáků je znázorněn na Obr. 1.



Obr. 1. – Zastoupení jednotlivých řádů ptáků.

V posledním sále Domu přírody je videosál, ve kterém je možné shlédnout dva filmy. Prvním snímkem je „Jeden rok v krajině mokřadů“ a druhým „Rok rybáře“. Sál je vhodný k prezentaci výukových materiálů a pořádání přednášek, jelikož přímo sousedí s pátým sálem, kde se nacházejí vybudovaná stanoviště.

Každý sál je vybaven texty, mapami a nákresy, ale také trojrozměrnými modely, které jsou doplněny interaktivními dotykovými obrazovkami s namluveným komentářem a krátkými videosekvencemi.

Zjednodušený nákres prostor Domu přírody je uveden v Příloze 2, fotodokumentace se nachází v Příloze 3.

2.5. Didaktická východiska

Při vyučování biologie lze využít různé vyučovací metody. Mareš a Křivohlavý (1995) definují vyučovací metodu jako koordinovaný, úzce propojený systém vyučovací činnosti učitele a učebních aktivit žáků, který se orientuje na dosažení výchovně-vzdělávacích cílů. Shrnují také základní faktory, které ovlivňují volbu vhodné vyučovací metody. Jedná se o obsah učiva, cíl hodiny, potřeby žáků, podmínky školy, organizační formu výuky, schopnosti učitele a využití času. Didaktické zásady při výuce biologie popisují např. Řehák (1956 a 1965) nebo Altmann (1975).

Jednou z vyučovacích forem jsou i exkurze do přírody. Jedná se o formu, při které si žáci nejvíce zapamatují. Zároveň jsou velice užitečné pro vztah učitele a žáka, motivují žáky a umožňují, aby do učení a vyučování vstoupil skutečný svět (Petty, 1996). Řehák (1965) definuje biologickou exkurzi jako plánovitě připravené, metodicky propracované a do učební látky zapadající vyučovací hodiny v přírodě. Altmann (1975) shrnuje základní rysy exkurze při vyučování biologie a přírodopisu. Zdůrazňuje, že žáci by měli znát předem cíle exkurze a po absolvování by měla být exkurze zhodnocena, popřípadě doplněna písemnou zprávou. Řehák (1965) také zdůrazňuje význam přímého studia přírodnin v hodinách biologie. Vyzdvihuje zejména přímé pozorování a práci s přírodninami.

V současné době je trendem zavádět nové metody a prvky do výuky biologie. Jednou z těchto metod je tzv. badatelsky orientované vyučování. Papáček (2010) jej definuje jako aktivizující metodu problémového vyučování, při které učitel nepředává učivo pouze výkladem, ale vytváří u studentů znalost cestou řešení problému a systémem kladených otázek.

Papáček (2010) také doplňuje největší limity zavádění badatelsky orientovaného vyučování do praxe. Jako největší problémy uvádí časovou náročnost, větší přípravu učitele, ale také náročnost na vybavení škol. Stuchlíková (2010) uvádí přínosy badatelsky orientovaného vyučování. Zdůrazňuje zejména rozvoj samostatnosti studentů, zvýšení jejich motivace a také umožnění jiného pohledu na učivo. Rozlišuje také několik typů badání. Prvním typem je potvrzující badání, které představuje situaci, kdy otázka a postup je sdělena učitelem a jde jen o ověření známého výsledku vlastní praxí. Při strukturovaném badání se studenti snaží formulovat vysvětlení jevu na základě sděleného postupu od učitele. Nasměřované

bádání je charakteristické položením výzkumné otázky od učitele a studenti vymýšlí postup, který následně realizují. Velký důraz je kladen na otevřené bádání, kdy si studenti sami kladou otázky, promýšlejí postup a následně formulují výsledky.

3. Analýza tématu obratlovců v učebnicích pro základní a střední školy

3.1. Učebnice přírodopisu a biologie

Výběr vhodné učebnice je jedním z velmi důležitých faktorů efektivity výuky. Učebnice umožňuje studentovi doplnit si informace, shlédnout obrazovou dokumentaci a ucelit si své získané znalosti. Samozřejmě je učebnice významná i pro učitele, protože na ní může často odkázat při probírání látky, která by mohla být atraktivní pro případné hlubší zájemce o biologii. Někdy je možné se setkat i s přístupem, že studenti si učebnice nepořizují. Tento postup nebývá vždy ale příliš kladně hodnocen, jelikož při probírání složitějších témat, může být výhodné, když mají studenti možnost nahlédnout do utříděného textu.

V současné době je na trhu poměrně velké množství učebnic se zoologickou tematikou, konkrétně pak s obratlovci. Není však vždy jednoduché najít učebnici, která by byla ve všech aspektech ideální. Každá z učebnic, které byly srovnávány, byla v určitých rysech odlišná.

Bylo srovnáváno 9 učebnic pro základní školy a 4 učebnice středoškolské. Jedná se především o učebnice, které jsou, popřípadě byly, používány na třeboňských školách.

SROVNÁVANÉ UČEBNICE:

UČEBNICE PRO ZÁKLADNÍ ŠKOLY

1. Dobroruka a kol., 2003
2. Dobroruka a kol., 2010
3. Kočárek a Kočárek, 1998
4. Kočárek a Kočárek, 2000
5. Čabradová a kol., 2005
6. Vaněčková a kol., 2006
7. Černík a kol., 1999
8. Maleninský a Novák, 1999
9. Kvasničková a kol., 2002

UČEBNICE PRO STŘEDNÍ ŠKOLY

10. Jelínek a Zicháček, 2003
11. Papáček a kol., 1997
12. Smrž a kol., 2004
13. Bumerl a kol., 1997

3.2. Struktura a obsah učebnic z hlediska tematického celku „Obratlovci“

1. Dobroruka a kol., 2003

Učebnice Přírodopis II. vydaná kolektivem autorů z nakladatelství Scientia obsahuje látku ze zoologie a botaniky. Učivo je uspořádáno vzestupně z vývojového hlediska. První část je věnována jednoduchým strunatcům, rybám, obojživelníkům, plazům a ptákům, druhá část se zabývá nižšími rostlinami.

Zástupci uvedení v textu jsou vždy doplněni barevnou ilustrací znázorňující vzhled jejich těla. U vybraných taxonů jsou uvedeny i barevné fotografie. Učebnice neobsahuje rozšiřující texty, ale po stranách se nacházejí zajímavosti „Víš, že“, které jsou barevně odlišené. Na každé dvojstránce se v rohu nachází malá tabulka znázorňující, kde v systému se žáci právě nacházejí. Dalším aktivizujícím prvkem je opět barevně odlišený rámeček na okraji stránky „Pozoruj a ověř“, který motivuje žáky k samostatnému pozorování.

U ryb je vložena i kapitola o hospodářském významu ryb, kde autoři popisují základy chovu ryb a rybolovu. U ptáků je pro změnu kapitola „Jídelníček ptáků a co s ním souvisí“, kde je znázorněn potravní řetězec a závislost jednotlivých druhů na různých typech potravy.

V samotném závěru učebnice je navrženo několik laboratorních prací. Žáci si mohou ověřit získané znalosti v poslední kapitole Otázky a úkoly.

2. Dobroruka a kol., 2010

Přírodopis III. je učebnicí, která ze zoologie obsahuje informace pouze o savcích, ale i tak na ně není vymezeno příliš mnoho místa, jelikož tato publikace pojednává i o stavbě lidského těla. Problematika lidského těla zabírá výrazně větší část učebnice, takže celé skupině savců je věnováno 36 stran. Autoři nezacházejí příliš do podrobností, ale hloubka učiva je odpovídající základní škole.

V úvodu jsou žáci seznámeni s hlavními znaky savců. Další kapitoly jsou uspořádány podle zoologického systému. Postupně jsou prezentovány jednotlivé vyšší taxony. Uvedeny jsou základní charakteristiky, způsob života a konkrétní zástupci. Každý zástupce má ihned v textu i své vyobrazení, popřípadě je doplněna i barevná fotografie. U různých zajímavostí je možné nalézt i nákresy.

Po straně je v barevně odlišených odstavcích umístěna sekce „Víš, že“, která žáky seznamuje se zajímavostmi o chování nebo způsobu obživy vybraných zástupců. Další oddíl „Pozoruj a ověř“ slouží k zapojení aktivizujících prvků do výuky. Autoři se zde snaží vést žáky k samostatné činnosti a motivovat je k většímu poznávání savců.

Učebnice se v krátkosti věnuje i etologii živočichů, kde jsou rozebírány základní typy chování, ale příliš do hloubky se touto problematikou nezabývá.

3. Kočárek a Kočárek, 1998

Učebnice od nakladatelství Jinan pro 7. ročník základních škol obsahuje kapitoly o rostlinách, ale i o živočiších. Témata z botaniky a zoologie se střídají. Nejdříve jsou probírány mechy a kapradiny, poté je včleněno učivo zoologie. Autoři se věnují rybám, obojživelníkům a ptákům. Nakonec se opět zabývají krytosemennými rostlinami.

Zástupci jsou doplněni o nákresy, které prezentují jejich vzhled, ale často i vnitřní stavbu těla. V celé učebnici se nenacházejí fotografie, ale pouze ilustrace. Důležité termíny jsou zvýrazněny tučným písmem, zatímco rozšiřující učivo je tištěno drobnějším písmem. V textu jsou uvedeny i aktivizující prvky ve formě dotazů a rozšiřujících úkolů.

Na konci každé kapitoly se na žlutém podkladu nachází souhrn nejdůležitějších poznatků. Společně s ním jsou uvedeny i klíčové pojmy určené k zapamatování.

Poslední kapitolou učebnice je kapitola o ohrožení a ochraně živočichů a přírody. Na rozdíl od dalších učebnic přírodopisu neobsahuje tato publikace zařazení živočichů do potravních řetězců, popřípadě ekologické aspekty jejich výskytu.

4. Kočárek a Kočárek, 2000

Učebnice pro 8. ročník navazuje na předchozí díl pro 7. ročník a doplňuje poslední neprobranou skupinu živočichů – savce. Druhá část učebnice je věnována lidskému tělu.

Text je pro jednodušší orientaci graficky rozčleněn. Důležité termíny jsou zvýrazněny tučným písmem, zatímco rozšiřující učivo je tištěno drobnějším písmem. Rozšiřující učivo obsahuje většinou zajímavosti nebo aktivizující prvky.

Učebnice pojednává jen o savcích – od druhů cizokrajných po druhy žijící na našem území. Většina zástupců je doplněna barevnou kresbou, která znázorňuje tvar těla a charakteristické zbarvení. Text je doplněn i černobílými nákresey, které prezentují zajímavosti v chování savců nebo určování stop. V učebnici se nenacházejí žádné fotografie.

Závěr každé kapitoly obsahuje krátký souhrn nejdůležitějších poznatků, který je zvýrazněn žlutým podkladem. Učebnice obsahuje i návody na pokusy a pozorování.

5. Čabradová a kol., 2005

Učebnice nakladatelství Fraus pro 7. ročník základní školy nebo pro nižší gymnázium se zaměřuje na problematiku obratlovců. Seznamuje žáky se skupinou ryb, obojživelníků, plazů a ptáků. Snaží se naučit žáky poznávat příbuzné živočichy podle společných znaků a rozpoznávat je podle jejich morfologických znaků. Učivo je uspořádáno vzestupně a jednotliví zástupci jsou systematicky zařazeni do vyšších taxonů.

Rozšiřující informace a dotazy jsou umístěny v barevně odlišeném pruhu na okraji stránky. Významné pojmy jsou zvýrazněny tučným písmem. Shrnutí a otázky z probraného učiva jsou vždy na konci kapitoly na zeleném podkladu a označeny symbolem. V učebnici jsou používány i další symboly - např. zamysli se, zajímavost, domácí úkol, shrnutí, otázky a úkoly nebo praktický úkol. Někteří zástupci jsou kromě popisu prezentováni i na fotografii, popřípadě ilustraci.

6. Vaněčková a kol., 2006

Přírodopis pro 8. ročník od nakladatelství Fraus prezentuje pouze skupinu savců. Obsahuje i obecný úvod o anatomii savců a funkcích jednotlivých orgánových soustav. Druhá část učebnice je zaměřena na biologii člověka a genetiku. Učivo je uspořádáno vzestupně a jednotliví zástupci jsou systematicky zařazeni do vyšších taxonů.

Rozšiřující informace a dotazy jsou umístěny v barevně odlišeném pruhu na okraji stránky. Klíčové pojmy jsou zvýrazněny tučným písmem. Na konci kapitoly se nachází shrnutí probraného učiva a doplňkové otázky. Shrnutí a otázky jsou barevně odlišeny zeleným podkladem a označeny symbolem. V textu se objevují

stejné symboly jako v učebnici pro 7. ročník (Čabradová, 2005). Někteří zástupci jsou kromě popisu prezentováni i na fotografii, popřípadě ilustraci.

7. Černík a kol., 1999

Učebnice je určena pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií. Je rozdělena do dvou částí - první část se věnuje strunatcům, druhá je zaměřena na vyšší rostliny. Obsah jednotlivých částí je vzestupně uspořádaný podle vzrůstající složitosti stavby těla.

Žáci se postupně seznamují s jednotlivými třídami obratlovců. Základní stavba a orgánové soustavy jsou popsány na didaktických modelech. Jednotlivé vyšší taxony jsou nejprve obecně charakterizovány. Následně jsou uvedeni zástupci žijící na našem území i mimo něj. Většina zástupců je krátce popsána, popřípadě je uvedeno místo jejich výskytu. Téměř všichni v textu uvedení živočichové jsou doplněni barevnými nákresey nebo fotografiemi. Významné pojmy jsou zdůrazněné tučným písmem.

Na konci kapitol je často uvedeno shrnutí, které je barevně odlišené. Zároveň je text doplněn o otázky, které motivují žáky k hledání odpovědí.

8. Maleninský a Novák, 1999

Učebnice Zoologie 2 je vydána Českou geografickou společností a je určena pro základní školy a nižší ročníky gymnázií.

Vyšší taxony jsou popisovány na didaktických modelech, na kterých je znázorněna charakteristická stavba těla a orgánových soustav. Stavba je znázorněna na černobílých kresbách. Většina zástupců má v textu své vyobrazení. Učebnice neobsahuje žádné barevné obrázky. Kromě základního učiva se v červeném podbarvení nachází učivo rozšiřující, které je psáno menším písmem. U některých zástupců je zmíněna problematika jejich ohrožení a ochrany. V závěru každé kapitoly se nachází souhrn probrané látky a náměty na další samostatnou činnost žáků, které jsou od ostatního textu oddělené umístěním v rámečku.

Na konci učebnice se nachází kapitola o ohrožených druzích a ochranně přírody a také systém strunatců, kde jsou hierarchicky uspořádány taxony, o kterých se žáci učili.

9. Kvasničková a kol., 2002

V této učebnici pro 6. ročník základních škol se autoři věnují několika ekosystémům, které jsou typické pro naši krajinu. Učebnice odpovídá osnovám ekologického přírodopisu. Zpracován je lesní ekosystém, rybník a louky, pastviny a pole. V celé učebnici se žáci postupně setkají se vybranými organismy, které patří do těchto ekosystémů. Učebnice je rozdělena na tři části, které jsou rozčleněné na dva oddíly. V prvním oddílu se postupně prezentují řasy, houby, lišejníky, mechy, kapradiny a rostliny. V oddílu druhém jsou představováni živočichové, jak bezobratlí, tak i obratlovci. Nakonec autoři uvádějí i vztahy uvnitř ekosystému. V textu se nachází i spousta námětů na další samostatnou činnost žáků. Téměř u všech zástupců je doplněna kresba nebo fotografie.

V kapitole o vztazích živočichů uvnitř lesa jsou uvedeny potravní řetězce a pyramidy, kde je možné sledovat závislosti jednotlivých organismů na sobě. U kapitoly o rybníčním ekosystému jsou probírány z obratlovců převážně ryby a část tohoto oddílu je věnována i chovu kaprů. Poslední částí oddílu o vodních ekosystémech je „Rybník jako celek“, kde se žáci seznamují se vztahy uvnitř toho ekosystému a jeho velké vnitřní provázanosti. Uvedena jsou i jednotlivá pásma ryb se svými typickými zástupci. V poslední kapitole o lukách, pastvinách a polích převažují ve větší míře zástupci flóry. Uveden je i oddíl o typologii půd, metodách obhospodařování polí a následných postupech při sklizni. Vztahy mezi živočichy v rámci ekosystému jsou shrnuty v závěrečném oddíle „Travní společenstva“.

Tato učebnice pomáhá žákům velmi dobře pochopit vztahy v jednotlivých typech ekosystémů. Na druhou stranu ale naprosto zanedbává systematickosti, takže žáci se prakticky nesetkávají s hierarchií jednotlivých taxonů. Pro základní školy je učebnice ale vhodná, protože je pro žáky poměrně atraktivní.

Z celé série je zde prezentován právě díl pro 6. ročník, protože ostatní díly se věnují ekosystémům nesouvisejících s obsahem této práce, popřípadě se zaměřují na lidské tělo nebo vesmír.

10. Jelínek a Zicháček, 2003

Tato učebnice poskytuje ucelený přehled o středoškolské biologii. Zabývá se všemi biologickými obory, které se na střední škole probírají. V některých případech se však dostává příliš do hloubky a texty se mohou jevit obsahově poměrně náročné.

Uspořádání učiva má vzestupný charakter. Část učebnice věnovaná živočichům je strukturována do jednotlivých oddílů podle tříd, řádů a čeledí. Jednotlivé třídy jsou uvedeny teoretickým úvodem, který seznamuje studenty s morfologií, fyziologií a etologií. Na konci obecného úvodu je zachyceno zjednodušené systematické dělení, které umožňuje lepší orientaci v následujícím učivu. Charakteristické znaky pro danou třídu jsou prezentovány na didaktickém modelu. Texty jsou doplněny obrazovou dokumentací, nejčastěji ve formě perokreseb. Začleněny jsou i přílohy s barevnými fotografiemi. U některých obrázků je uvedena i velikost živočicha. U všech tříd je nákres s vnitřní stavbou těla a orgánovými soustavami. Zařazeny jsou také kapitoly věnující se ekologii a etologii, které zdůrazňují vztahy mezi jednotlivými organismy a jejich prostředím. Často zdůrazňují i nutnost ochrany vybraných druhů. Součástí kapitoly o rybách je část zaměřená na rybníkářství, které částečně souvisí i s tématem této diplomové práce.

Učebnice neobsahuje shrnutí na závěr kapitol, ale na konci knihy je několik testových otázek z celého učiva.

11. Papáček a kol., 1997

Učebnice je určena pro studenty biologie na gymnáziích. Autoři sepsali velice komplexní knihu o problematice zoologie bezobratlých i strunatců. Kniha je velice podrobná, takže se hodí i na doplňkovou a zájmovou činnost ve výuce biologie.

Učivo je přehledně vzestupně uspořádané, kde se postupně autoři věnují problematice zoologie od studia buněčných struktur, přes systém a evoluci až po jednotlivé taxony. Důraz je kladen i na tělní stavbu, ať už v obecné rovině, tak i u konkrétních zástupců. Po probrání větší skupiny živočichů, následuje kapitola o etologii, kde je popisováno charakteristické chování vybraných taxonů. Učebnice obsahuje i oddíl o vztahu živočichů k životnímu prostředí. Texty jsou doplněny množstvím perokreseb, které znázorňují problematiku probírané látky. U některých kapitol jsou studenty prostřednictvím nákresu seznámeni s areálem výskytu daných živočichů. V knize se nachází také obrazová příloha s barevnými fotografiemi.

U některých tříd je uveden oddíl věnovaný evoluci a ekologickým požadavkům. Rozšíření základního učiva představují také kapitoly o etologii a rozmnožování.

12. Smrž a kol., 2004

Učebnice Biologie živočichů od nakladatelství Fortuna je určena pro gymnázia. Umožňuje studentům získat ucelené znalosti ze zoologie bezobratlých i obratlovců. První část učebnice je věnována bezobratlým živočichům, zatímco druhá část se zabývá obratlovci.

Jednotlivé taxony jsou probírány vzestupným systémem. Rozšiřující učivo je uvedeno menším fontem písma než učivo základní. Důležité pojmy jsou zvýrazněné tučným písmem. Údaje u některých zástupců jsou rozšířeny o černobílé nákresy. Učebnice obsahuje i obrazovou přílohu s barevnými fotografiemi. V úvodu kapitol je vždy nastíněna pozice taxonu v systému, což usnadňuje orientaci v následně probíraném učivu.

Na konci souvisejších celků jsou kontrolní otázky a úkoly, které rekapitulují probrané učivo.

13. Bumerl a kol., 1997

Autoři vytvořili obsáhlou učebnici, která je prvním dílem z dvoudílné edice. V této knize se studenti seznamují se stavbou a životními projevy buňky, stavbou orgánových soustav a životními funkcemi organismů. Poté se autoři zaměřují na systematickou část. Prezentováni jsou nebuněční, prvoci, rostliny a poté bezobratlí a obratlovci.

Vzhledem k velké obsáhlosti učebnice na samotné obratlovce není vyčleněno příliš mnoho prostoru. Téma obratlovců je tedy zpracováno spíše heslovitě. Po stručné charakteristice daného taxonu následuje výčet jednotlivých zástupců. U některých se vyskytuje zmínka o výskytu nebo stavbě těla. Spíše výjimečně se studenti setkají s nákresy. Učebnice neobsahuje žádnou obrazovou přílohu.

Na konci kapitol se nachází shrnutí s nejdůležitějšími poznatky a kontrolní otázky a úkoly. Významná hesla v textu jsou zvýrazněna tučným písmem.

V učebnici nejsou kapitoly zaměřené na etologii a chybí zde také zdůraznění vztahů mezi organismy navzájem a prostředím.

Původně byla do analýzy zahrnuta i kniha Odmaturuj! z biologie (Benešová a kol., 2003). Nejedná se však o učebnici, ale spíše o pomůcku k ucelení znalostí v biologii. Samotní autoři uvádějí, že kniha je vhodná především k přípravě k maturitě nebo na přijímací zkoušky. Obsahově autoři nezacházejí do příliš velkých

podrobností, protože na 224 stranách je probíráno celé učivo středoškolské biologie. Učivo je uspořádáno vzestupně. Jednotlivé kapitoly mají spíše heslovité zpracování. Doplnkové informace lze nalézt v postranním sloupci, který je barevně odlišený. Většina zde uváděných doplňkových informací je však základními informacemi v ostatních středoškolských učebnicích biologie.

Výše uvedené učebnice se podle počtu uváděných druhů velmi liší. Obecně lze říci, že více zástupců je v učebnicích určených pro střední školy. Nejvíce zástupců je uvedeno v učebnici Biologie pro gymnázia od Jelínka a Zicháčka (2003). Nejběžnější druhy jsou většinou obsaženy ve všech učebnicích. Výskyt jednotlivých zástupců je uveden v Příloze 1. Celkové zastoupení druhů jednotlivých tříd obratlovců z expozice v učebnicích je shrnuto v Příloze 4.

4. Metodika

4.1. Soubor karet a pracovní listy

K vytvoření souboru karet „Žijeme na Třeboňsku“ vedla nepřítomnost jakýchkoliv podrobnějších informací o živočiších, kteří mají své modely umístěné v expozici.

Při přípravě pracovních listů a souboru karet bylo nutné udělat několik dílčích úkonů. Prvním krokem byla analýza obsahu učebnic pro základní a střední školy. Následovalo zmapování expozice Domu přírody. Byl vytvořen seznam všech živočichů prezentovaných ve třech dioramatech a byla pořízena fotodokumentace celého sálu (Příloha 3). Druhové zastoupení prezentovaných taxonů odpovídalo učivu základní, popřípadě střední školy.

Informace k jednotlivým zástupcům byly vyhledávány v odborné literatuře a zoologických klíčích. Byly využity klíče k určování zástupců ryb, obojživelníků a plazů (Dungel a Řehák, 2005), ptáků (Dungel a Hudec, 2001) a savců (Dungel a Gaisler, 2002). Doplnující informace o zástupcích ryb byly použity z publikace Hanela a Luska (2005). Další údaje byly vyhledávány i v edici knih Průvodce přírodou. Konkrétně se jednalo o publikace od Sauera (1995 a 1996), Reichholfa (1996, 1998 a 1999) a Dreisenera a Reichholfa (1997). Informace týkající se života zástupců ptáků byly čerpány z publikací Hudece a kol. (2005a a 2005b). Rozmnožování a zajímavosti z hnízdění jednotlivých ptáků byly doplněny z německé publikace autora Harrisona (1975). Využity byly také informace o savcích z publikace Dobroruky a Bergera (2004). V některých případech byly použity materiály Správy CHKO Třeboňsko, které jsou dostupné v elektronické podobě na webových stránkách <http://www.trebonsko.ochranaprirody.cz>.

Následovalo grafické zpracování karet, během kterého bylo provedeno barevné rozlišení zástupců jednotlivých biotopů. Rozdělení do jednotlivých biotopů koresponduje s rozdělením do dioramat v prostorách expozice. Modrá barva symbolizuje zástupce rybníčního biotopu, hnědá rašeliniště a biotop lesa má podklad zelený. Na jedné straně karty se vždy nachází fotografie konkrétního jedince, kterému je karta věnována. Fotografie byly použity se svolením autorů přímo z fotoarchivu Správy CHKO Třeboňsko. Jedná se především o díla RNDr. Jana Ševčíka a Ing. Josefa Hláška. U některých zástupců je použit vlastní snímek autora.

Zadní strana karty obsahuje v levém horním okraji siluetu zástupce, která odpovídá nákresům uvedeným u dioramat v expozici. Dále se na této straně nacházejí následující položky: řád, čeleď, velikost / váha, délka života, zbarvení, způsob života, biotop, rozmnožování, potrava, ohrožení a zajímavost. Rozdělení do vyšších taxonů bylo převzato od Hudce a kol. (2007) a stupeň ohrožení jednotlivých zástupců z vyhlášky 395/1992 Sb. zákona o ochraně přírody a krajiny. U položky velikosti je vždy uvedena velikost těla, nikoliv celková velikost živočicha.

Soubor karet je provázán s vytvořenými pracovními listy, pro které slouží jako pomocný zdroj informací k řešení úkolů. Ověřování využitelnosti celého souboru karet probíhalo společně s ověřováním všech pracovních listů.

Do pracovních listů byly zakomponovány taxony, které se nejčastěji vyskytují v učebnicích přírodopisu a biologie, ale zároveň jsou pro tuto lokalitu charakteristické svým výskytem. Důraz byl kladen i na druhy chráněné, které právě pomocí pracovních listů byly studentům prezentovány.

Při zpracování materiálu věnujícímu se adaptacím ptáků byla využita odborná literatura (Gaisler a Zima, 2007), ale také učebnice (Jelínek a Zicháček, 2003). Poté byly vybrány konkrétní druhy v expozici, u kterých jsou adaptace k životu v daném prostředí nebo zisku potravy dobře pozorovatelné. Vytvořen byl také přehled jednotlivých adaptací zobáku, který si studenti mohou ponechat a využít i při pozorování v terénu.

Správné řešení k pracovním listům bylo převedeno do prezentace v programu Microsoft PowerPoint, což umožňuje vyhodnocení jednotlivých úkolů na interaktivní tabuli nebo s využitím dataprojektoru. Ke kontrole správných odpovědí je možné využít videosál přímo v expozici, kde je dostatek míst k sezení, ale i velké plátno, na které lze prezentace promítnout.

4.2. Návrh exkurzí

Před navržením tras exkurzí byla nutná rekognoskace popisovaného území. Informace o vybraných lokalitách byly prostudovány podle oficiálních materiálů ze Správy CHKO Třeboňsko (Hlásek a kol., 2003), které byly zaměřeny zejména na výskyt významných taxonů našich obratlovců. Využit byl také hnízdní atlas (Šťastný a kol., 2009) a materiál věnující se ptačím oblastem (Chvátal, 2009).

Při vytyčení tras exkurzí bylo nutné navštívit dané lokality a zmapovat jejich dostupnost. Návštěva lokalit proběhla opakovaně v jarních a letních měsících, protože toto období je i doporučenou dobou pro uskutečnění exkurze. Byla stanovena délka okruhu a vzdáleností mezi jednotlivými zastávkami. Snahou bylo nenavrhnout trasy příliš dlouhé, aby je bylo možné absolvovat i s mladšími studenty. Exkurze byly navrženy k co nejlepšímu získání vize o biotopu, který je během nich navštíven. Navštěvované lokality byly vybrány tak, aby se shodovaly s biotopy prezentovanými v expozici Domu přírody.

Na stanovištích byla pořízena vlastní fotodokumentace, která byla následně použita do některých materiálů. Všechny pořízené fotografie se nacházejí v přílohách 5 a 6. Pozorování živočichové byli v případě nutnosti určeni pomocí zoologických klíčů. K určení zástupců obojživelníků, plazů a ryb byl použit klíč Dungela a Řeháka (2005), pro ptáky Dungela a Hudce (2001) a na určení savců Dungela a Gaislera (2002).

Ke každé exkurzi byly zhotoveny pracovní listy s úkoly, které studenti na jednotlivých stanovištích řeší. Úkoly byly sestaveny tak, aby se vztahovaly ke konkrétním zastávkám a zaměřovaly se na živočichy, kteří jsou v daném místě reálně pozorovatelní.

Při zpracovávání materiálu „Stopařem na Třeboňsku“ byla nejprve vybrána trasa, která je na určování stop vhodná. Trasa byla několikrát projita v podzimním i zimním období, aby byla prokázána přítomnost stop. Podle nalezených stop byl vytvořen „miniklíč“ a pracovní listy. Při zpracovávání tohoto materiálu bylo vycházeno z publikací Richartze (2009), Bouchnera (2003) a také materiálu Kutala a kol. (2009).

5. Didaktické materiály

5.1. Didaktické materiály využitelné v expozici

5.1.1. Informační pracovní listy – soubor karet „Žijeme na Třeboňsku“

Informace pro pedagoga

Vytvoření karet bylo podmíněno skutečností, že v prostorách expozice se nacházejí pouze modely a seznam živočichů se siluetami, ale až na několik výjimek chybí jakékoliv rozšiřující informace.

Tyto informační pracovní listy umožní studentům se dozvědět údaje o stavbě těla, obývaném biotopu, způsobu rozmnožování, ale i zajímavosti ze života jednotlivých zástupců, kteří jsou prezentováni v pátém sále Domu přírody.

Živočichové jsou rozděleni do tří biotopů, které korespondují s dioramaty v expozici. Příslušnost ke konkrétnímu biotopu je možné rozeznat pomocí barevného rozlišení karet, kde zelená symbolizuje les, modrá rybník a hnědá rašeliniště. Soubor karet „Žijeme na Třeboňsku“ je přiložen jako Příloha 8 a obsahuje 92 informačních pracovních listů.

K souboru karet jsou vytvořeny i pracovní listy, ve kterých studenti pracují s jednotlivými kartami za účelem nalezení informací.

5.1.2. Pracovní listy pro soubor karet „Žijeme na Třeboňsku“

Informace pro pedagoga

Pracovní listy slouží k propojení informačních pracovních listů a prostor expozice. Jsou vhodné zejména pro studenty nižšího gymnázia nebo žáky vyššího stupně základních škol. Při řešení úkolů v těchto listech musí studenti využívat soubor karet „Žijeme na Třeboňsku“, ale také modely vystavené v expozici. Do prostor expozice se vejde přibližně 30 studentů. Pracovní listy jsou vytvořeny pro pět skupin a úkoly jsou tematicky zaměřeny na biotopy prezentované v pátém sále expozice.

Samotné zpracování úkolů zabere přibližně 40 minut a na následné společné vyhodnocení je výhodné mít zhruba dalších 45 minut. Je vhodné tedy počítat přibližně s dvouhodinovou časovou dotací.

Studenti nepotřebují na vypracovávání žádnou odbornou literaturu, veškeré potřebné informace jsou v informačních pracovních listech nebo je lze nalézt v prostorách expozice. Pro pedagoga je vhodné mít s sebou atlas našich živočichů, aby mohl případně uvést u pozorovaných zástupců nějakou zajímavost nebo odpovědět na dotazy studentů. Jedinou pomůcku, kterou budou studenti potřebovat, jsou psací potřeby.

Studenti by měli být také seznámeni s rozložením modelů v expozici. Zde je nutné zdůraznit, že jednotlivá dioramata byla stavěna takovým způsobem, aby na sebe konstrukčně navazovala. Studenti se mohou například pozastavit nad skutečností, že v biotopu lesa se nachází jelec tloušť nebo okoun říční. Jelikož informační pracovní listy souboru karet „Žijeme na Třeboňsku“ zcela korespondují s rozložením modelů v expozici, je vhodné, aby si studenti uvědomili, že ne vždy biotop, ve kterém se model nachází, je pro něj naprosto typický.

Správné odpovědi v autorském řešení jsou označeny tímto symbolem „➤“.

1. SKUPINA – LES

1. Dokážete určit, jací živočichové jsou na fotografiích?



• Co mají tito ptáci společného?

- A) mají červenou čepičku
- B) žíví se dřevokazným hmyzem z kmene stromů
- C) jsou kriticky ohroženými druhy na našem území
- D) oba velice obratně šplhají po stromech

2. Vyberte, kteří z uvedených živočichů nejsou typickými obyvateli lesa.

Zdůvodněte svou odpověď.

brhlík lesní, hohol severní, liška obecná, lyska černá, sojka obecná,
srnec obecný, kopřivka obecná, žluna zelená

3. Spojte, co k sobě patří.

- | | |
|---------------------|--|
| 1. strakapoud velký | A. pták, který aktivně loví v noci |
| 2. kalous ušatý | B. šelma živící se rybami |
| 3. datel černý | C. dravec živící se hraboši a drobnými hlodavci |
| 4. káně lesní | D. samec má na hlavě červenou čepičku, samice má červený týl |
| 5. vydra říční | E. žíví se dřevokazným hmyzem |

4. Určete, o kterého živočicha se v tomto popisu jedná.

Jedna z nejrozšířenějších sov na našem území. Aktivní je za soumraku a v noci. Živí se hlavně hlodavci a dalšími malými savci. Má charakteristické prodloužené opeření kolem ušních otvorů. Nestaví si vlastní hnízda, takže často využívá opuštěná hnízda jiných ptáků.

Tento tmavohnědě zbarvený pták s bílými skvrnami je aktivní hlavně ve dne. Živí se různými mršinami nebo menšími savci – hlavně hraboši. Podle jeho potravy vzniklo i jeho starší druhové jméno „myšilov“. Staví velké hnízdo, které je často umístěné na skalnatých výběžcích.

5. Čím se živí vydra říční?

6. Poznáte, čím je to silueta? Dokážete je najít v expozici?



- Jaké další šelmy jste v expozici objevili?
-

2. SKUPINA – LES

1. Dokážete určit, jací živočichové jsou na fotografiích?



- Mezi typické obyvatelé lesního biotopu patří sovy. Vyberte z následujících možností správné tvrzení.

- A) sovy jsou aktivní hlavně ve dne
- B) sovy jsou aktivní zejména v noci
- C) sovy nejčastěji obývají dutiny stromů
- D) jedná se o typické semenožravé ptáky

2. Vyberte, kteří z uvedených živočichů nejsou typickými obyvateli lesa. Zdůvodněte svou odpověď.

datel černý, hohol severní, kuna lesní, liška obecná, racek chechtavý,
sojka obecná, bekasina otavní

3. Spojte, co k sobě patří.

- | | |
|----------------------|---|
| 1. kuna skalní | A. psovitá masožravá šelma |
| 2. čáp černý | B. lasicovitá šelma, která působí velké škody v kurnících |
| 3. liška obecná | C. má závěsné vakovité hnízdo |
| 4. moudivláček lužní | D. dokáže se pohybovat po kmenu i hlavou dolů |
| 5. brhlík lesní | E. loví obojživelníky na loukách |

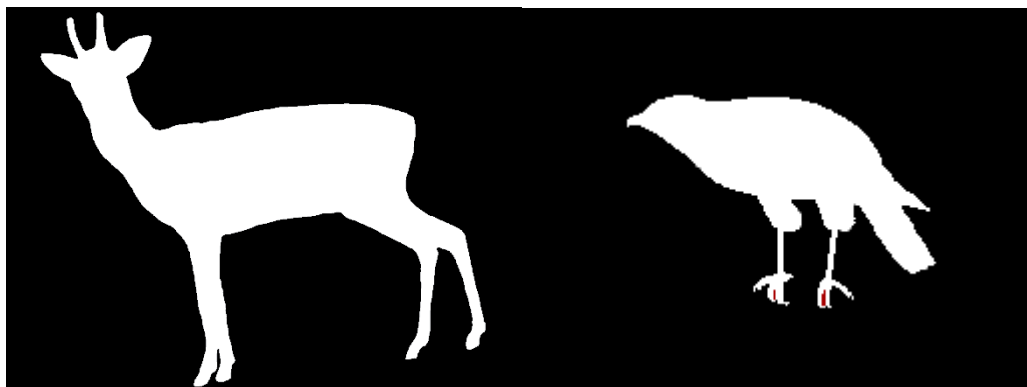
4. Doplňte jméno zástupců, kteří jsou zde popisováni.

Poměrně velký druh brodivého ptáka, u kterého převažuje černé zbarvení, ale břicho je bílé, zobák a nohy jsou červené. Pokud letí, tak jej poznáme podle nataženého krku. Často ho můžeme slyšet i při jeho charakteristickém klapání zobákem. Jeho nejoblíbenější potravou jsou žáby. Je vzácnější než bíle zbarvený druh tohoto ptáka.

Středně velký hlodavec obývající lesy, ale může být spatřen i v parcích, alejích nebo na zahradách. Charakteristické je jeho rezavé nebo černé zbarvení. Živí se semeny šišek, ptačími vejci a různými plody. Velice obratně se pohybuje po zemi i po stromech. Při pohybu ve větvích využívá k udržení rovnováhy svůj huňatý ocas.

5. Čím se živí liška obecná?

6. Poznáte, čím je to silueta? Dokážete je najít?



- Jaké další zástupce dravců jste v expozici objevili?
-

3. SKUPINA – RYBNÍK

1. Dokážete určit, jací živočichové jsou na fotografiích?



- V blízkosti vodních ploch je možné často sledovat volavku popelavou. Prohlédněte si volavku a zkuste říci, jak chytá ryby.

- A) nabere do zobáku vodu a filtruje jí
- B) nabírá ryby zobákem jako podběrákem
- C) používá svůj ostrý zobák jako harpunu
- D) volavka se rybami neživí

2. Vyberte, kteří z uvedených živočichů nejsou typickými obyvateli rybníka. Zdůvodněte svou odpověď.

sumec velký, datel černý, polák chocholačka, tchoř tmavý, bekasina otavní, štika obecná, krahujec obecný

3. Spojte, co k sobě patří.

- | | |
|----------------------|-------------------------------------|
| 1. lyska černá | A. žije ve velkých koloniích |
| 2. polák chocholačka | B. může žít až u polárního kruhu |
| 3. kormorán velký | C. proužky na šupinách určují stáří |
| 4. kapr obecný | D. černý pták s bílou lysinou |
| 5. užovka obojková | E. potopí se až do 7 m hloubky |

4. Doplňte jména zástupců, kteří jsou zde popisováni.

Tento pták má v létě celou hlavu černě zbarvenou, v zimě tvoří černé zbarvení pouze skvrnu u oka. Hnízdí většinou ve velkých koloniích, ve kterých může být až tisíc jedinců. Na našem území se vyskytuje v létě v blízkosti rybníků, na zimu odlétá do teplých krajin. Živí se například žížalami nebo hmyzem.

Poměrně velký pták černé barvy, který se za potravou i ochotně potápí. Živí se různými menšími rybami, kterými rodiče krmí i své potomky. Typické je jeho hnízdění v koloniích. Na našem území je chráněným druhem, ale působí velké starosti převážně rybářům.

5. Čím se živí štika obecná?

6. Poznáte, čím je to silueta? Dokážete je najít?



- Jaké další zástupce ryb jste objevili v expozici?
-

4. SKUPINA – RYBNÍK

1. Dokážete určit, jací živočichové jsou na fotografiích?



- Podle čeho získala potápka roháč svoje jméno?

- A) podle toho, že potápí jiné vodní ptáky
- B) podle toho, že se potápí pro potravu pod vodní hladinu
- C) podle toho, že neumí dobře plavat, takže se často potápí
- D) podle její tmavě hnědé chocholky na hlavě

2. Vyberte, kteří z uvedených živočichů nejsou typickými obyvateli rybníka. Zdůvodněte svou odpověď.

rákosník obecný, zmiže obecná, husa velká, kuna skalní, hohol severní,
ondatra pižmová, kalous ušatý

3. Spojte, co k sobě patří.

- | | |
|--------------------|---|
| 1. ondatra pižmová | A. žije ve velkých koloniích |
| 2. potápka roháč | B. někdy se objevuje kanibalismus |
| 3. racek chechtavý | C. vodní savec, který si staví v březích nory |
| 4. rákosník obecný | D. polyká vlastní peří |
| 5. štika obecná | E. staví velice složitá hnízda |

4. Doplňte jména zástupců, kteří jsou zde popisováni.

Středně velký pták z čeledi chřástalovitých. Je charakteristický černým lesklým zbarvením a na hlavě má lysinu bílé barvy. Staví si ostrůvkovité hnízdo v blízkosti vody i v mělké vodě.

Jedná se o dravou rybu, která má bohatě ozubenou tlamu. Svrchní část těla je zelenohnědá, břicho je zbarveno světle šedivě nebo bíle. Živí se menšími rybkami, obojživelníky, ale také jedinci svého druhu. Může pozřít i velká sousta, protože dokáže doširoka otevřít tlamu. Na svou kořist většinou číhá.

5. Proč kormorán způsobuje rybářům velké škody?

6. Poznáte, čím je to silueta? Dokážete je najít?



- Na vodních plochách lze často pozorovat zástupce vrubozobých ptáků. Pokuste se objevit všechny zástupce tohoto řádu.
-

5. SKUPINA – RAŠELINIŠTĚ

1. Dokážete určit, jací živočichové jsou na fotografiích?



- Zmije může být někdy nesprávně zaměněna za užovku obojkovou. Víte, jak tyto dva hady od sebe rozeznat?

- A) zmije má modré oči, užovka má oči zelené
- B) zmije na rozdíl od užovky často může mít na zádech klikatou kresbu
- C) zmije na rozdíl od užovky nikdy nemá na zádech klikatou kresbu
- D) užovka má na hlavě žluté měsíčky, ale zmije je nemá

2. Vyberte, kteří z uvedených živočichů nejsou typickými obyvateli rašeliniště.

Zdůvodněte svou odpověď.

ještěrka živorodá, tetřívka obecná, rzohlávka rudozobá, skokan hnědý,
zmije obecná, jelec tloušť, tchoř tmavý, racek chechtavý

3. Spojte, co k sobě patří.

- | | |
|----------------------|---------------------------------------|
| 1. hýl obecný | A. často má klikatou kresbu na hřbetě |
| 2. skokan hnědý | B. naše nejmenší sova |
| 3. zmije obecná | C. klade vajíčka velmi brzy na jaře |
| 4. ještěrka živorodá | D. sameček má růžové břicho |
| 5. kulíšek nejmenší | E. plaz rodící živá mláďata |

4. Doplňte jména zástupců, kteří jsou zde popisováni.

Plaz se žlutohnědým až černohnědým hřbetem, který se často ochotně vyhřívá na slunci. Zbarvení se však může měnit podle míst, na kterých žije. Živí se převážně hmyzem a členovci. Zvláštní schopností je skutečnost, že rodí živá mláďata, což jej odlišuje od ostatních zástupců stejné čeledě. Při úniku může odvrhnout ocas, čímž se snaží zmást útočníka.

Jedná se o nejmenší sovu žijící na našem území, ale i v celé Evropě. Zároveň je velmi ohroženým druhem. Nejvyšší aktivity dosahuje v podvečer, kdy se vydává na lov hlodavců a hmyzu. Vyznačuje se vysokou agresivitou při bránění svého území.

5. Čím se živí hýl obecný?

6. Poznáte, čím je to silueta? Dokážete je najít?



- Jaké zástupce obojživelníků jste v expozici objevili?
-

Pracovní listy – autorské řešení

1. SKUPINA – LES

1.



➤ datel černý



➤ strakapoud velký

➤ B, D

2. ➤ Typickými obyvateli lesa nejsou hohol severní, lyska černá a kopřivka obecná. Jedná se o vodní ptáky, kteří jsou typičtí pro rybníční biotop.
3. ➤ 1. – E, 2. – A, 3. – D, 4. – C, 5. – B
4. ➤ kalous ušatý
➤ káně lesní
5. ➤ Typickou potravou vydry říční jsou ryby, měkkýši, obojživelníci a drobní savci nebo mladí vodní ptáci.

6.



➤ liška obecná

➤ prase divoké

- kuna lesní, kuna skalní, lasice kolčava, tchoř tmavý, vydra říční, liška obecná

2. SKUPINA – LES

1.



➤ sojka obecná



➤ káně lesní

- B, C
 - 2. ➤ Typickými obyvateli lesa nejsou hohol severní, racek chechtavý a bekasina otavní. Jedná se o ptáky, kteří jsou svým životem vázání na vodu, takže pro ně typickým biotopem je rybník.
 - 3. ➤ 1. – B, 2. – E, 3. – A, 4. – C, 5. – D
 - 4. ➤ čáp černý
 - veverka obecná
 - 5. ➤ Liška obecná se nejčastěji živí zajíci, menšími ptáky, drobnými hlodavci, žížalami, hmyzem a lesními plody.
- 6.



- srnec obecný
- krahujec obecný
- káně lesní, ostříž lesní, orel mořský

3. SKUPINA – RYBNÍK

1.



➤ lyska černá



➤ ondatra pižmová

- C
- 2. ➤ Typickými obyvateli rybníka nejsou datel černý, tchoř tmavý a krahujec obecný. Datel černý a krahujec obecný jsou ptáci obývající lesní biotop. Tchoř tmavý je lasicovitá šelma, která se vyskytuje ve vlhčích lesích nebo v blízkosti rašelinišť.
- 3. ➤ 1. – D, 2. – E, 3. – A, 4. – C, 5. – B
- 4. ➤ racek chechtavý
 - kormorán velký
- 5. ➤ Štika obecná se živí zejména menšími rybami, obojživelníky, utopenými myšmi, ale i jedinci vlastního druhu.

6.



➤ sumec velký

➤ potápka roháč

- jelec tloušť, kapr obecný – lysec, kapr obecný – šupináč, okoun říční, štika obecná

4. SKUPINA – RYBNÍK

1.



➤ racek chechtavý

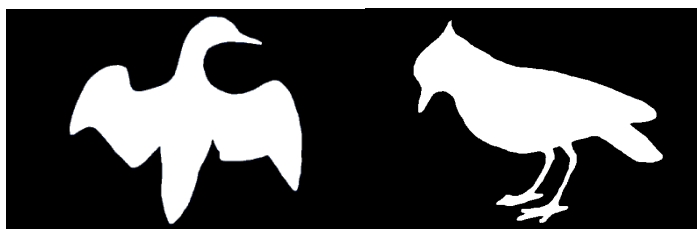


➤ potápka roháč

- B, D

2. ➤ Typickými obyvateli rybníka nejsou zmijs obecná, kuna skalní a kalous ušatý. Zmij obecná vodu nevyhledává a má raději sušší místa. Kuna skalní a kalous ušatý jsou typickými zástupci lesního biotopu.
3. ➤ 1. – C, 2. – D, 3. – A, 4. – E, 5. – B
4. ➤ lyska černá
➤ štika obecná
5. ➤ Kormorán žije ve velkých koloniích, ve kterých loví velké množství ryb, čímž snižuje jejich populaci v chovných rybnících.

6.



➤ kormorán velký

➤ čejka chocholatá

- čírka obecná, hohol severní, husa velká, kachna divoká, kopřivka obecná, lžičák pestrý, polák chocholačka, rzohlávka rudozobá

5. SKUPINA – RAŠELINIŠTĚ

1.



➤ sýc rousný



➤ zmijska obecná

➤ B, D

2. ➤ Typickými obyvateli rašeliniště nejsou zrzohlávka rudozobá, jelec tloušť a racek chechtavý. Zrzohlávka rudozobá a racek chechtavý jsou ptáci vázaní na vodní prostředí. Jelec tloušť je ryba žijící v tekoucích vodách.

3. ➤ 1. – D, 2. – C, 3. – A, 4. – E, 5. – B

4. ➤ ještěrka živorodá

➤ kulíšek nejmenší

5. ➤ Hýl obecný je typickým semenožravým ptákem. Hlavní složku jeho jídelníčku tvoří semena a bobule, ale také pupeny stromů a bylin.

6.



➤ ještěrka živorodá

➤ tetřívka obecná

➤ ropucha obecná, skokan hnědý, skokan zelený

5.1.3. Adaptace ptáků

Informace pro pedagoga

Studenti se pomocí tohoto materiálu dozvědí hlavně o morfologických adaptacích ptáků k pohybu a získávání potravy. Úkoly studenti řeší přímo v prostorách expozice. Využívají při tom modely, které jim umožňují sledovat typické morfologické znaky z bezprostřední blízkosti.

Studenti jsou rozděleni do menších skupin (dle celkového počtu žáků). Ideální je rozdělit studenty do dvojic až trojic. Skupinky poté řeší úkoly z pracovního listu. Pokud je více skupinek než variant pracovních listů, tak může více skupin řešit stejný pracovní list. Po vyřešení jsou prostřednictvím prezentace PowerPoint (Příloha 7) zkontrolovány výsledky práce jednotlivých skupin.

Přímo s expozicí sousedí zámecký park a nedaleko se nachází hráz rybníka Svět. Při dostatku času lze využít park i hráz k pozorování zástupců ptáků. Je možné se studenty projít na hráz, kde lze většinou pozorovat racky chechtavé, kachny divoké a další zástupce vodních ptáků. V parku je možné pozorovat šplhavce a pěvce.

Úvodní text

Adaptace je proces během vývoje živočichů, který umožňuje lepší přizpůsobení se podmínkám prostředí a dalším faktorům.

Adaptace se dělí do čtyř základních skupin na adaptace morfologické, fyziologické, etologické a ekologické. Morfologické adaptace souvisí se stavbou těla živočicha. Jedná se například o dlouhý zobák sluky lesní, která jej používá při pátrání po kořisti v bažinaté půdě. Dalším typem jsou fyziologické adaptace, které souvisejí s životními pochody. Etologické adaptace představují přizpůsobení chování živočichů. Poslední skupinou jsou ekologické adaptace, které zahrnují přizpůsobení organismů změnám podmínek prostředí, ve kterém žijí.

Nejčastěji pozorovatelnými adaptacemi jsou adaptace morfologické, které souvisí zejména se získáním potravy. Při pozorování se lze zaměřit na přizpůsobení zobáku a končetiny. Různé tvary zobáků ptáků souvisí s potravními skupinami ptáků. Přizpůsobení nohou ptáků souvisí s účelem, ke kterému jsou používány.

1. SKUPINA – DRAVCI

1. Nalezněte v expozici zástupce dravců. Koho jste objevili?

2. Jakou potravou se živí dravci? Jsou k tomu nějak přizpůsobeni?

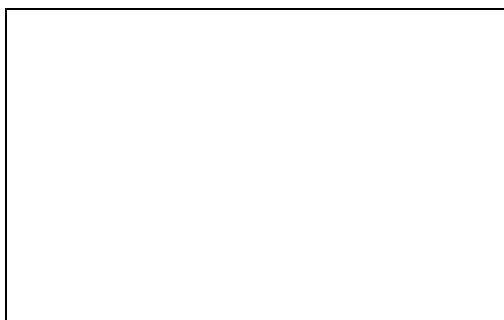
3. Kde má dravec umístěné oči? V čem je toto umístění výhodné?

4. Dravci v expozici jsou v klidové pozici. Viděli jste ale už někdy dravce v letu? Proč mají někteří dravci velká křídla? Co jim umožňují?

5. Jak vypadá končetina dravce? Věděli byste, jak se tento typ končetiny nazývá?

6. Viděli jste někdy dravce lovit? Jak se snaží uchvátit svou kořist? Co přitom využívá?

7. Porovnejte zobák dravce se zobákem sovy. Liší se nebo jsou podobné? Čím se živí sovy a čím dravci? Zjednodušeně zobák dravce zakreslete.



2. SKUPINA – SOVY

1. Projděte expozici a pokuste se objevit všechny zástupce sov. Koho jste objevili?

2. Pozorně si všimněte stavby těla sovy. Nejprve se zaměřte na postavení očí.

Kde má sova oči umístěné? Je to výhodné pro lov?

3. Jak sova kompenzuje malý zorný úhel?

4. Porovnejte nohu sovy a dravce. Jsou podobné nebo se liší? Co mají podobného?

Zjednodušeně zakreslete, jak noha sovy vypadá.



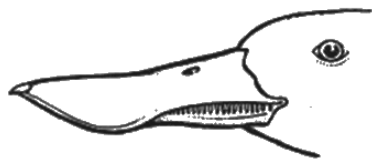
5. Jaké peří mají sovy na křídlech? Věděli byste proč?

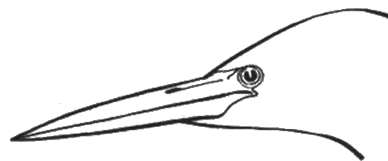
6. Zobák sovy je podobný zobáku jiné skupiny ptáků – zkuste určit které. Proč jsou

zobáky těchto skupin podobné? K čemu sova svůj zobák používá?

3. SKUPINA – VODNÍ PTÁCI

1. Ptáci mohou získávat potravu z vody různým způsobem. Podle způsobu se často liší i typ zobáku. Podívejte se na nákres těchto zobáků. Jak je ptáci používají? Komu tyto zobáky patří – zkuste v expozici nalézt zástupce, kteří tento zobák mají.





2. Podívejte se na vycpaninu kormorána. Nachází se ve své typické pozici. Víte, co právě v této pozici dělá?

3. Čím se kormorán živí? Jakým způsobem získává potravu? Jak je k tomuto způsobu přizpůsoben?

4. Všimněte si pozice volavky popelavé v expozici. Jak probíhá její lov? Jakým způsobem se snaží uchvátit svou potravu?

5. Jaké typy končetin lze spatřit u zástupců vodních ptáků? Zaměřte se na zástupce vrubozobých ptáků, potápek a lysky černé. Zakreslete zjednodušeně, jak končetiny vypadají.

--	--

4. SKUPINA – ADAPTACE TVARU ZOBÁKU

1. Tvar zobáků většinou souvisí s příslušností k potravním skupinám ptáků. Pomocí materiálu znázorňujícího různé tvary zobáků se pokuste určit, do které skupiny budou tito zástupci patřit.

**sluka lesní, orel mořský, krahujec obecný, hýl obecný, strakapoud velký,
žluna zelená, kachna divoká, volavka popelavá, čírka obecná**

Semenožraví ptáci	
Ptáci sbírající hmyz z půdy	
Ptáci dobývající hmyz ze dřeva	
Ptáci získávající potravu z vody	
Ptáci trhající masitou kořist	

2. Semena jsou dobrým zdrojem energie, protože uvnitř obsahují škrob, oleje a cukry. Semenožraví ptáci se však musí dostat dovnitř semene a zbavit se obalu. Jednou z adaptací je zobák. Jak zobák semenožravých ptáků vypadá?

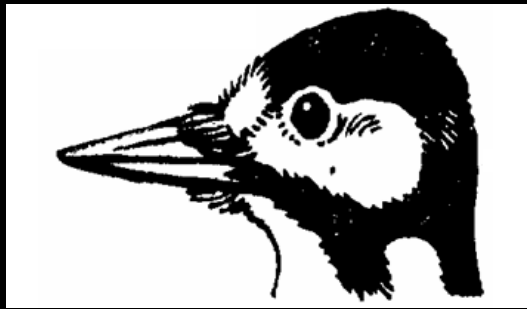
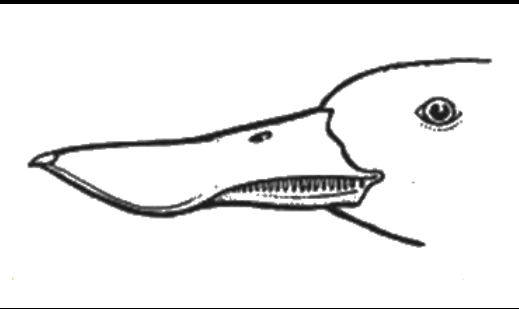

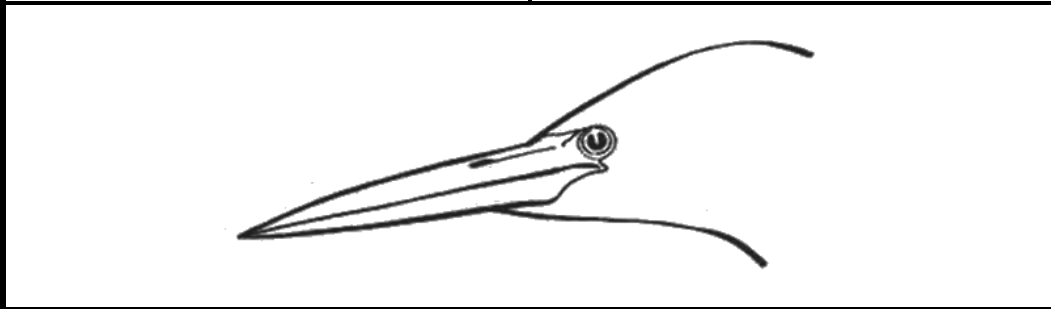
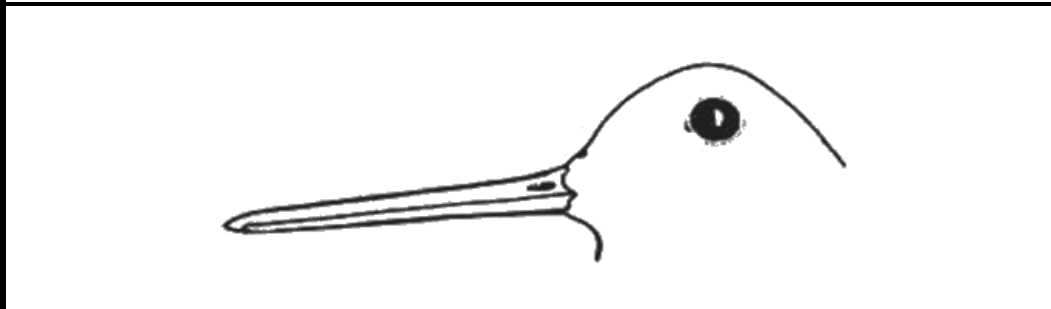
3. Pozorně si prohlédněte zobák semenožravých ptáků a pokuste se nalézt některé zástupce v prostoru expozice.

4. Různí ptáci získávají potravu ve formě hmyzu, který sbírají z keřových a stromových pater. K tomu se potřebují obratně pohybovat po stromech. Všimněte si pozic, v jakých se nachází sýkora a brhlík. Jakým způsobem se pohybují po kmeni stromu?

5. Jakým způsobem získává potravu strakapoud nebo žluna? Jak jsou k tomuto způsobu přizpůsobeni? Všimněte si pozice, v jaké se nachází žluna.

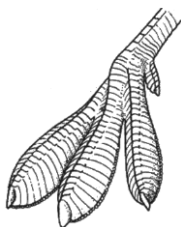
Materiál pro 4. skupinu studentů:

Různé tvary ptačích zobáků v závislosti na zisku potravy

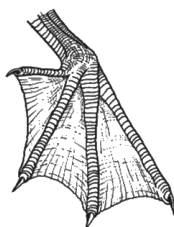
	
dobývání hmyzu ze dřeva	filtrování ze dna
	
sbírání semen a plodů	trhání masité kořisti
	
harpunování vodních živočichů	
	
sběr hmyzu z půdy	

5. SKUPINA – ADAPTACE KONČETIN

1. Ptačí noha se liší podle způsobu pohybu. Pokuste se ke každému typu objevit nějakého zástupce v expozici a říct, proč je daná končetina pro tohoto zástupce výhodná.



LEMOVANÁ KONČETINA



VESLOVACÍ KONČETINA



KRÁČIVÁ KONČETINA



PLOVACÍ KONČETINA



SPÁR



ŠPLHAVÁ KONČETINA

2. Spár je typickou končetinou pro dvě velké skupiny ptáků. Věděli byste, které skupiny to jsou? Proč mají obě skupiny právě tuto končetinu.

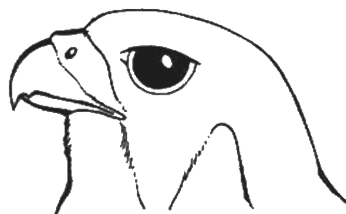
3. Nalezněte kachnu divokou a potápku. Čím se liší jejich končetiny? V jakém prostředí se pohybují tito ptáci?

4. Nalezněte v expozici kormorána a podívejte se na stavbu jeho končetiny. Je podobná noze kachny divoké, ale není stejná. V čem se liší? Jak se označuje typ nohy kormorána?

5. Proč má šplhavá končetina 2 prsty směřující dopředu a 2 prsty směřující dozadu? K čemu je toto rozložení dobré? Kteří zástupci v expozici mají tuto končetinu?

1. SKUPINA – DRAVCI (řešení)

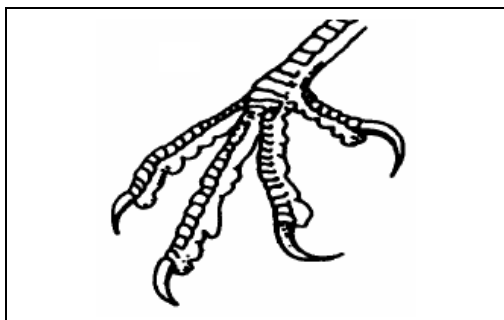
1. ➤ káně lesní, krahujec obecný, orel mořský, ostříž lesní
2. ➤ Dravci se živí drobnými ptáky, menšími savci a žábami. Potravu získávají aktivním lovem, ke kterému jsou přizpůsobeni (spár, zobák a dobrý zrak).
3. ➤ Oči jsou umístěné po stranách hlavy, což je výhodné z důvodu většího zorného úhlu (jedná se o adaptaci pro aktivní lov).
4. ➤ Dravci jsou většinou spatřeni vysoko nad loukami nebo lesem, kde krouží a vyhledávají kořist. Někteří zástupci mají velkou plochu křídel, která jim umožňuje neslyšně plachtit vysoko nad zemí a vyhledávat kořist.
5. ➤ Končetina má silné drápy pro zachycení kořisti. Tento typ končetiny se označuje jako spár.
6. ➤ Dravec zrakem zpozoruje kořist z velké výšky a následně se spustí střemhlavým letem k zemi. V poslední fázi namíří spáry před sebe a snaží se kořist zachytit. Někteří dravci však dokáží lovit i ve vzduchu.
7. ➤ Sovy i dravci mají podobný hákovitě zahnutý a silný zobák. Obě skupiny se živí podobnou potravou a tento typ zobáku slouží k trhání kořisti. Potravou jsou většinou lesní hlodavci, obojživelníci, ptáci, hmyz a ryby.



(sokolovitý dravec)

2. SKUPINA – SOVY (řešení)

1. ➤ kalous ušatý, kulíšek nejmenší, puštík obecný, sýc rousný
2. ➤ Sova má oči namířené dopředu, což je pro lov nevýhodné, jelikož má menší zorný úhel. Zrak však není hlavním smyslem využívaným při lovu, sovy spoléhají především na svůj sluch, jelikož loví v noci za úplné tmy.
3. ➤ Malý zorný úhel je kompenzován obrovskou pohyblivostí krční páteře (zvětšení zorného úhlu ze 70° až na 270°).
4. ➤ Obě skupiny mají na končetině dlouhé silné drápy. Tento typ nohy se označuje jako „spár. Čtvrtý otáčivý prst sov se označuje jako „vratiprst“, dravci jej nemají.



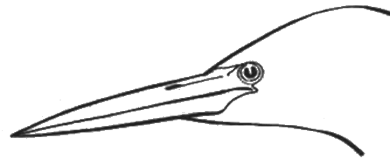
5. ➤ Sovy mají výjimečně měkké peří, které jim umožňuje naprosto tichý let a neslyšné přiblížení se ke kořisti. Zároveň usnadňuje orientaci sluchem, jelikož neruší šustotem jako běžné peří.
6. ➤ Zobák je ostrý a zahnutý podobně jako u dravců. Stejně jako u dravců je používán k trhání kořisti. Zobáky jsou podobné, protože obě skupiny se živí podobnou potravou.

3. SKUPINA – VODNÍ PTÁCI (řešení)

1.



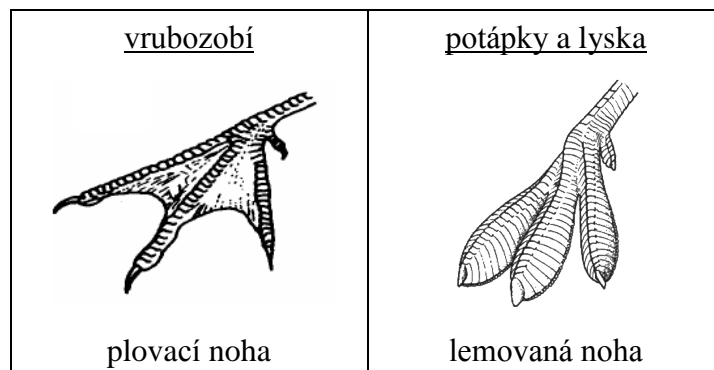
- filtrace potravy
- kachny



- harpunování vodních živočichů
- volavka popelavá

2. ➤ Kormorán si v této pozici suší peří po předchozím potopení se pro potravu. Nemá mazovou žlázu, tudíž peří je smáčivé.
3. ➤ Živí se převážně rybami, za kterými se dokáže potápět. Má přizpůsobenou končetinu (veslovací) a ostrý zobák.
4. ➤ Volavka potravu „harpunuje“ pomocí ostrého zobáku. Většinou nehybně vyčkává se stočeným krkem, který se poté pomocí jednoho krčního obratle narovná a zobák prudce vystřelí dopředu.

5.



4. SKUPINA – ADAPTACE ZOBÁKŮ (řešení)

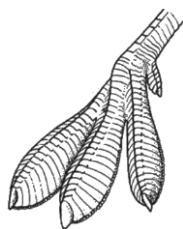
1.

Semenožraví ptáci	hýl obecný
Ptáci sbírající hmyz z půdy	sluka lesní
Ptáci dobývající hmyz ze dřeva	strakapoud velký, žluna zelená
Ptáci získávající potravu z vody	kachna divoká, volavka popelavá, čírka obecná
Ptáci trhající masitou kořist	krahujec obecný, orel mořský

2. ➤ Zobák je na bázi široký a silně kuželovitý.
3. ➤ Typickým zástupcem může být například hýl, strnad nebo pěnkava.
4. ➤ Sýkora leze všemi směry, brhlík leze všemi směry i hlavou dolů.
5. ➤ Oba tito zástupci vybírají hmyz z pod kůry kmene stromů. Mají silný na konci špičatý zobák a velmi dlouhý jazyk, aby se dostali co nejdále do kmene. Šplhavá noha a opírání se o tuhá rýdovací pera a ocas jim usnadňuje udržení se na stromě.

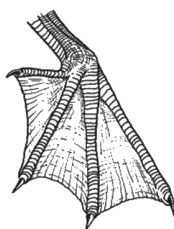
5. SKUPINA – ADAPTACE KONČETIN (řešení)

1.



LEMOVANÁ KONČETINA

➤ potápka



VESLOVACÍ KONČETINA

➤ kormorán



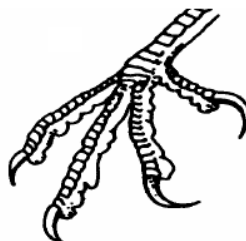
KRÁČIVÁ KONČETINA

➤ vrabec



PLOVACÍ KONČETINA

➤ kachna



SPÁR

➤ orel, sýc



ŠPLHAVÁ KONČETINA

➤ datel, strakapoud

2. ➤ Jedná se o typ končetiny u dravců a sov. Obě skupiny mají tento typ končetiny, protože se živí podobnou potravou, kterou aktivně loví.
3. ➤ Potápka má lemovanou nohu (umožnění plavání a potápění), kachna má plovací nohu (často zakrnělý palec a prostor mezi prsty je vyplněn plovací blánou)
4. ➤ Jedná se o veslovací nohu s palcem klasické délky a i mezi ním a dalším prstem je natažena plovací blána.
5. ➤ Toto rozložení umožňuje lepší šplhání po stromech. Je typické pro šplhavce (např. žluna, strakapoud nebo datel).

5.2. Návrhy exkurzí

Tato kapitola se zaměřuje na navržení tras vhodných pro uspořádání exkurze. Uskutečnění exkurze umožňuje provázání přímého pozorování živočichů v jejich přirozeném životním prostředí s výstavou Domu přírody. Na Třeboňsku se nachází i několik naučných stezek, které je možné také využít. Mezi nejznámější patří například Stezka kolem Světa nebo Červené blato.

Pro pěší exkurze byly vybrány lokality, které nejsou příliš vzdálené od prostor expozice v třeboňském zámku (vzdálenost od centra Třeboně ilustruje Příloha 9). Důležitým faktorem při navrhování trasy byla také délka celé trasy a možnost její případné modifikace. Fotodokumentace vybraných stanovišť trasy k rybníkům u sv. Víta je uvedena v Příloze 5. Fotografie stanovišť z trasy k Oboře a Branskému doubí je v Příloze 6. U exkurzí se stejnými typy biotopů (les a rybník) mohou být shodně použity úkoly z pracovních listů. Konkrétně se jedná o stanoviště 5 exkurze k rybníkům u sv. Víta a stanoviště 6 trasy k Oboře a Branskému doubí.

5.2.1. Rybníky u sv. Víta (Pergola)

Příprava pedagoga na exkurzi

Před konáním exkurze by si učitel měl předem prostudovat trasu podle zde uvedeného popisu, kde jsou zdůrazněna místa a také živočichové, na které by se měl soustředit. Také by se měl vybavit vhodnou literaturou, aby mohl případně reagovat na dotazy studentů. Zároveň je nutné studentům zdůraznit, aby si s sebou vzali atlasy, určovací klíče a dalekohled, ale i další vybavení potřebné pro pohyb v terénu. Doporučené atlasy a klíče jsou uvedeny v oddílu věnovanému přípravě studentů na exkurzi.

Popis exkurze

Výhodou této trasy je její poměrně klidné umístění. Lokalita se nachází přibližně 3 kilometry od centra Třeboně. Rybníky v okolí Pergoly nejsou příliš velké, takže je možné je obejít kolem dokola. Studenti během této exkurze mohou pozorovat nejen samotné rybníky, ale i prostředí lesa a typická třeboňská Mokrá luka, která s oblastí u Pergoly těsně sousedí. Navíc je tato lokalita poměrně bohatá na výskyt různých druhů ptáků a obojživelníků. Během exkurze bylo vybráno 10

stanovišť (Obr. 2), na kterých studenti řeší úkoly v pracovních listech. Stanoviště jsou zvolena v místech, kde je možné přímo pozorovat zmiňované živočichy.

Tato trasa není příliš fyzicky náročná. Její délka je přibližně 8,65 km, takže se hodí jak pro žáky základní škol, tak i studenty středních škol. Celá trasa vede po širokých zpevněných cestách a je ji možné uskutečnit i s větším počtem studentů. Během okruhu je možné udělat přestávku v občerstvení Pergola, které se nachází v těsné blízkosti stanoviště 4 (Obr. 3). Detailní popis jednotlivých stanovišť je uveden u autorského řešení pracovních listů a metodických pokynů pro učitele.

Cíl exkurze

Vzdělávacím cílem exkurze je naučení se rozeznávat zástupce živočichů, které studenti na jednotlivých stanovištích pozorují. Důraz je kladen na samostatnou činnost studentů, kteří identifikují jednotlivé druhy ve volné přírodě, pracují s určovacími klíči a na základě zjištěných informací vytváří vlastní závěry. Studenti se seznámí s biotopem rybníka, lesa a louky. Při práci s pracovními listy je kladen důraz zejména na rozvoj pozorovacích schopností studentů.

Exkurze má i výchovný cíl, jelikož studenti si mohou uvědomit podmínky pro zachování diverzity a s tím související nutnost ochrany této lokality.

Příprava studentů na exkurzi

Studenti by se předem měli vybavit odbornou literaturou, ve které by mohli vyhledávat informace a používat ji k určování živočichů. Vhodné jsou atlasy k určování zástupců ryb, obojživelníků a plazů (Dungel a Řehák, 2005), ptáků (Dungel a Hudec, 2001) a savců (Dungel a Gaisler, 2002). Využita může být také publikace Hudce a kol. (2007). Pro určování stop jsou vhodné klíče od Richarze (2009) a Bouchnera (2003). Na pozorování je nutné mít alespoň do dvojice dalekohled. Je nezbytné zdůraznit, aby se vybavili oblečením do terénu, včetně ochrany proti dešti. Na zpracování pracovních listů studenti budou potřebovat psací potřeby a také papírové pravítko.

Ještě před vyražením na trasu se studenti seznámí s cílem exkurze, jejím přibližným průběhem a časovou náročností. V úvodu exkurze jsou studenti rozděleni do skupin a obdrží pracovní listy.

JEDNOTLIVÉ ZASTÁVKY

ČÍSLO STANOVIŠTĚ	NÁZEV STANOVIŠTĚ	VZDÁLENOST (km)
1.	Expozice Dům přírody	0,0
2.	Zlatá stoka	0,3
3.	Obecní mlýn	2,9
4.	Rozcestí u sv. Víta	3,6
5.	Zadní kouty	3,9
6.	Hraniční rybník	4,4
7.	Smíchov	4,8
8.	Stupský rybník	5,6
9.	Mokrá luka	7,0
10.	Zlatá stoka II.	7,7

Obr. 2. - Seznam stanovišť a jejich vzdálenost od výchozího bodu



Obr. 3. – Mapa trasy exkurze

Úkoly – zadání pro studenty

Stanoviště 1 – Expozice Dům přírody (výchozí bod)

Nacházíte se ve výchozím bodě trasy, která je dlouhá 8,7 kilometrů. Během cesty se seznámíte s několika různými biotopy, které jsou pro Třeboňsko typické. Zastavíte se na 10 stanovištích, kde budete vypracovávat úkoly týkající se těchto zastávek. Během exkurze budete využívat atlasy a klíče k určování živočichů.

Do tabulky si zapisujte všechny živočichy, které během exkurze uvidíte. Nezaměřujte se jen na spatřené živočichy, ale všimněte si také pobytových značek a zaposlouchejte se, zda neuslyšíte zvukové projevy některých našich ptáků.

Pozorování živočichové		
Obojživelníci a plazi	Ptáci	Savci

Stanoviště 2 – Zlatá stoka

V blízkosti stanoviště se nachází informační tabule věnující se komunikacím na Třeboňsku. Nejen lidé však cestují, ale i živočichové podnikají dlouhé cesty. Na Třeboňsku se vyskytuje velké množství ptáků, ale ne všichni zde zůstávají i přes zimu. Snažte se celou cestu k dalšímu stanovišti pozorovat, zda neuvidíte nebo neuslyšíte některého z našich ptáků. Všechny spatřené ptáky rozdělte v následující tabulce na stěhovavé a přezimující. K determinaci jednotlivých zástupců použijte některý z atlasů nebo klíčů.

Stěhovaví ptáci	
Přezimující ptáci	

Stanoviště 3 – Obecní mlýn

Rybníky u Sv. Víta jsou určeny pro sportovní rybolov. Rybář na břehu rybníku Zadní kouty vytáhl několik ryb a chlubí se jimi kolemjdoucím. Nevymýšlí si? Opravdu tyto ryby všechny chytil? Svou odpověď zdůvodněte.



(pstruh obecný potoční)



(karp obecný)



(karp obecný)



(lipan podhorní)

Stanoviště 4 – Rozcestí u sv. Víta

Na informační tabuli se pokuste vyhledat odpovědi na následující otázky.

1. Jakou rozlohu mají přibližně Mokrá luka?

2. Proč se na lukách nepěstovaly některé ze zemědělských plodin?

3. Byly na tomto místě vždy louky nebo byla krajina nějakým způsobem upravena?

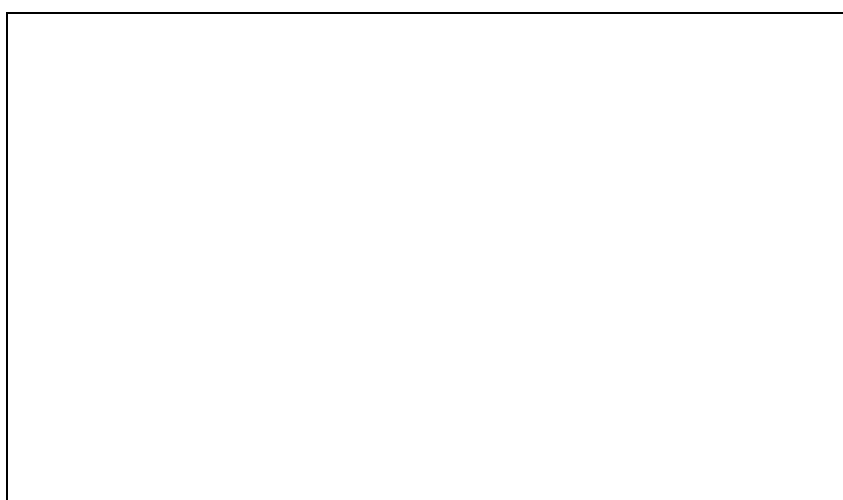
4. Proč jsou na lukách rozmístěny charakteristické seníky?

5. Pozorujte, zda nad Mokřými lukami nespátříte kroužícího dravce, který by zde mohl lovit. Jakého dravce jste pozorovali?

Stanoviště 5 – Zadní kouty

U hráze rybníka Zadní kouty se nachází několik menších vodních nádrží. Sejděte k nim a sledujte, zda v nich neobjevíte rosolovité útvary. Kdo tyto útvary vytvořil? Jaký mají tvar? Mají podobu šňůry nebo se spíše jedná o chuchvalce?

- Pokud jste objevili tyto rosolovité útvary, tak je zkuste zakreslit a napište jejich přibližný rozměr.



- Pokuste se zdůvodnit, proč nemůžete tyto útvary objevit po celý rok. Neobjevili jste něco jiného než rosolovité útvary? O co se jednalo?

Stanoviště 6 – Hraniční rybník

Nejčastějšími obyvateli vodních ploch jsou kachnovití ptáci. Z hráze tohoto rybníka téměř vždy můžete vidět kachnu divokou a poláka. Pozorně je sledujte a odpovězte na následující otázky.

1. Do jakého řádu a čeledi patří?

2. Mají na hladině stejný profil těla nebo je odlišný?

3. Jakým způsobem vzletávají z vodní hladiny? Je tento způsob pro kachnu i poláka stejný nebo se liší?

4. Potápějí se pod hladinu? Proč to dělají?

5. Můžete vidět také jiné vodní ptáky, kteří se pro potravu potápí?

6. Jak se označuje skupina kachnovitých ptáků, kteří se pro potravu potápějí?

7. Jak se označuje skupina kachnovitých ptáků, kteří se nepotápějí pod vodní hladinu?

8. Pokuste se změřit, na jak dlouho se dokáží zástupci kachen potopit pod vodu.

9. Na základě předchozích závěrů z pozorování se pokuste určit, ke komu blíže mají zástupci vyobrazení na fotografiích. Jedná se o vodní ptáky, kteří jsou často pozorovatelní i na tomto rybníku, takže se je pokuste vyhledat a ověřit si vaše domněnky.



(čírka obecná – ♀)



(zrzohlávka rudozobá)

Stanoviště 7 – Smíchov

Nacházíte se na hrázi rybníka Smíchov. Pozorně sledujte rybník a jeho okolí (vhodné je využít dalekohled) a zapište, které živočichy jste spatřili. Místa, kde se vyskytovali, označte do fotografií.



Pozorování živočichové:



Pozorování živočichové:

Stanoviště 8 – Stupský rybník

Pomozte rybáři přidělit rybám správné ploutve. Dokážete rozpoznat, o které zástupce našich ryb se jedná? Popřípadě využijte klíč.



1. Hned u hráze se nachází penzion a většina ptáků je na druhém břehu rybníka. Věděli byste proč?

2. Porovnejte množství ptáků na tomto rybníku a na menších rybnících, které jste navštívili. Kde jich bylo více? Proč?

Stanoviště 9 – Mokrý luka

Sledujte Mokrý luka, zda neobjevíte některého ze zástupců našich brodivých ptáků. V případě nutnosti použijte dalekohled.

1. Kterého ptáka jste spatřili? Byl na zemi nebo zrovna přelétal na jiné stanoviště?

2. Jaké brodivé ptáky jste během exkurze pozorovali? Dokážete rozeznat v letu dva nejtypičtější zástupce brodivých ptáků na Třeboňsku? Jak se liší?

3. Oblast Třeboňska je charakteristická výskytem více druhů volavek. Zástupce na fotografiích jste nejspíše nespátřili, ale dokážete poznat, o které druhy se jedná? Využijte případně klíč.



4. Na Mokřých lukách se často pasou také zástupci lesních savců – zejména srnec obecný. Pasou se samostatně nebo ve skupinkách?

5. Jakým způsobem se pasoucí zvířata chovají?

Stanoviště 10 – Zlatá stoka

V blízkosti tohoto stanoviště se nachází sídlo Nadace pro vydru. Vydejte se podél toku Zlaté stoky a snažte se objevit nějaký důkaz o přítomnosti vydry. Zaměřte se na vyhledávání stop v bahnitém břehu stoky. Objevené stopy si zakreslete a určete je pomocí klíče.



- Objevíli jste některou z těchto stop? Komu která patří? Kde jste je spatřili?



Úkoly – autorské řešení a metodické pokyny pro učitele

Vzhledem ke skutečnosti, že některé úlohy v pracovních listech jsou řešeny pozorováním, kde studenti zapisují, jaké živočichy sledovali, tak není u těchto úkolů uváděno správné řešení, jelikož se může při jednotlivých exkurzích lišit. Většinou jsou však zmíněni živočichové, kteří se v dané lokalitě vyskytují nejčastěji nebo byli spatřeni při ověřování využitelnosti tohoto materiálu. Autorské řešení je doplněno o podrobnější popis trasy a metodické pokyny, které uvádějí prvky, na které by se měl vedoucí exkurze zaměřit. Správné odpovědi na jednotlivé úkoly jsou označeny tímto symbolem „>“.

Stanoviště 1 – Expozice Dům přírody (výchozí bod)

Začátek trasy se nachází hned u expozice, která je označena jako stanoviště 1 (Obr. 3). Na tomto stanovišti je vhodné rozdělit studenty do skupinek a rozdat zadání pracovních listů. Ideální je vytvořit ze studentů trojice, popřípadě dvojice.

Stanoviště 2 – Zlatá stoka

Stanoviště 2 se nachází asi 330 metrů od expozice u mostu přes Zlatou stoku u Jindřichohradecké brány. Úkol vázaný k tomuto stanovišti lze vypracovávat celou cestu ke stanovišti 3. Cesta k další zastávce vede po Dukelské ulici (1,4 km), kde se nachází chodník až na Kopeček, odkud pokračuje dále k Pergole (cesta je již značená). Kolem silnice se nachází množství křovin, ve kterých lze zpozorovat i zaslechnout zástupce pěvců. Z Kopečka pokračuje cesta mezi poli až k rozcestí u Pergoly, kde trasa odbočuje vlevo směrem ke stanovišti 3. Během přesunu mezi poli se naskytne studentům výhled na Mokrú luku.

ÚKOL:

V tomto úkolu mají studenti zapisovat sledované ptáky a rozdělovat je na odlétající a přezimující. Pro determinaci jednotlivých zástupců by studenti měli mít k dispozici klíče. Samozřejmě, že úkol nemusí být omezen pouze na přesun mezi stanovištěm 2 a 3, ale lze studentům říci, aby všechny pozorované ptáky za celou exkurzi dělili na přezimující a odlétající.

Stanoviště 3 – Obecní mlýn

Třetí stanoviště se nachází U Obecního mlýna. Kromě budovy umělého válcového mlýna Josefa Jindry je možné shlédnout i Mlýnský rybník, který je školním rybníkem Rybářského učiliště Jakuba Krčína v Třeboni. Na hladině se často objevují vyskakující ryby, ale i vodní ptáci, kteří se jimi živí.

ÚKOL:

- Rybář nemohl vytáhnout z rybníku pstruha obecného potočního a lipana podhorního, jelikož se jedná o ryby žijící v tekoucích vodách.



(pstruh obecný potoční)



(lipan podhorní)

Stanoviště 4 – Rozcestí u sv. Víta

Stanoviště 4 se nachází na rozcestí u Sv. Víta. Hned u rozcestníku je umístěna informační tabule, na které je možné dozvědět se o historii nedalekého kostelíku a také několik informací o Mokřých lukách. Informační tabule je využita také pro řešení úkolů, které mají studenti v pracovním listu. Zároveň pozorují Mokrú luka, na které je z tohoto místa dobrý výhled.

ÚKOL:

1. ➤ Rozloha je přibližně 450 hektarů.
2. ➤ Oblast má rašelinný podklad, takže je pro pěstování plodin nevhodná.
3. ➤ Původně se v této lokalitě nacházely bory, olšiny a vrbiny. Na jejich místě ale byly vytvořeny kosené louky a pastviny.
4. ➤ Zemědělci zde nechávali seno a odváželi ho až v zimě, kdy byla půda zmrzlá a nebořily se jejich povozy do podmáčeného terénu.
5. ➤ Nad lukami lze často sledovat kroužící káně lesní. Někdy lze pozorovat také pochopa rákosního.

Stanoviště 5 – Zadní kouty

Od rozcestí pokračuje trasa na hráz rybníka Zadní kouty, kde je stanoviště 5. Tento rybník je určený pro chov ryb a pro sportovní rybolov. Na druhé straně hrázky se nachází několik menších rybníčků, kde je velmi často možné sledovat zástupce našich žab nebo na kamenech se vyhřívající ještěrky. K těmto menším rybníčkům se vztahují také úkoly v pracovních listech.

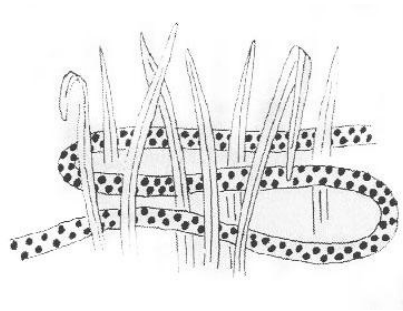
ÚKOL:

Studenti se mají přemístit k menším rybníčkům a snažit se objevit rosolovité útvary ve vodní vegetaci nebo na kamenech. Je nutné zmínit, že všichni zástupci našich obojživelníků jsou chránění, takže nesmí být ani rušeni. Důležité je také si uvědomit období, v jakém je exkurze pořádána. V březnu a dubnu je možné pozorovat snůšky obojživelníků (nejčastěji jsou zde pozorovány snůšky skokana a ropuchy), v následujících měsících studenti mohou pozorovat pulce. Snůška skokana hnědého a ropuchy je znázorněna na přiloženém obrázku.



Skokan hnědý

(chuchvalce – průměr větší než 10 cm)



Ropucha

(řetězce delší než 2 metry)

- Nelze je objevit po celý rok, protože obojživelníci odkládají své snůšky jen v jarních měsících (zejména konec března až polovina dubna). Často je možné pozorovat pulce (vývoj pulců trvá přibližně 2 – 3 měsíce).

Stanoviště 6 – Hraniční rybník

Za zhruba 250 metrů od stanoviště 5 následuje rozcestí, kde lze odbočit vlevo na hráz Hraničního rybníka, na které se nachází stanoviště 6. Právě tento rybník má velmi hustý porost rákosin, ve kterých často hnízdí kachny divoké, lysky černé, čírky obecné a poláci. Za použití dalekohledu je možné pozorovat volavky popelavé na protějším břehu.

ÚKOL:

Studenti by na tomto stanovišti měli pozorovat rozdíly mezi kachnou divokou a polákem. Na základě zpozorovaných odlišností by nakonec měli odvodit příslušnost kachny divoké mezi plovavé kachny a poláka mezi kachny potápivé. S pozorováním kachny divoké a poláka nebyl problém – vždy byli pozorováni oba tito zástupci. Nutné je také zmínit, že tento úkol nemusí být fixně vázán na tento rybník, ale je na pedagogovi, kde ho zařadí.

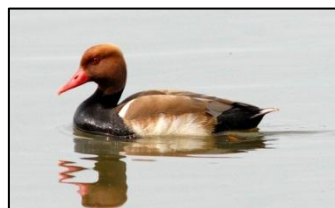
1. ➤ Oba zástupci patří do řádu vrubozobých a čeledi kachnovitých.
2. ➤ Kachna divoká má menší ponor (má menší hustotu těla), aerodynamický tvar těla a ocas je více zvednutý nad hladinu. Pokud se pohybuje po souši, tak poměrně dobře chodí. Polák má větší ponor (větší hustota těla), takže se snadněji potápí. Tělo je zavalitější a s kratšími křídly. Při plavání je ocas nízko nad hladinou nebo i ve vodě. Nohy jsou posunuty více dozadu, takže se při pohybu po souši hůře pohybuje.
3. ➤ Plovavé druhy mohou vzlétnout přímo z hladiny, takže v případě nebezpečí se zachraňují vzletem. Potápivé druhy se při vzletu musí rozběhnout a zachraňují se tedy potopením.
4. ➤ Kachna divoká si hledá potravu „panáčkováním“ v mělčích vodách, kdy se přední polovinou těla jakoby zhoupne pod hladinu, zatímco ocas vystrkuje nad hladinu. Polák se na rozdíl od kachny potápí pod hladinu celý a dostane se tak ke dnu i v hlubších vodách.
5. ➤ Mezi potápivé kachny patří polák chocholačka, polák velký, hohol severní nebo zrzohlávka rudozobá. (poznámka: Studenti velmi často uvádí potápku, ale je potřeba zdůraznit, že potápky nepatří do stejné skupiny jako kachna a polák)
6. ➤ potápivé kachny
7. ➤ plovavé kachny
8. ➤ Potápka vydrží pod vodou až 3 minuty a zástupci kachnovitých i několik minut. Délka potopení se však může individuálně lišit.

9.



(čírka obecná – ♀)

➤ plovavé kachny



(zrzohlávka rudozobá)

➤ potápivé kachny

Stanoviště 7 – Smíchov

Po návratu na rozcestí pokračuje cesta skrz jehličnatý les až k rybníku Smíchov, kde je umístěno stanoviště 7. V úseku procházejícím lesem se často pohybují velcí lesní savci (např. srnec nebo prase divoké), takže na měkkém terénu cesty je možné objevit jejich stopy. Studenti zde mohou sejít z cesty a podívat se do podrostu, zda neobjeví více stop. Na hladině rybníka se vyskytují opět zástupci vodních ptáků.

ÚKOL:

Studenti zde mají zapisovat pozorované živočichy a označit místa, kde byli spatřeni do fotografií. Ideální je nechat studenty samostatně procházet po hrázi a okolí, kde se snaží objevit, co nejvíce živočichů. Jestliže je studentů velká skupina, tak však většinu ptáků zaplaší. Téměř vždy lze sledovat ptáky v rákosinách na protějším břehu, takže je nutné použít dalekohled. Typický je pro tento rybník výskyt velkého množství vrubozobých ptáků.

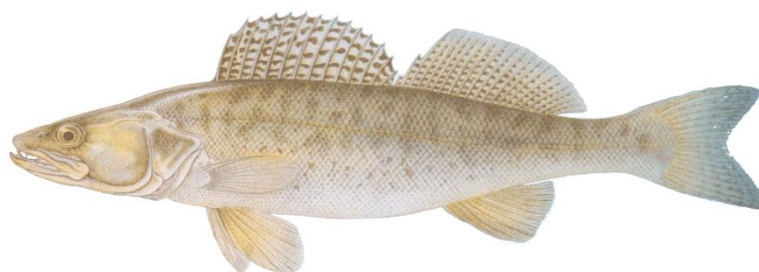


Stanoviště 8 – Stupský rybník

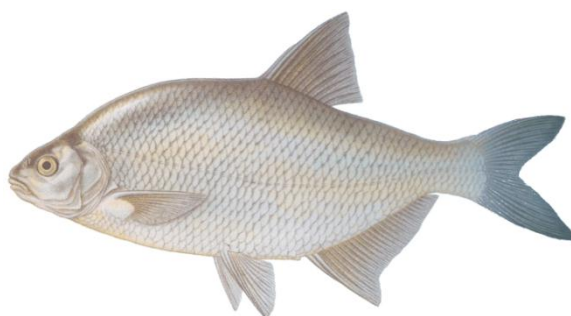
Posledním navštíveným rybníkem je Stupský rybník (stanoviště 8), který opět slouží ke sportovnímu rybolovu. Přímo u hráze rybníka se nachází pension, takže ptáci jsou většinou na vzdálenější straně rybníka.

ÚKOL:

Úkolem je správně přiřadit ploutve k jednotlivým zástupcům ryb. Vybrány jsou ryby, které se vyskytují v rybnících. Pokud si studenti nejsou jistí, tak mohou využít klíč k určování ryb.



➤ candát obecný



➤ cejn velký



➤ kapr obecný



➤ štika obecná

- Ptáci jsou rušeni hlukem z blízkého pensionu. Na protějším břehu je porost rákosí, ve kterém mají lepší možnost úkrytu.
- Na menších rybnících bylo více ptáků než na rozlehlějších rybnících. Menší rybníky nabízejí ptákům více možností k úkrytu.

Stanoviště 9 – Mokrý luka

Trasa od stanoviště 8 pokračuje k rozcestí, kde se napojuje na asfaltovou silnici mezi poli, kterou studenti přišli cestou ke stanovišti 3. Těsně před mostem přes hlavní komunikaci odbočuje trasa doprava na Mokrý luka, kde přesně kopíruje hlavní silnici. Na Mokřých lukách je možné často pozorovat velké lesní savce, kteří zde hledají potravu a také volavky a čápy. Často se nad loukami vznášejí zástupci našich dravců.

V případě, že den před exkurzí hodně přšelo, tak cesta přes Mokrý luka není příliš vhodná, jelikož je tato oblast velmi podmáčená. Vhodnější je poté zvolit opět návrat Dukelskou ulicí po vyasfaltovaném chodníku.

ÚKOL:

Na stanovišti 9 by se studenti měli snažit pozorovat zástupce našich brodivých ptáků. Oblast je typická výskytem čápa bílého, ale i volavky popelavé.

1. ➤ Na Mokřých lukách lze nejčastěji z brodivých ptáků spatřit čápa bílého nebo volavku popelavou. Většinou se pohybují po zemi, kde se snaží vyhledat potravu.
2. ➤ Čáp bílý má při letu rovný krk, zatímco volavka má krk esovitě prohnutý. Oba dva mají při letu natažené končetiny.
- 3.



➤ volavka bílá



➤ volavka červená

4. ➤ Srnci se pasou většinou ve skupinkách. Nejčastěji jsou na loukách pozorovatelní k večeru nebo ráno.
5. ➤ Vždy při pastvě po chvilce zvednou hlavu a kontrolují okolí.

Stanoviště 10 – Zlatá stoka

Panelová cesta vede až ke Zlaté stoce, kde se nachází poslední zastávka (stanoviště 10). Zlatá stoka zde přitéká směrem od centra Třeboně a dále směřuje k Mokřým lukám. Hned u mostku přes stoku se nachází budova Nadace pro vydra. Z tohoto stanoviště se trasa již vrací zpět k Jindřichohradecké bráně (stanoviště 2), která je vzdálena necelý kilometr. Návrat k bráně je veden po pěší stezce kolem Bertiných lázní.

ÚKOL:

Studenti by se měli v okolí stanoviště pokusit objevit co nejvíce stop. Okolí je pro hledání stop poměrně vhodné, jelikož okolí Zlaté stoky je bahnité, ale studenti se mohou pohybovat po panelové cestě. Stopy lze objevit i na přilehlých Mokřích lukách. V lokalitě je možné objevit stopy vydry říční. Nejčastěji studenti ale objeví stopy psů, jelikož je okolí stanoviště oblíbeným místem k jejich venčení. Během navrhování exkurze zde byly objeveny také stopy kuny.



➤ vydra říční



➤ pes

5.2.2. Rybníky u Obory a Brannské doubí

Příprava pedagoga na exkurzi

Před konáním exkurze by si učitel měl předem prostudovat trasu podle zde uvedeného popisu, kde jsou zdůrazněna místa a také živočichové, na které by se měl soustředit. Také by se měl vybavit vhodnou literaturou, aby mohl případně reagovat na dotazy studentů. Zároveň je nutné studentům zdůraznit, aby si s sebou vzali atlasy, určovací klíče a dalekohled, ale i další vybavení potřebné pro pohyb v terénu. Doporučené atlasy a klíče jsou uvedeny v oddílu věnovanému přípravě studentů na exkurzi.

Popis exkurze

Tento okruh představuje časově náročnější trasu, takže je potřeba už větší turistická zdatnost studentů. Z tohoto důvodu je vhodnější spíše pro střední školy než školy základní. Pokud studenti vyrazí rovnou od expozice, tak se budou moci seznámit i se Světskou hrází a poté i hrází Opatovického rybníka. Na konci hráze je možné studentům ukázat Opatovický mlýn, ve kterém momentálně sídlí Mikrobiologický ústav AV ČR. Trasa dále vede po asfaltové silnici k Oboře, která je proslulá chovem koní. Celý tento úsek je však možné zredukovat použitím autobusové dopravy, protože linkový autobus zastavuje přímo u Obory.

Celková délka okruhu činí 8,5 kilometru. Výchozím bodem je rozcestí na Oboře (Obr. 5). Studenti se mohou zastavit na 8 stanovištích (Obr. 6), na kterých budou řešit úkoly z pracovních listů. Detailní popis jednotlivých stanovišť je uveden u autorského řešení pracovních listů a metodických pokynů pro učitele.

Cesta od expozice (výchozím bodem je přístaviště na hrázi rybníka Svět) na Oboru je přibližně 2,32 km dlouhá. Jak již bylo zmíněno výše, je možné využít autobusové dopravy. Je možné cestovat buď přímo z autobusového nádraží v Třeboni, nebo ze zastávky Třeboň – Dřevnice, která je blíže k expozici a nachází se přímo pod hrází rybníka Svět. Konečnou zastávkou je Třeboň – Opatovský mlýn. Samotná cesta autobusem trvá pouhých 5 minut. Jednotlivé spoje lze nalézt v jízdním řádu nebo na internetové adrese www.jizdnirady.cz.

Vhodnější je uskutečnit cestu na Oboru za pomoci autobusu a zpáteční cestu po hrázi Světa a Opatovického rybníka, jelikož poslední spoj zpět do Třeboně jede

již v 15:09. Zde uvedené časy odjezdů (Obr. 4) jsou aktuální pro rok 2012 a je nutné si je před odjezdem zkontrolovat na uvedené internetové adrese.

Směr	Čas odjezdu	
Třeboň (Dřevnice) – Opatovský mlýn	11:20	13:30
Opatovský mlýn – Třeboň (Dřevnice)	15:04	15:09

Obr. 4. – Doporučené spojení autobusovými linkami (zdroj: www.jizdnirady.cz)

Cíl exkurze

Vzdělávacím cílem exkurze je naučení se rozeznávat zástupce živočichů, které studenti na jednotlivých stanovištích pozorují. Důraz je kladen na samostatnou činnost studentů, kteří identifikují jednotlivé druhy ve volné přírodě, pracují s určovacími klíči a na základě zjištěných informací vytváří vlastní závěry. Studenti se seznámí s biotopem rybníka, lesa a rašeliniště, které jsou přímo prezentovány v prostorách expozice. Při práci s pracovními listy je kladen důraz zejména na rozvoj pozorovacích schopností studentů.

Exkurze má i výchovný cíl, jelikož studenti si mohou uvědomit nutnost zachování diverzity a s tím související nutnost ochrany této lokality. Během exkurze mají možnost vliv lidské činnosti ve formě těžby dřeva a rašeliny.

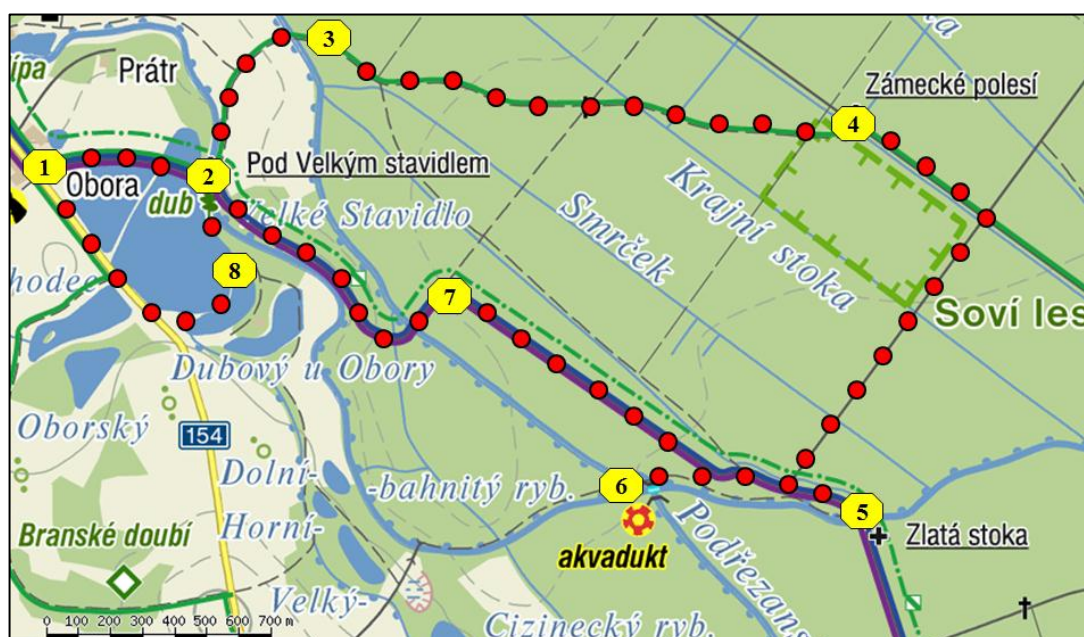
Příprava studentů na exkurzi

Studenti by se předem měli vybavit odbornou literaturou, ve které by mohli vyhledávat informace a používat ji k určování živočichů. Vhodné jsou atlasy k určování zástupců ryb, obojživelníků a plazů (Dungel a Řehák, 2005), ptáků (Dungel a Hudec, 2001) a savců (Dungel a Gaisler, 2002). Využita může být také publikace Hudec a kol. (2007). Pro určování stop jsou vhodné klíče od Richarze (2009) a Bouchnera (2003). Na pozorování je nutné mít alespoň do dvojice dalekohled. Je nezbytné zdůraznit, aby se vybavili oblečením do terénu, včetně ochrany proti dešti. Na zpracování pracovních listů studenti budou potřebovat psací potřeby a také papírové pravítko.

Ještě před vyražením na trasu se studenti seznámí s cílem exkurze, její přibližným průběhem a časovou náročností. V úvodu exkurze jsou studenti rozděleni do skupin a obdrží pracovní listy.

ČÍSLO STANOVIŠTĚ	NÁZEV STANOVIŠTĚ	VZDÁLENOST (km)
1.	Obora (výchozí bod)	0,0
2.	Pod Velkým stavidlem	0,6
3.	Pekelná brána	1,2
4.	Zámecké poleší a Soví les	2,2
5.	Zlatá stoka	4,0
6.	Akvadukt	4,9
7.	Rašeliňišť Spálená borkovna	6,1
8.	Hráz mezi Velkým Stavidlem a Dubovým u Obory	7,4
9.	Obora (cíl)	8,5

Obr. 5. - Seznam stanovišť a jejich vzdálenost od výchozího bodu



Obr. 6. – Mapa trasy exkurze

Úkoly – zadání pro studenty

Stanoviště 1 – Obora (výchozí bod)

Nacházíte se na výchozím bodě trasy, která je dlouhá 8,5 kilometru a obsahuje 8 zastávek. Během cesty budete procházet několika biotopy – konkrétně se jedná o rybník, les a rašeliniště. Ke každému stanovišti je vázaný úkol, který budete vypracovávat. Během exkurze budete využívat atlasy a klíče k určování živočichů.

Do tabulky si zapisujte všechny živočichy, které jste během exkurze spatřili. Nezaměřujte se jen na spatřené živočichy, ale všimněte si také pobytočných značek a zaposlouchejte se, zda neuslyšíte zvukové projevy některých našich ptáků.

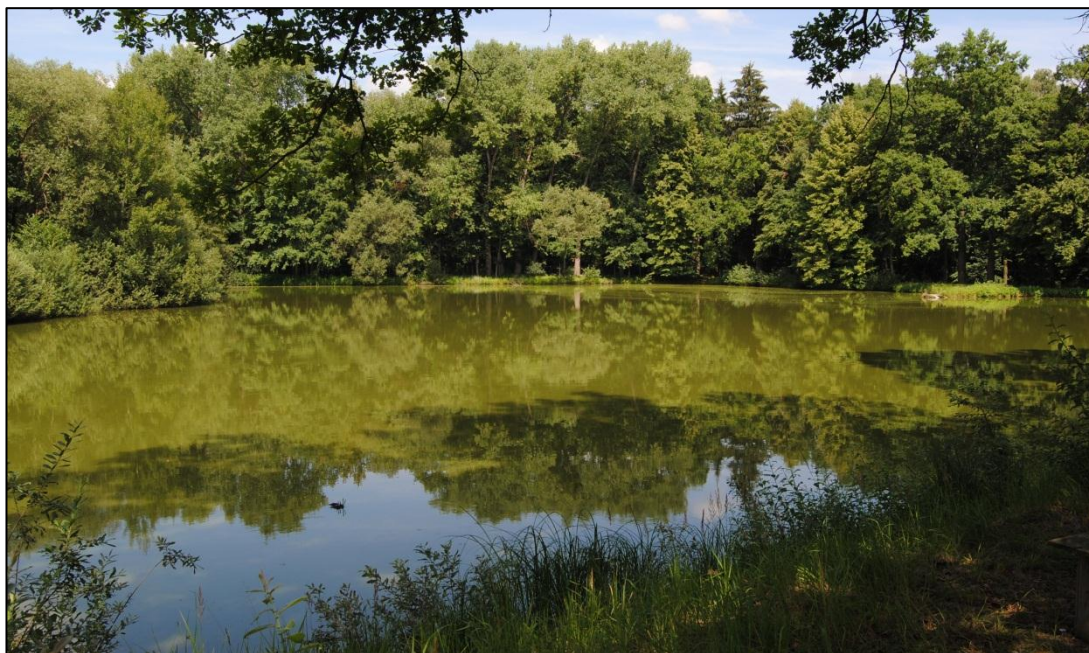
Pozorování živočichové		
Obojživelníci a plazi	Ptáci	Savci

Stanoviště 2 – Pod Velkým stavidlem

V okolí tohoto stanoviště je několik rybníků. Vydejte se na jejich hráze a pokuste se pozorovat, co nejvíce živočichů. Zaznamenávejte spatřené živočichy a do fotografie označte místo, kde jste je spatřili.



Pozorování živočichové:



Pozorování živočichové:

Stanoviště 3 – Pekelná brána

1. Nedaleko Pekelné brány probíhá aktivní těžba dřeva. Pečlivě si všimněte vysázených stromů – o jaký druh stromu se jedná?

2. Je les, kterým procházíte původním lesem pro naše území? Zdůvodněte svou odpověď.

3. Pokuste se taky pozorně poslouchat hlasy lesních ptáků. Pokud některé uslyšíte, snažte se je určit pomocí atlasu a klíčů. Které ptáky jste slyšeli?

4. Projděte okolí stanoviště a dívejte se, zda neobjevíte stromy, ve kterých se nachází vletové otvory. Některé z otvorů mohou vznikat činností šplhavců nebo pěvců. Čím se liší vletové otvory pěvců a šplhavců?

5. U vletových otvorů šplhavců je často pod dolním okrajem oloupaná kůra. Věděli byste proč?

6. Pokud jste neměli štěstí a neobjevili vletové otvory, tak se pokuste alespoň poznat z fotografie tyto dva zástupce šplhavců.

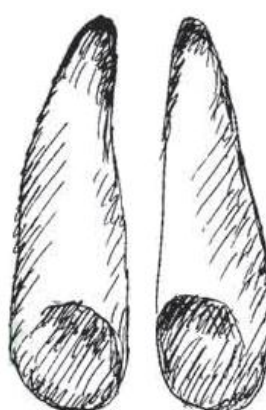
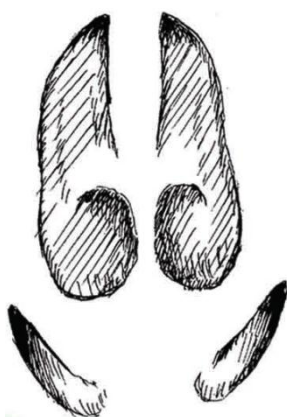


Stanoviště 4 – Zámecké polesí a Soví les

Soví les je domovem mnoha velkých savců a také zástupců lesních ptáků. Rozhlédněte se v okolí stanoviště, zda nenaleznete některou ze stop nebo pobytových značek. Pokud nějakou objevíte, tak si ji nakreslete.



- Pokud jste žádnou stopu neobjevili, tak se pokuste určit, kdo zanechal v podloží tyto otisky.



Stanoviště 5 – Zlatá stoka

Cesta ze stanoviště 4 vedla kolem Sovího lesa. Les získal název právě podle výskytu zástupců našich sov. Proč jste během exkurze žádnou sovu nezpозorovali?

Pokuste se odpovědět na několik otázek za využití informační tabule, která je umístěná na tomto stanovišti.

1. Co je složkou potravy sov?

2. Kteří zástupci našich sov žijí na Třeboňsku?

3. Která sova žijící v této lokalitě je největší a která je nejmenší?

4. Jaký má sova zobák? S jakou skupinou ptáků mají sovy zobák podobný?

5. Podívejte se na tabuli na fotografii sovy. Proč má právě takovou končetinu? Má ještě nějaká jiná skupina ptáků tento typ končetiny?

6. Porovnejte umístění očí u dravce a sovy. Jak se liší? Jak sova kompenzuje umístění svých očí, aby mohla pozorovat celé okolí?

7. Přítomnost sov lze prokázat i během dne pomocí tzv. „vývržků“. Jedná se o chuchvalec srsti, peří a kostiček, který sovy vydává z volete. Pokuste se některý vývržek v blízkosti stanoviště nalézt. Kde byste jej nejčastěji hledali?



8. K čemu jsou pro nás vývržky dobré?

Stanoviště 6 - Akvadukt

1. V okolí akvaduktu se podívejte, zda neobjevíte v pobřežní vegetaci rosolovité útvary. Kdo tyto útvary vytvořil?

2. Jaký mají tvar? Mají podobu šňůry nebo se spíše jedná o chuchvalce?

3. Pokud jste objevili tyto rosolovité útvary, tak je zkuste zakreslit a napište jejich přibližný rozměr.



4. Pokuste se zdůvodnit, proč nemůžete tyto útvary objevit po celý rok. Neobjevili jste něco jiného než rosolovité útvary? O co se jednalo?

5. Téměř vždy můžete ve vodě nebo v její blízkosti pozorovat skokana zeleného. Proč je skokan vždy v blízkosti vody?

6. Jak skokan zareaguje, když se k němu příliš přiblížíte?

7. Poslouchejte, zda uslyšíte zvukový projev skokana zeleného. Vydávají zvuky samci i samice? Jakým způsobem zvuk vzniká?

Stanoviště 7 – Rašeliniště Spálená borkovna

Na tomto stanovišti se nachází informační cedule věnující se biotopu rašeliniště. Pokuste se na této tabuli nalézt odpovědi na otázky.

1. Víte, jak vzniká rašelina? K čemu se používá rašelina z tohoto rašeliniště?

2. Vysvětlete, co je to glaciální relikt.

3. Jaký význam má rašeliniště pro své okolí?

Na okraji rašeliniště se nacházejí panelové bloky. Pokuste se v těchto místech nalézt některé z našich plazů a odpovědět na následující otázky.

4. V blízkosti rašeliniště se často vyhřívají plazi. Na jakém podkladu byste je při vyhřívání hledali? Zdůvodněte svou odpověď.

5. Jakým způsobem se staví ke slunci? Liší se nějak natočení ke slunečním paprskům během dne? Proč?

6. Bude ještěrka unikat stejně rychle ráno a odpoledne? Zdůvodněte svou odpověď.

7. Jestliže jste neměli štěstí a žádné plazy jste nespatriili, tak zkuste určit alespoň zástupce na těchto fotografiích.





Stanoviště 8 – Hráz mezi Velkým Stavidlem a Dubovým u Obory

1. Viděli jste na některém z rybníků v okolí tohoto stanoviště volavku při číhání na potravu? V jaké byla pozici? Pokuste se tuto pozici zjednodušeně popsat.

2. Popište, jakým způsobem volavka popelavá loví ryby.

3. Jaké položky má volavka popelavá na svém jídelníčku?

4. Na hladině rybníka jsou většinou zástupci kachen. Chovají se všechny stejně? Jsou všechny aktivní?

5. Proč lze kachny divoké často pozorovat velmi zblízka?

6. Na rybníčních hrázích je často spatřen konipas bílý. Pokud jdete za ním, tak před vámi utíká, ale když zastavíte, tak také zastaví. Víte, proč to dělá?

Úkoly – autorské řešení a metodické pokyny pro učitele

Vzhledem ke skutečnosti, že některé úlohy v pracovních listech jsou řešeny pozorováním, kde studenti zapisují, jaké živočichy sledovali, tak není u těchto úkolů uváděno správné řešení, jelikož se může při jednotlivých exkurzích lišit. Většinou jsou však zmíněni živočichové, kteří se v dané lokalitě vyskytují nejčastěji nebo byli spatřeni při ověřování využitelnosti tohoto materiálu. Autorské řešení je doplněno o podrobnější popis trasy a metodické pokyny, které uvádějí prvky, na které by se měl vedoucí exkurze zaměřit. Správné odpovědi na jednotlivé úkoly jsou označeny tímto symbolem „>“.

Stanoviště 1 – Obora (výchozí bod)

Samotný okruh začíná na rozcestí na Oboře, které je označeno jako stanoviště 1 (Obr. 5). Na tomto stanovišti je vhodné rozdělit studenty do skupinek a rozdat zadání pracovních listů. Ideální je vytvořit ze studentů trojice, popřípadě dvojice. Trasa z tohoto stanoviště pokračuje po panelové cestě po modré turistické značce.

Stanoviště 2 – Pod Velkým stavidlem

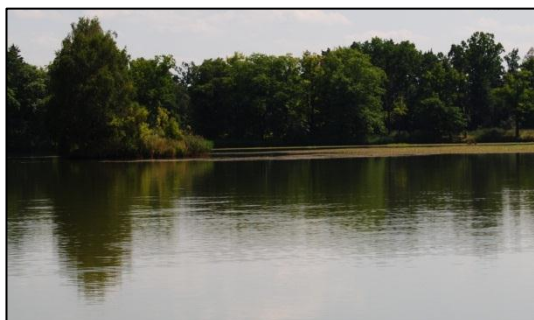
Cesta ke stanovišti 2 vede po hrázi rybníka Malé Stavidlo a hrázi mezi Ovčím rybníkem a rybníkem Velké Stavidlo. Stanoviště 2 se nachází u rozcestí Pod Velkým Stavidlem, kde je umístěna informační tabule zaměřená na Zlatou stoku, která tudy protéká.

Z tohoto stanoviště poté trasa pokračuje po zelené turistické značce podél toku Zlaté stoky. Přibližně po 200 metrech se však od toku odklání a prochází mezi dvěma velkými loukami, na kterých se často pasou zástupci velkých lesních savců. Je zde také často možné vidět poštolku obecnou v třepotavém letu, když vyhlíží hlodavce, které následně loví střemhlavým letem.

ÚKOL:

Studenti zde mají zapisovat pozorované živočichy a označit místa, kde byli spatřeni do fotografií. Ideální je nechat studenty samostatně procházet po hrázkách a okolí, kde se snaží objevit, co nejvíce živočichů. Jestliže je studentů velká skupina, tak však většinu ptáků zaplaší. Téměř vždy lze sledovat ptáky na vzdálenějším břehu rybníka Velké Stavidlo, takže je nutné použít dalekohled.

Z hrázky mezi Ovčím rybníkem a rybníky Velké a Malé Stavidlo je téměř vždy možné pozorovat zástupce vodních ptáků – zejména kachny, lysky, ale i volavky popelavé nebo kvakoše.



Stanoviště 3 – Pekelná brána

Stanoviště 3 se nachází několik desítek metrů za mostem přes Podřezanskou stoku a nazývá se „Pekelná brána“. Tento název vychází z pověsti o Krčínovi, která je zde zmíněna na informační tabuli. Cesta z tohoto stanoviště vede dál po zelené turistické značce a prochází oblastí s aktivní těžbou dřeva, kde se střídají místa odtěžená s místy, kde je již vysazen nový smrkový porost. Studenti zde mají možnost objevovat stopy lesní zvěře v rozbahněném terénu. Trasa po zelené turistické značce není tak frekventovaná. Studenti zde tedy mohou zaslechnout některé lesní ptáky.

ÚKOL:

1. ➤ Většina nově vysázených stromků jsou smrky ztepilé. Nový les má charakter monokulturálního jehličnatého lesa.
2. ➤ Nejedná se o původní les. Původními lesy v této oblasti jsou smíšené lesy, současný les je většinou hospodářský les.
4. ➤ Liší se zejména velikostí – vletové otvory pro pěvce (např. brhlík lesní) jsou menší než pro šplhavce (např. datel černý nebo strakapoud velký).
5. ➤ Pod dolním okrajem vletového otvoru je oloupaná kůra od drápů šplhavců.
6. ➤



➤ strakapoud velký



➤ datel černý

Stanoviště 4 – Zámecké polesí a Soví les

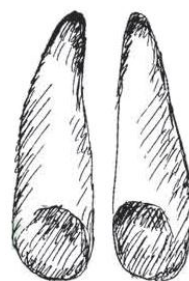
Cesta po zelené turistické značce vede až ke stanovišti 4, které se nazývá Zámecké polesí. Zde je nejzajímavější přírodní památka Soví les, kterým se těsně před rozcestím i několik desítek metrů prochází. Dál trasa pokračuje po panelové cestě, která kopíruje hranici Sovího lesa, takže Soví les se nachází po pravé straně. Pokud se studenti zastaví, tak velmi často mohou poslouchat hlasy lesních ptáků, kteří tento les obývají. Les získal svůj název podle toho, že na jeho území žije 8 z 10 druhů sov žijících na našem území. Svá hnízda zde má postavená ale i orel mořský nebo čáp černý. Na nejbližším křížení panelových cest trasa odbočuje vpravo a opět se Soví les nachází na pravé straně.

ÚKOL:

Studenti by se opět měli zaměřit na pozorování stop – stopy mohou hledat i v oblasti Sovího lesa, do kterého je umožněn návštěvníkům vstup. Les je však poměrně hustý, takže se studenti dostanou pouze kousek od cesty. Běžně jsou pozorovatelné stopy srnce obecného nebo prasete divokého. Studenti mají v pracovním listu nákres stop těchto dvou zástupců pro případ, že by žádnou stopu neobjevili.



➤ prasce divoké



➤ srnec obecný

Stanoviště 5 – Zlatá stoka

Stanoviště 5 se nachází u mostu přes Zlatou stoku. Hned v jeho blízkosti je umístěna tabule zabývající se sovami žijícími na území CHKO Třeboňsko. V pobřežní vegetaci je možné sledovat také velký počet žab nebo na kamenech se vyhřívajících ještěrek.

ÚKOL:

- Sovy jsou aktivní zejména v noci a jsou velmi plaché.
1. ➤ Potravou jsou hlavně drobní hlodavci (např. hraboši nebo myši), ptáci a jejich mláďata nebo hmyz.
 2. ➤ Na Třeboňsku žije 8 zástupců sov – výr velký, puštík obecný, kalous ušatý, kalous pustovka, sova pálená, sýček obecný, sýc rousný, kulíšek nejmenší.
 3. ➤ Nejmenším zástupcem sov v této oblasti je kulíšek nejmenší a největším zástupcem je výr velký.
 4. ➤ Zobák je přizpůsoben k trhání kořisti a je podobný zobáku dravců.
 5. ➤ Končetina sov se označuje jako spár a představuje adaptaci k uchycení kořisti do silných drápů. Stejný typ končetiny mají také dravci.
 6. ➤ Sova má oči umístěné vedle sebe, zatímco dravec je má po stranách hlavy. Malý zorný úhel sov je kompenzován obrovskou pohyblivostí krční páteře (zvětšení zorného úhlu ze 70° až na 270°).
 7. ➤ Vývržky se hromadí nejčastěji pod hnízdním místem nebo u stromů, na kterých sovy odpočívají.



8. ➤ Rozborem nalezených vývržků lze určit přesné složení potravy, protože jsou v nich zachovány kosti nebo lebky kořisti. Velikost vývržku často odpovídá také velikosti sovy.

Stanoviště 6 - Akvadukt

Zpáteční cesta od stanoviště 5 je vedena po modré turistické značce. Je možné udělat malou odbočku (asi 250 metrů) ke stanovišti 6, kde studenti mohou spatřit unikátní mimoúrovňové křížení Zlaté stoky a Podřezanské stoky – takzvaný akvadukt. Akvadukt není příliš navštěvovaný, takže v jeho okolí je velmi často velký počet obojživelníků, plazů, ale také ptáků.

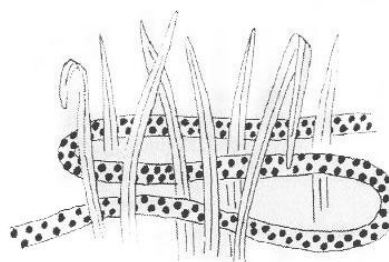
ÚKOL:

Studenti by se v okolí akvaduktu měli snažit objevit rosolovité útvary ve vodní vegetaci. Je nutné zmínit, že všichni zástupci našich obojživelníků jsou chránění, takže nesmí být ani rušeni. Důležité je brát také ohled na období, v jakém je exkurze pořádána. V březnu a dubnu je možné pozorovat snůšky obojživelníků (nejčastěji jsou zde pozorovány snůšky skokana a ropuchy), v následujících měsících studenti mohou pozorovat pulce. Snůška skokana a ropuchy je znázorněna na obrázku. V případě, že je exkurze pořádána v jiném měsíci než březnu nebo dubnu je vhodné studenty upozornit na skutečnost, že neobjeví snůšky.



Skokan zelený

(chuchvalce – průměr až 4 cm)



Ropucha

(řetězce delší než 2 metry)

4. ➤ Nelze je objevit po celý rok, protože obojživelníci odkládají své snůšky jen v jarních měsících (zejména konec března – polovina dubna).
5. ➤ Skokani se vyhřívají na kamenech, které jsou v blízkosti vody, aby se na slunci nepřehřáli. Voda pro ně představuje také možnost úniku v případě nebezpečí.
6. ➤ Skokan téměř ihned skočí do vody nebo se ponoří. Rychle se snaží dostat do úkrytu a skrýt se.
7. ➤ Zvuky vydávají pouze samci pomocí rezonančních měchýřků. Samice měchýřky nemají, u samců jsou však velmi dobře pozorovatelné.

Stanoviště 7 – Rašeliniště Spálená borkovna

Po návratu od akvaduktu pokračuje trasa po modré turistické značce až k vodní ploše u rašeliniště Spálená borkovna. Zde je výhodné mít dalekohled, protože při troše štěstí lze sledovat volavky popelavé v pobřežní vegetaci na druhém břehu. Jelikož se jedná o slunné prostranství, tak na panelech jsou také často vyhřívající se zástupci našich plazů - ještěrky i hadi. Blíže k vodě bývá i spousta obojživelníků. Informační cedule na zastávce 8 se věnuje vzniku a významu rašelinišť v krajině. Tato lokalita je významná z důvodu těžby železitosirné rašeliny pro léčebné účely třeboňských lázní.

ÚKOL:

Studenti zpracovávají úkoly za využití informační tabule, která se věnuje biotopu rašeliniště. Zároveň by měli pozorovat živočichy vyskytující se na rašeliništi.

1. ➤ Rašeliniště vznikalo zarůstáním močálů v širokých terénních prohlubních. Rašelina těžená na tomto rašeliništi se používá k léčebným účelům a ve specializovaném zemědělství.
2. ➤ Jedná se o pozůstatek flóry a fauny z období zalednění. Rašeliniště na Třeboňsku tvoří „ostrovy“, na kterých jsou tyto relikty zachovány.
3. ➤ Rašeliniště má význam z přírodovědeckého hlediska, jelikož je nenahraditelným zdrojem poznatků. Ve vrstvách rašeliny jsou konzervovány zbytky rostlin a živočichů od dob ledových. Rašeliniště má i vodohospodářský význam, protože spolu s okolními lesy tvoří velký rezervoár vody a ovlivňuje klima v okolí. Třeboňská rašeliniště jsou také zdrojem kvalitní rašeliny pro lázeňství a specializované zemědělství.
4. ➤ Nejčastěji se nacházejí na kamenitém podkladu, protože se rychleji prohřeje od slunečních paprsků. Konkrétně v blízkosti rašeliniště Spálená borkovna se plazi vyhřívají na panelových blocích.
5. ➤ Po ránu se natáčejí ke slunci hlavou, aby nejdříve byla aktivována nervová soustava. Poté si postupně prohřívají zbytek těla.
6. ➤ Po noci, kdy jsou nižší teploty, je ještěrka ztuhlá. Po ránu se tedy pomaluje pomaleji než odpoledne, kdy se její tělo stačilo prohřát.

7.



➤ zmijs obecná



➤ užovka obojková

Stanoviště 8 – Hráz mezi Velkým Stavidlem a Dubovým u Obory

Přibližně po 1 kilometru se po panelové cestě vrací trasa ke stanovišti Pod Velkým Stavidlem, kde zatačí na hrázi rybníka Velké Stavidlo k památnému dubu. Dále po hrázi je možné dojít až k zadním menším rybníčkům. Stanoviště 9 je na malé hrázce mezi rybníky Velké Stavidlo a Stavidlo pod Dubovým. Je možné odtud sledovat oba rybníky, na kterých různí vodní ptáci nejen hnízdí, ale také často loví potravu. Prakticky pokaždé je možné spatřit kachny divoké a s dalekohledem i volavky popelavé, lysky černé a kvakoše. Po přejití hrázky se trasa napojuje na asfaltovou silnici a asi zhruba po jednom kilometru se dostává zpět do výchozího bodu na rozcestí u Obory.

ÚKOL:

Většinou lze u tohoto stanoviště sledovat větší počet volavek popelavých, proto jsou úkoly zaměřeny právě na tohoto brodivého ptáka. Volavky lze pozorovat při typickém brodění se vodou, kde loví vyplašené živočichy, nebo naopak při nehybném vyčkávání v mělké vodě. Občas je v této lokalitě pozorovatelná i volavka bílá, ale jedná se o plachého ptáka, takže s větší skupinou studentů pravděpodobně zpozorována nebude.

2. ➤ Volavka popelavá loví ryby potravu „harpunováním“ (má upravené krční obratle), což znamená, že má esovitě zatažený krk dozadu a náhle prudkým výpadem krku kupředu doslova potravu probodne zobákem.
3. ➤ Mezi oblíbené složky potravy patří ryby různé velikosti, obojživelníci, měkkýši, hmyz, ale také malí ptáci a savci.

4. ➤ Kachny se chovají rozdílně. Některé jsou aktivní a některé spí. Je také možné pozorovat různé typy chování. Často pozorovatelné je komfortní chování v podobě péče o peří. Na jaře lze pozorovat i sociální chování, kdy samice vodí mláďata.
5. ➤ Jedná se velmi často o jedince vypuštěné z chovu, takže mají osvojenou menší únikovou vzdálenost.
6. ➤ Udržuje si stálou únikovou vzdálenost.

5.2.3. Srovnání navržených exkurzí

Každá z exkurzí má svá specifika, která je důležité vzít v úvahu (Obr. 7). Záleží na věku studentů, se kterými má být exkurze absolvována. Pro mladší studenty vzhledem k fyzické náročnosti je vhodnější exkurze k rybníkům u sv. Víta. Údaj týkající se vzdálenosti trasy Brannským doubím je uváděn bez cesty na výchozí bod celého okruhu – stanoviště 1 na Oboře. Pokud bude alespoň jeden přesun k výchozímu bodu na Oboře absolvován pěšky, tak je nutné přičíst 2,3 km. V případě, že se studenti budou stejným způsobem i vracet zpět, tak je celková délka již příliš dlouhá (přibližně 13,1 km). Vhodné je tedy využít autobusovou dopravu alespoň na jednu cestu. S využitím autobusu pro cestu na lokalitu i z ní je možné tento okruh absolvovat i se studenty nižšího gymnázia.

Vzhledem k zaměření na ptáky, kteří často odlétají na zimu do teplých krajín, je vhodným obdobím pro uskutečnění exkurzí jaro a léto. V této době je možné pozorovat největší množství zástupců naší avifauny.

Časovou náročnost je nutno brát pouze jako orientační údaj. Záleží na vedoucím exkurze, kolik času dá studentům na vypracovávání jednotlivých úkolů na stanovištích.

	Rybníky u sv. Víta	Obora a Brannské doubí
délka trasy	8,7 km	8,5 km (bez cesty)
náročnost	lehká	střední
vhodné období	jaro, léto	jaro, léto
typ exkurze	pěší	pěší (popř. autobus)
čas	3 hodiny	3,5 - 4 hodiny
biotop	louka, les, rybník	rybník, les, rašeliniště
počet žáků	celá třída	celá třída
věk žáků	nižší gymnázium	vyšší gymnázium
možnost občerstvení	ano	ano

Obr. 7. – Porovnání obou navržených exkurzí

5.2.4. Určování stop – „Stopařem na Třeboňsku“

Přímé pozorování je v některých případech velmi obtížné. Na vodních plochách Třeboňska nebo v jejich blízkosti se lze často setkat se zástupci naší avifauny, ale méně často je možné přímo sledovat savce. Většina větších savců je plachých a někteří z nich jsou navíc aktivní v noci. Právě k prokázání výskytu těchto živočichů se používá sledování pobytových značek, například stop, vývržků nebo trusu. S pomocí tohoto materiálu by žáci a studenti měli mít možnost prokázat výskyt několika zástupců savců a ptáků žijících na Třeboňsku.

Příprava pedagoga na exkurzi

Před konáním exkurze by si učitel měl předem prostudovat trasu podle zde uvedeného popisu. Zároveň by se měl vybavit vhodnými klíči pro určování stop. Doporučenou literaturou jsou klíče od Richarze (2009) a Bouchnera (2003). Je možné využít i materiál Kutala a kol. (2011). Nezbytné je studentům zdůraznit, aby se vhodně vybavili na pobyt v terénu.

Studenti by nejprve v prostorách expozice měli podstoupit krátkou teoretickou přípravu, kde se dozví, jak se dané stopy měří. Zároveň obdrží „miniklíč“, ve kterém mají nákresy a rozměry stop živočichů, jejichž stopy by mohly být v této lokalitě objeveny.

Ideální je uskutečnění vycházky s menší skupinkou žáků, protože větší skupina často stopy může nevědomě poničit a pěšina kolem Zlaté stoky je v některých místech poměrně úzká.

Popis exkurze

Pro identifikování stop našich savců a ptáků je doporučena trasa v blízkosti Třeboně, která vede podél toku Zlaté stoky a poté i lesem Hrádečkem (Obr. 8).

Zvolená trasa je vhodná z důvodu častého výskytu stop vydry říční v blízkosti Zlaté stoky. U lesa Hrádečku je možné objevit stopy lesní zvěře, zejména sudokopytníků. Téměř vždy se po trase objevují stopy bažanta obecného, jelikož v blízkosti Kaprového a Štičího rybníka se nachází bažantnice Prátr. Také přítomnost velkých vodních ploch (Opatovický rybník, Kaprový a Štičí rybník) umožňuje sledovat otisky končetin zástupců našeho vodního ptactva.

Trasa je přibližně z poloviny vedena po zpevněné pěšině podél stoky, druhá polovina vede po asfaltové silnici. Nejedná se o náročný terén, takže je vhodná pro žáky základních škol i studenty středních škol. Je vhodné vzít si obuv do terénu vzhledem k nutnosti opustit pěšinu z důvodu sledování stop.

Celá trasa má délku zhruba 5,3 kilometru. Tato vzdálenost představuje přibližně 1 hodinu 15 minut čisté chůze bez přestávek, takže délka k uskutečnění celé trasy s vypracováváním úkolů přesáhne 2 hodiny.

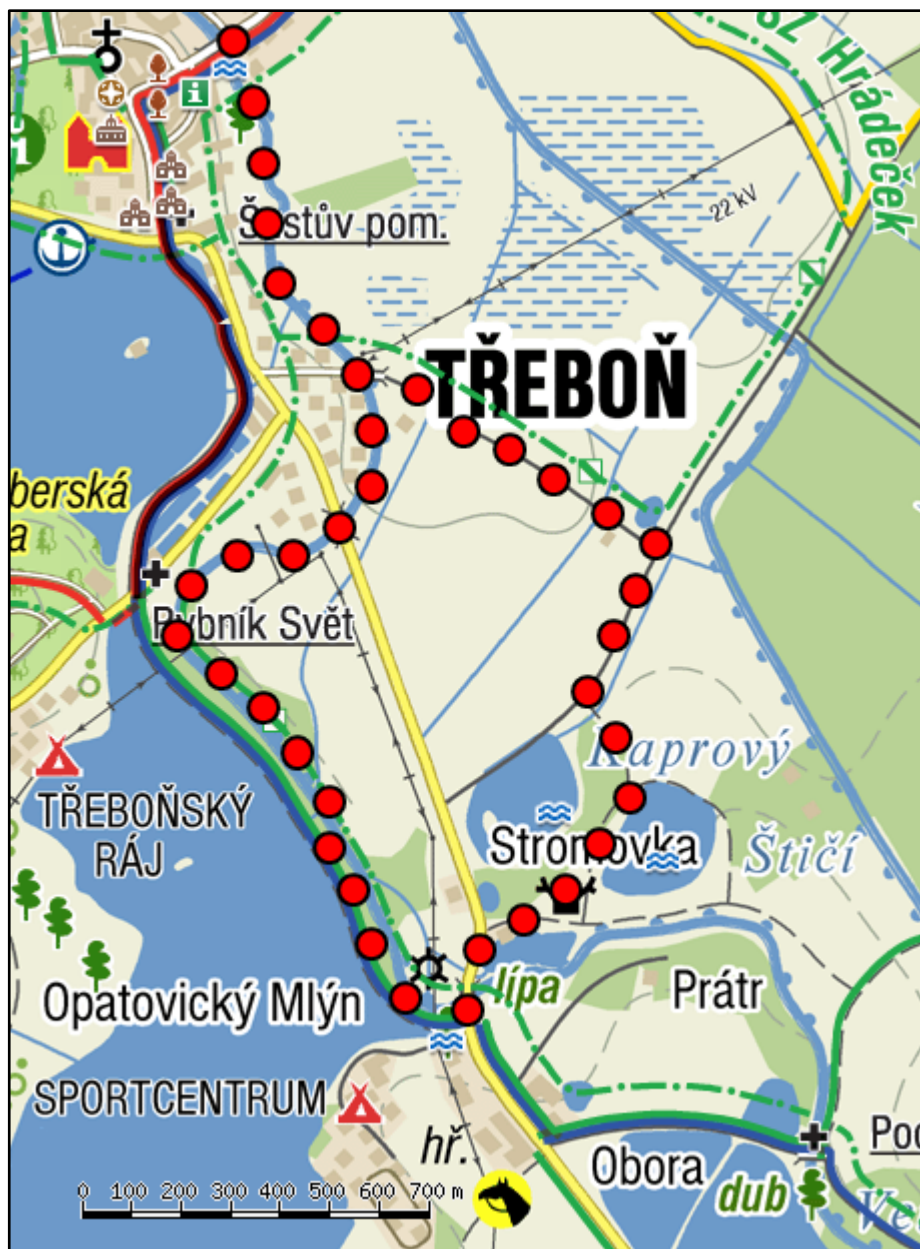
Cíl exkurze

Cílem exkurze je naučení se rozeznávat stopy vybraných živočichů, kteří se v této lokalitě vyskytují. Důraz je kladen na samostatnou činnost studentů, kdy se snaží objevovat stopy a následně je i určovat za využití „miniklíče“, popřípadě i běžných klíčů. Na základě charakteristických rysů jednotlivých stop se snaží žáci odvozovat dále místo výskytu daného živočicha, popřípadě podobnost s jinými druhy.

Příprava studentů na exkurzi

Studenti si mohou vzít na exkurzi vlastní literaturu na určování stop, ale není to nutné, jelikož obdrží do skupinek „miniklíč“. Studenti musí být vybaveni na pobyt v terénu, včetně vybavení do nepříznivého počasí. Dále je potřeba, aby měli psací potřeby a papírové pravítko, které využijí při určování rozměrů stop.

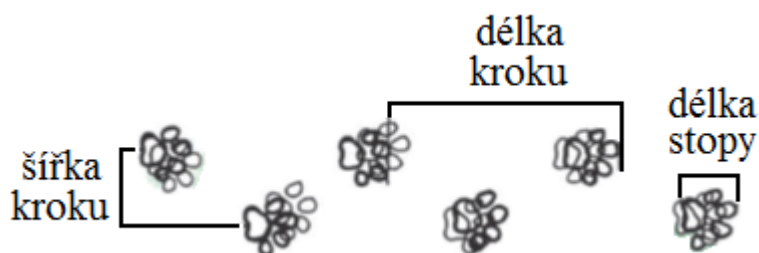
Studenti se před samotnou exkurzí seznámí s jejím cílem, přibližným průběhem a časovou náročností. V úvodu exkurze jsou studenti rozděleni do skupin a obdrží pracovní listy.



Obr. 8. – Navržená trasa pro pozorování stop

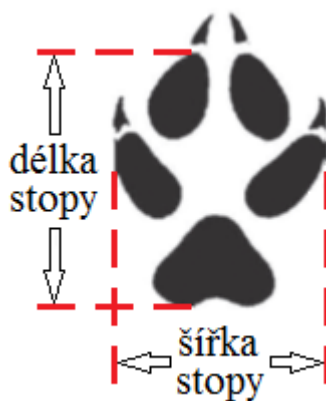
Teoretická příprava pro studenty

Pro začátek, než se pustíte do určování stop, je nutné si ujasnit několik základních údajů a pojmů. U každého druhu živočicha se setkáme s takzvanou stopní dráhou. Jedná se o způsob, jakým živočich klade své končetiny při pohybu, a je pro jednotlivé druhy charakteristický. Ze stopní dráhy lze většinou určit délku a šířku kroku (Obr. 9).



Obr. 9. – Určování parametrů stopní dráhy


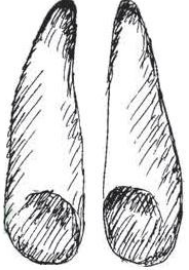

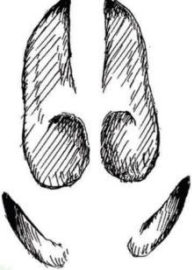












Určování jednotlivých stop podle velikosti může být někdy zavádějící, protože i v rámci jednoho druhu se stopy často mohou lišit. Velikost stop je ovlivněna hlavně věkem a pohlavím zvířete. I přesto jsou rozměry stop prvním určujícím prvkem, který může naznačit, o jaký druh zvířete se může jednat. Při měření stopy šelem je nutné měřit ji bez otisknutých drápů (Obr. 10).











Obr. 10. – Měření rozměrů stop savců s tlapkami

Pokud máte vlastní klíč na určování otisků a určování pobytových značek, tak si jej můžete vzít s sebou. Připravte si také psací potřeby a papírové pravítko k určování rozměrů stop.

Určovací miniklíč pro žáky.

	Druh	Vzhled stopy	Druh	Vzhled stopy
Sudokopytníci	Srnc 		Prase divoké 	
	stopa:	3,5 – 5 x 3	stopa:	♂ 9 – 12 x 6 – 8 ♀ 8 – 11 x 4,5 – 5,5
	krok:	60 – 90 x 8 – 15	krok:	40 – 80 x 5 – 20
Psovité šelmy	Liška 		Pes 	
	stopa:	4 – 6 x 3,5 – 4	stopa:	2,5 – 13 x podle rasy
	krok:	20 – 40 x 5 – 15	krok:	podle velikosti
Lasicovité šelmy	Kuna 		Vydra 	
	stopa:	3,5 – 4 x 2,5 – 3	stopa:	5 – 6,5 x 5 – 6,5 (přední) 6 – 9 x 5 – 6,5 (zadní)
	krok:	50 – 60 x 8 – 10	krok:	podle pohybu x 8 – 13
Zajíci a hlodavci	Zajíc 		Veverka 	
	stopa:	5 – 6 x 2,5 – 3 (přední) 7 – 12 x 3,5 (zadní)	stopa:	3 – 4 x 1,5 – 2 (přední) 4 – 5 x 2,5 – 3,5 (zadní)
	krok:	50 – 300 x 7 – 10	krok:	30 – 100 x 2 – 3

Druh		Vzhled stopy	Druh	Vzhled stopy
Brodívní	Volavka 		Čáp 	
	stopa:	13 – 17 x 8 – 9	stopa:	14 x 12
	krok:	50 – 60	krok:	10 – 40
Hrabaví a vrubozobí	Bažant 		Kachna 	
	stopa:	6,5 – 7,5 x 6 – 6,5	stopa:	7,5 – 8 x 6,5 – 7
	krok:	50	krok:	10 – 15

Poznámka: Rozměry stop a kroků uvedené v tabulce jsou přibližné a odpovídají vždy dospělému jedinci. Jednotlivé rozměry jsou zapsány ve tvaru délka x šířka v centimetrech. V případě výraznější rozdílnosti velikosti stop v závislosti na pohlavní jedince, jsou údaje doplněny symbolem pro samce (♂) a samici (♀).

Stopařem na Třeboňsku – pracovní list

Všechny nalezené stopy si zakreslete a zapište jejich přibližný rozměr. Podle vašeho klíče určete, komu stopa patří. K názvu živočicha připište i krátkou charakteristiku místa, kde byla stopa objevena. Pokud není stopa ve vašem přehledu, použijte normální klíč.

Název živočicha	Délka stopy (cm)	Šířka stopy (cm)	Nákres

1. U objevené stopy se podívejte kolik má prstů. Všimněte si také rozložení prstů. Pomůže vám tento údaj při dalším určování stop?

2. Jestliže se jedná o ptačí stopu, tak určete, zda je tento pták životem vázaný na vodní prostředí. Jak to poznáte?

3. Kolik prstů má stopa srnce? Snažte se nalézt stopu divokého prasete a porovnejte ji se stopou srnce. V čem se liší?

4. Co má stopa vydry společné se stopou kachny? A proč mají tuto podobnost?

5. Jak má stopa vydry zakončené prsty?

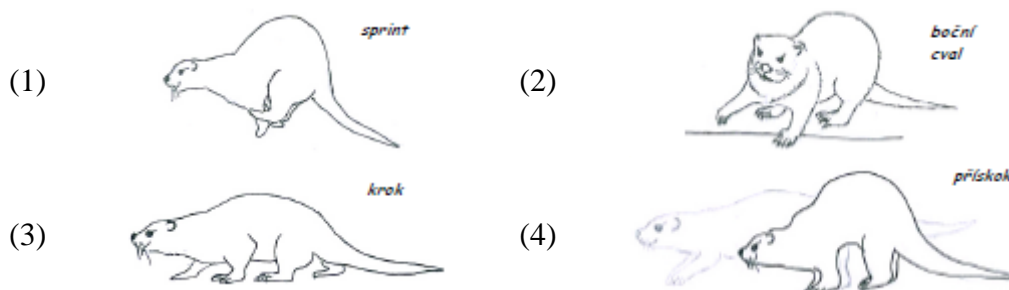
6. Objevili jste stopu kachny? Co má obtisknutého mezi prsty? Jaké další stopy měly tento útvar také obtisknutý?

7. Do celkové tabulky zaznamenejte, kolik jste našli stop ptáků a kolik savců. Kterých bylo více?

	Počet pozorovaných stop
Ptáci	
Savci	

8. Pokud byste neměli štěstí a nespatriili žádnou stopu, což je nepravděpodobné, tak můžete vyřešit alespoň následující úkoly.

Následující čtyři stopní dráhy odpovídají čtyřem různým způsobům pohybu vydry. Dokážete odhadnout, který stopní vzorec a způsob pohybu k sobě patří? Který z těchto pohybů bude nejrychlejší? Přiřaďte čísla uvedená u znázornění pohybu vydry k stopní dráze.



- Viděli jste některou z výše uvedených stopních drah? Pokud ano, v jakém místě to bylo?

9. Během exkurze se nezaměřujte jen na stopy, ale všimněte si takzvaných „pobytových značek“. Podle popisu se pokuste odhadnout, o kterého živočicha by se mohlo jednat, a odpovězte na otázky.

- Představte si, že na ledě objevíte kusy hlav ryb, popřípadě i nějaké šupiny. Který živočich se patrně v této lokalitě vyskytuje?

- Během procházení po poli v blízkosti lesa objevíte rozrytou půdu a otisk kopýtek s paspárky. Který náš sudokopytník se patrně na poli vyskytoval? Bylo by možné ho zde pozorovat ve dne? A z jakého důvodu je zde zem rozrytá?

- Na břehu se nachází tělo ryby, která má od úderů rozbitý bok. Hlava má vyklované oči a je také rozbitá.

- V lese na sněhu objevíte velké množství ohlodaných šišek s roztřepenými větveny, které mají na špičce ponechaných několik šupin. V okolí se také nacházejí rozházené vyloupané oříšky.

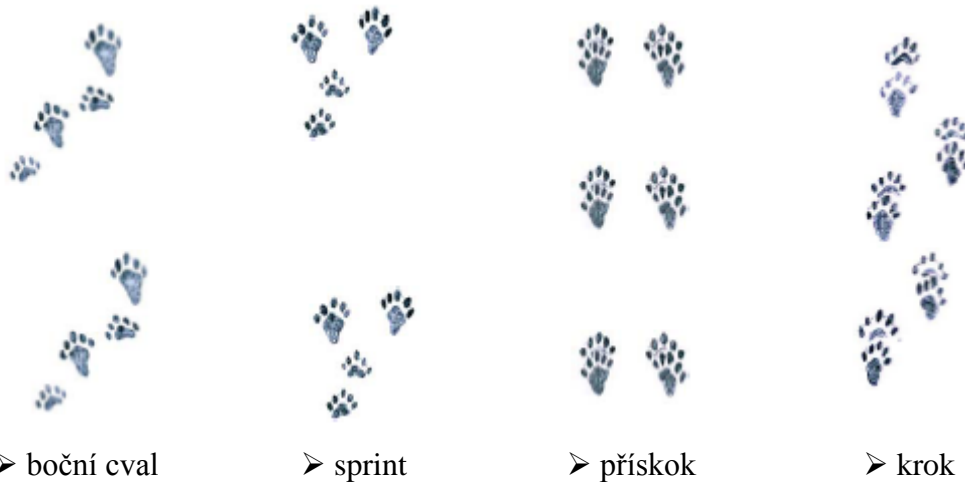
Stopařem na Třeboňsku – pracovní list – autorské řešení

Studenti během exkurze zaznamenávají nalezené stopy do tabulky. Zjednodušeně je zakreslí, zapíší také přibližné rozměry a nakonec se pokusí i určit, jakému živočichovi stopa patří. Pro určování využívají převážně „miniklíč“ nebo odborné klíče k určování stop, které má s sebou vedoucí exkurze.

Dále u každé stopy se zaměřují na několik základních rysů a snaží se odpovědět na otázky uvedené v pracovním listu.

1. ➤ Údaj o počtu prstů může umožnit rozeznávání stop a důležité je i rozložení prstů. Zde uvedené počty se vztahují k zástupcům, jejichž stopy byly reálně objevené: sudokopytníci (srnec a prase divoké) mají 2 prsty a případně také paspárky, psovitě šelmy (pes a liška) 4 prsty, lasicovité šelmy (kuna a vydra) 5 prstů, zajíc má na přední končetině 5 prstů a na zadní 4, veverka má na přední končetině 4 a na zadní 5 prstů. Zástupci vrubozobých a brodivých ptáků (kachnovití, volavka a čáp) mají 4 prsty, z nichž jeden směřuje dozadu.
2. ➤ Ptáky vázané svým životem na vodu lze většinou poznat podle přítomnosti plovací blány, která představuje adaptaci na život ve vodním prostředí.
3. ➤ U stopy srnce lze většinou rozeznat pouze 2 prsty. U srnce se na rozdíl od divokého prasete neotiskují běžně paspárky (poznámka: Pokud byla nalezená stopa ve velmi měkkém podkladu, kde se srnec mohl hluboko zabořit, tak se mohly otisknout i paspárky).
4. ➤ Obě končetiny mají plovací blánu (u vydry se plovací blána otiskuje jen u zřetelných otisků). Plovací blána představuje u obou zástupců funkční přizpůsobení na život ve vodním prostředí.
5. ➤ Na konci stopy jsou drápky, které se mohou někdy i slabě otiskovat.
6. ➤ Kachna má mezi prsty obtisknutou plovací blánu. Další živočichové s plovací blánou mohou být ostatní zástupci vrubozobých ptáků nebo racek chechtavý, ze savců poté například vydra říční nebo ondatra.

8.



- Vydra často střídá boční cval se sprintem, jelikož je méně fyzicky náročný než sprint. Nejčastěji tento pohyb využívá k překonání nebezpečných oblastí (např. silnic nebo zamrzlého rybníku). Sprint je podobný pohybu zajíce a vzniká při něm charakteristická stopní dráha připomínající písmeno Y. Tento způsob pohybu vydra využívá opět k překonání nebezpečných oblastí. Jedná se o nejrychlejší způsob pohybu. Při přískoku se vydra vlnovitě pohybuje a klade snožmo zadní nohy do stop po předních nohách. Nejedná se o příliš častý pohyb, který vydra využívá jen pro přesun na krátké vzdálenosti. Krok představuje normální chůzi, kdy vydra klade zadní tlapky těsně za přední. Jedná se o běžný způsob pohybu v místech, kde se vydra cítí bezpečně a nerušeně.

9. ➤ vydra říční, prase divoké, volavka popelavá, veverka obecná

6. Praktické ověření návrhů

6.1. Soubor karet „Žijeme na Třeboňsku“ a pracovní listy

Ověření využitelnosti souboru karet a pracovních listů bylo provedeno v květnu 2011 se 6. a 7. třídou ze Základní školy Sokolská 298, Třeboň a v září 2011 se dvěma třídami nižšího gymnázia. Žáci ze základní školy se učili podle učebnice Dobroruky a kol. (2010), zatímco studenti z gymnázia podle učebnice Vaněčkové a kol. (2006). Třídy byly vždy rozděleny do pětičlenných až šestičlenných skupinek (podle počtu žáků ve třídě). Každá skupina obdržela jeden pracovní list a 5 karet, které se vztahovaly k tomuto pracovnímu listu. Úkoly byly zpracovány formou skupinové práce. Po vypracování skupina prezentovala před ostatními výsledky své práce, popřípadě ukázala živočichy, které měla vyhledat.

Na ověření bylo předpokládáno 45 minut a bylo provedeno přímo v prostorách expozice Domu přírody. Po návštěvě základních škol byla doba ověřování prodloužena na dvě vyučovací hodiny, takže studenti z gymnázia již měli na vypracování úkolů a jejich následné vyhodnocení více času.

Ověřování mělo prokázat míru porozumění textu v jednotlivých kartách a pracovních listech a jeho srozumitelnost. Zároveň byla sledována jednoznačná formulace otázek a množství informací, se kterými žáci a studenti museli pracovat. Dalším dílčím cílem bylo ověření časové náročnosti jednotlivých úkolů a přijatelné odbornosti informací k věku žáků a studentů.

Během ověření se ukázalo, že 45 minut je pro provedení úkolů a následné vyhodnocení odpovědí nedostačující. Naopak dvouhodinová časová dotace se prokázala jako optimální. Zároveň následné prezentování výsledků práce jednotlivých skupin by mělo být podpořeno prezentací PowerPoint. Žáci a studenti zpracovávající vlastní pracovní list před sebou neměli otázky a obrázky ze zadání jiných pracovních listů. Právě tento problém je možné vyřešit promítnutím úkolů na plátno. Formulace některých otázek byla nejednoznačná, takže došlo k jejich přeformulování.

Níže je uvedeno hodnocení samotných žáků, kteří vyjadřovali svůj názor pomocí krátkého dotazníku (Obr. 11). Ověřování se celkem zúčastnilo 94 žáků a studentů (z toho 40 žáků ze základní školy a 54 studentů z nižšího gymnázia).

1. Líbilo se vám zpracování kartiček?
2. Pracovalo se vám s kartičkami dobře?
3. Připadaly vám kartičky přehledné?
4. Líbil se vám pracovní list?
5. Pracovalo se vám dobře s pracovním listem?
6. Měli jste dostatek času na vypracování úkolů?
7. Jak se vám líbila samotná výstava?

ČÍSLO OTÁZKY	URČITĚ ANO	SPÍŠE ANO	SPÍŠE NE	URČITĚ NE
1.	83	11	-	-
2.	80	14	-	-
3.	61	30	3	-
4.	65	27	2	-
5.	59	30	5	-
6.	26	57	10	1
7.	84	9	1	-

Obr. 11. – Výsledky dotazníku

6.2. Návrhy exkurzí

Trasa exkurze k rybníkům sv. Víta byla ověřena 23. 9. 2011 se studenty kvinty osmiletého třeboňského gymnázia. Studenti nejdříve navštívili Dům přírody, kde se mohli seznámit s modely jednotlivých živočichů. Poté byli stručně informováni o průběhu exkurze a byli rozděleni do skupinek po třech. Každá skupinka obdržela pracovní list s úkoly vztahující se k trase. Během exkurze procházeli jednotlivá stanoviště, na kterých se snažili samostatně řešit úkoly v pracovních listech.

Hlavním kritériem bylo ověření náročnosti trasy. Byl sledován čas nutný pro uskutečnění celé exkurze i fyzická náročnost pro studenty. Dalším cílem ověření bylo prokázat vhodnost vybraných stanovišť ve vztahu k živočichům, kteří jsou prezentováni na výstavě. Dílčími cíli bylo sledování množství živočichů, kteří byli reálně spatřitelní a také atraktivita jednotlivých lokalit pro studenty.

Trasa byla absolvována přibližně v předpokládaném čase. Je vhodné mít k dispozici i více času, aby mohly být delší zastávky na jednotlivých stanovištích. Fyzická náročnost trasy se ukázala jako přiměřená, protože studenti se zvládnutím celé trasy neměli žádné problémy. Ukázalo se, že exkurzi je možné uskutečnit s celou třídou. Ideální je rozdělení žáků do trojic, popřípadě do dvojic.

Pokud studenti mají vlastní určovací klíče a dalekohledy, tak je vhodné, aby je měli s sebou – během prvního ověřování nebyl dostatek klíčů a studenti se o ně museli dělit, což zdržovalo od samotného pozorování. Informace, aby si studenti vzali vlastní dalekohledy a klíče byla doplněna do informací pro pedagoga i pro samotné studenty.

Prokázalo se, že stanoviště jsou ve vztahu k expozici zvolena dobře, jelikož na každém z nich byli pozorováni někteří z živočichů, kteří jsou i prezentováni v prostorách výstavy. U stanoviště 5 je nutné zdůraznit fenologický aspekt, jelikož exkurze probíhala na podzim, tak nebylo možné pozorovat snůšky ani pulce.

6.3. Určování stop – „Stopařem na Třeboňsku“

Ověření materiálů k určování stop živočichů žijících na Třeboňsku proběhlo se studenty Gymnázia v Třeboni. Trasa byla projita dvakrát. Jednou v zimním období, kdy studenti objevovali otisky ve sněhu. Podruhé se jednalo o exkurzi na jaře a studenti hledali otisky živočichů v měkkém bahnitém terénu. Studenti byli rozděleni do dvojic a v nich poté řešili jednotlivé úkoly. Při procházení trasy se snažili samostatně objevovat stopy živočichů. Nalezené stopy zaznamenávali do připravených pracovních listů a identifikovali je za pomoci „miniklíče“. Na samotné ověření byl předpokládán přibližně dvouhodinový časový úsek.

Hlavním kritériem bylo prokázání využitelnosti připraveného „miniklíče“ na určování stop. Dalším cílem bylo ověření přítomnosti stop v lokalitách, kudy prochází trasa exkurze. Dílčími cíli bylo prokázat, zda jsou studenti schopni s tímto materiálem samostatně objevovat stopy a objasňovat jejich charakteristické znaky.

Během exkurze byla prokázána přítomnost většiny stop, které jsou uvedené v materiálech. Byly objeveny i stopy jiných živočichů, které studenti určili společně s vedoucím exkurze pomocí odborného klíče. Pro další exkurze by bylo vhodné mít více odborných klíčů i pro studenty.

Celou trasu dokázali studenti projít zhruba za 2 hodiny a s řešením přiložených úkolů neměli větší problémy. Některé otázky byly však přeformulovány, aby měly více badatelsky orientovaný charakter. Prokázalo se, že je vhodnější, když studenti postupují v menších skupinkách – ideálně dvojicích, popřípadě trojicích.

6.4. Adaptace ptáků

Pracovní listy zaměřené na adaptace ptáků byly ověřeny se studenty vyššího gymnázia. Nejprve si studenti prostudovali krátký úvodní text o adaptacích a následně byli rozděleni do skupinek, ve kterých řešili jednotlivé úkoly. Využívali při tom živočichů expozice Domu přírody. Na modelech si mohli všimnout detailů, které by v přírodě bylo náročné přímo studovat. Zároveň měli k dispozici materiál, který obsahoval jednotlivé typy zobáků a končetin. Během zpracování mohli využívat atlasy a klíče, ale také soubor karet „Žijeme na Třeboňsku“, ve kterém lze nalézt odpovědi na některé otázky.

Předpokládaný čas na řešení úkolů a krátkou teoretickou přípravu činil zhruba 45 minut. Dalších 45 minut bylo vymezeno pro závěrečné vyhodnocení.

Kritériem bylo posouzení, zda je materiál využitelný pro vysvětlení některých adaptací u živočichů, kteří se vyskytují na Třeboňsku. Cílem bylo také ověření časové náročnosti předkládaných úkolů a ověření využitelnosti modelů v expozici k vyřešení zadaných úkolů. Bylo sledováno také propojení se souborem karet „Žijeme na Třeboňsku“, ve kterých studenti mohou vyhledávat některé informace.

Během ověřování bylo zjištěno, že je vhodné při vyhodnocování výsledků použít prezentaci PowerPoint, která ilustruje konkrétní typy adaptací. Původně studenti pracovali ve skupinkách po čtyřech až pěti, ale ukázalo se, že je vhodnější rozdělit je do dvojic až trojic. Klidně může více skupinek zpracovávat stejný pracovní list. Časové rozvržení bylo vyhovující – hodina a půl stačila na vyřešení pracovních listů i jejich závěrečné vyhodnocení. Pedagog by se měl vybavit určovacími klíči nebo atlasy, kde by studenti mohli případně dohledávat potřebné informace. Vhodnými publikacemi jsou klíče k určování zástupců ryb, obojživelníků a plazů (Dungel a Řehák, 2001), ptáků (Dungel a Hudec, 2001) a savců (Dungel a Gaisler, 2002).

7. Závěr

Na základě analýzy tématu obratlovců v učebnicích přírodopisu a biologie, zmapování prostor expozice Domu přírody a ověření výskytu vybraných zástupců obratlovců na několika lokalitách byly navrženy didaktické materiály, které se vztahují k expozici Domu přírody v Třeboni. Preferováni jsou zástupci, kteří jsou pro oblast Třeboňska typičtí, ale zároveň jsou pro studenty reálně pozorovatelní. Materiály jsou rozdělené do dvou skupin. První skupinou jsou pomůcky využitelné přímo v prostorách expozice. Jedná se o soubor karet „Žijeme na Třeboňsku“ a pracovní listy. Druhou skupinu představují návrhy exkurzí umožňující praktické pozorování přírody Třeboňska. Všechny části jsou koncipovány pro rozvoj samostatné činnosti studentů a motivaci k samostatnému pozorování živočichů.

Většina materiálů byla orientačně ověřena na základní škole a gymnáziu v Třeboni. Byli vybráni studenti z tříd, kde aktuálně probíhala výuka zaměřená na obratlovce. Se studenty třeboňského gymnázia byla absolvována i exkurze. Během ověření využitelnosti navržených materiálů se prokázalo, že jejich spojení s prostorem expozice je pro studenty atraktivní formou výuky.

Převedením materiálů do elektronické podoby bylo umožněno jejich využití v rámci výuky jako doplňujících prezentací a úkolů. Zároveň počítačové zpracování umožňuje provedení úprav a následné využití na základních a středních školách i mimo oblast Třeboňska.

8. Zdroje a použitá literatura

- Altmann A., 1975: Metody a zásady ve výuce biologie. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 285 s.
- Anděra M., 1986: Po losích stopách. Časopis Třeboňsko, č. 3: str. 24 – 25
- Benešová M., Hamplová H., Knotová K., Lefnerová P., Sáčková I., Satrapová H., 2003: Odmaturuj! z biologie. Brno: Nakladatelství Didaktis, 224 s.
- Bouchner M., 2003: Stopy zvěře. Praha: Ottovo nakladatelství – Cesty, 263 s.
- Bumerl J., Hrabě M., Novotná J. Pinkava I., 1997: Biologie 1 pro střední odborné školy. Praha: SPN, 221 s.
- Bureš J., Kloubec B., Ševčík J., Hora J., 2006: Metody monitoringu ptačích oblastí – Třeboňsko. Praha: AOPK ČR, 28 s.
- Čabradová V., Hasch F., Sejpka J., Vaněčková I., 2005: Přírodopis 7 pro základní školy a víceletá gymnázia. Plzeň: Nakladatelství Fraus, 120 s.
- Černík V., Bičík V., Bičíková L., Martinec Z., 1999: Přírodopis 2 - Zoologie, botanika pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií. Praha: SPN, 127 s.
- Diesener G., Reichholf J., 1997: Obojživelníci a plazi. Praha: Knižní klub, 287 s.
- Dobroruka L. J., Berger Z., 2004: Savci. Praha: Aventinum, 191 s.
- Dobroruka L. J., Gutzerová N., Havel L., Chocholoušková Z., Kučera T. Č., 2003: Přírodopis II. Praha: Scientia, 151 s.
- Dobroruka L. J., Vacková B., Králová R., Bartoš P., 2010: Přírodopis III. Praha: Scientia, 159 s.
- Dungel J., Gaisler J., 2002: Atlas savců České a Slovenské republiky. Praha: Academia, 150 s.
- Dungel J., Hudec K., 2001: Atlas ptáků České a Slovenské republiky. Praha, Academia, 250 s.
- Dungel J., Řehák Z., 2005: Atlas ryb, obojživelníků a plazů České a Slovenské republiky. Praha: Academia, 181 s.
- Gaisler J., Zima J., 2007: Zoologie obratlovců. Praha: Academia, 692 s.
- Háček K., 1985: Znáte moudivláčka? Časopis Třeboňsko, č. 2: str. 28
- Hanák V., 1988: Savci Třeboňska III. - hmyzožravci. Časopis Třeboňsko, č. 8: str. 4 - 6

- Hanák V., 1989: Savci Třeboňska IV. - hlodavci a zajíci. Časopis Třeboňsko, č. 9: str. 6 - 9
- Hanel L., Lusk S., 2005: Ryby a mihule České republiky. Vlašim: ČSOP Vlašim, 447 s.
- Harrison C., 1975: Jungvögel, Eier und Nester aller Vögel Europas, Nordafrikas und des Mittleren Ostens. Hamburg: Verlag Paul Parey, 435 s.
- Hartvich P., Lusk S., Halačka K., Lusková V., 1998: K výskytu sekavců rodu *Cobitis* v jižních Čechách. Biodiverzita ichtyofauny ČR, č. 2, str. 131 – 135
- Hlásek J. a kol., 2003: Chráněná krajinná oblast Třeboňsko. In: Albrecht J. a kol. 2003: Chráněná území ČR Českobudějovicko, svazek VIII. Praha: AOPK a Ekocentrum Brno
- Hlásek J., 1984: Jak je to s čápy na Třeboňsku? Časopis Třeboňsko, č. 1: str. 21 - 22
- Hnízdo A. Z., 1968: Ryby v Lužnici, Jordáně, v potocích a rybnících na Táborsku. str. 88 - 134. In: Jubilejní Almanach k 80. výročí založení míst. Organizace Československého rybářského svazu, vyd. Táborští rybáři
- Hudec K., Kolibáč J., Laštůvka Z., Peňáz M. a kol., 2007: Příroda České republiky. Praha: Academia, 439 s.
- Hudec K., Šťastný K. a kol., 2005a: Fauna ČR - Ptáci 1. Praha: Academia, 572 s.
- Hudec K., Šťastný K. a kol., 2005b: Fauna ČR - Ptáci 2. Praha: Academia, 617 s.
- Chvátal M., 2009: Ptačí oblasti České republiky. Praha: Aventinum, 88 s.
- Janda J., 1988: Hohol severní na Třeboňsku. Časopis Třeboňsko, č. 8: str. 23 - 24
- Jelínek J., Zicháček V., 2003: Biologie pro gymnázia. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 574 s.
- Kaňka M., 1985: Orel mořský na Třeboňsku. Časopis Třeboňsko, č. 2: s. 27 - 28
- Kloubec B., 1987: Znáte je? Časopis Třeboňsko, č. 5: str. 21
- Koblíhová S., Ševčík J., 2011: www.denik.cz [online]: Lednové sčítání mořských orlů na Třeboňsku skončilo. [citováno 17. 1. 2011]
Dostupné z: <http://www.denik.cz/regiony/lednove-scitani-morskych-orlu-na-tr20110117.html>
- Kočárek E. sen., Kočárek E. jun., 1998: Přírodopis pro 7. ročník základní školy. Úvaly u Prahy: Nakladatelství Jinan, 95 s.
- Kočárek E. sen., Kočárek E. jun., 2000: Přírodopis pro 8. ročník základní školy. Úvaly u Prahy: Nakladatelství Jinan, 93 s.

- Kutal M., Praus L., Fialová G., 2011: www.selmy.cz [online]: Stopy velkých šelem a jiných lesních zvířat. [citováno 29. 2. 2012]
Dostupné z: <http://www.selmy.cz/data/publications/stopy-selem-beskydy-2011-web.pdf>
- Kvasničková D., Jeník J., Pecina P., Franěk J., Cais J., 2002: Ekologický přírodopis 6 pro 6 ročník základní škol a nižší stupeň gymnázií. Praha: Nakladatelství Fortuna, 127 s.
- Macháček P., Pykal J., Ševčík J., Chobotská H., 2010: Výsledky dlouhodobého monitoringu vodních ptáků na jižní Moravě a v jižních Čechách. Mikulov: AOPK ČR, 56 s.
- Maleninský M., Novák J., 1999: Zoologie 2 - obratlovci. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, 64 s.
- Mareš J., Křivohlavý J., 1995: Komunikace ve škole. Brno: Masarykova Univerzita, 210 s.
- Papáček M. 2010: Limity a šance zavádění badatelsky orientovaného vyučování přírodopisu a biologie v České republice. s. 145 – 162. In: Papáček M. (ed.): Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování (DiBi 2010). Sborník příspěvků semináře, 25. a 26. března 2010, Jihočeská univerzita, České Budějovice. 165 s.
Dostupné na WWW: <http://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/bi/DiBi2010.pdf>
- Papáček M., Matěnová V., Matěna J., Soldán T., 1997: Zoologie. Praha: Scientia, 286 s.
- Pešout P., Šoltysová L., Licek T., 2009: www.casopis.ochranaprirody.cz [online]: Dům přírody – nový program AOPK ČR. [citováno 22. 7. 2010]
Dostupné z: <http://www.casopis.ochranaprirody.cz/res/data/007/000934.pdf?seek=>
- Petty G., 1996: Moderní vyučování. Praha: Portál, 384 s.
- Polák V., 1984: Od návrhu k vyhlášení. Časopis Třeboňsko, č. 1: str. 4 - 6
- Reichholf J., 1996: Savci. Praha: Knižní klub, 287 s.
- Reichholf J., 1998: Pevninské vody a mokřady - ekologie evropských sladkých vod, luhů a bažin. Praha: Knižní klub, 223 s.
- Reichholf J., 1999: Les - ekologie středoevropských lesů. Praha: Knižní klub, 223 s.
- Richarz K., 2009: Atlas stop zvířat. Praha: Academia, 189 s.
- Řehák B., 1956: Úvod do didaktiky biologie. Praha: SPN, 186 s.

- Řehák B., 1965: Vyučování biologií. Praha: SPN, 155 s.
- Sauer F., 1995: Ptáci lesů, luk a polí. Praha: Knižní klub, 287 s.
- Sauer F., 1996: Vodní ptáci. Praha: Knižní klub, 287 s.
- Smrž J., Horáček I., Švátora M., 2004: Biologie živočichů pro gymnázia. Praha: Nakladatelství Fortuna, 207 s.
- Stuchlíková I., 2010: O badatelsky orientovaném vyučování. s. 129 – 135. In: Papáček M. (ed.): Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování (DiBi 2010). Sborník příspěvků semináře, 25. a 26. března 2010, Jihočeská univerzita, České Budějovice. 165 s.
Dostupné na WWW: <http://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/bi/DiBi2010.pdf>
- Ševčík J., 1984a: Obojživelníci Časopis Třeboňsko. Třeboňsko, č. 1: s. 11 - 14
- Ševčík J., 1984b: Volavka bílá. Časopis Třeboňsko, č. 1: s. 24 - 25
- Ševčík J., 1985: Plazi Třeboňsko. Časopis Třeboňsko, č. 2: str. 11 - 13
- Ševčík J., 1986a: Ptáci Třeboňsko I. Časopis Třeboňsko, č. 3: str. 8 - 9
- Ševčík J., 1986b: Ptáci Třeboňsko II. Časopis Třeboňsko, č. 4: str. 7 - 9
- Ševčík J., 1986c: Vydra říční na Třeboňsku. Časopis Třeboňsko, č. 3: str. 23 - 24
- Ševčík J., 1986d: Úspěšné vyhníždění orla mořského na Třeboňsku. Časopis Třeboňsko, č. 4: str. 26
- Ševčík J., 1987a: Ptáci Třeboňsko III. Časopis Třeboňsko, č. 5: str. 7 - 9
- Ševčík J., 1987b: Ptáci Třeboňsko IV. Časopis Třeboňsko, č. 6: str. 10 - 11
- Ševčík J., 1988a: Ptáci Třeboňsko V. Časopis Třeboňsko, č. 7: str. 7 - 8
- Ševčík J., 1988b: Ptáci Třeboňsko VI – dravci I. Časopis Třeboňsko, č. 8: str. 9
- Ševčík J., 1989a: Ptáci Třeboňsko VII. – dravci II. Časopis Třeboňsko, č. 9: str. 10 - 11
- Ševčík J., 1989b: Ptáci Třeboňsko VIII – dravci III. Časopis Třeboňsko, č. 10: str. 10 - 12
- Ševčík J., 2006: Třeboňsko - krajina vyder a orlů mořských. Praha: Nakladatelství Beta, 191 s.
- Šťastný K., Bejček V., Hudec K., 2009: Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001 - 2003. Praha: Aventinum, 463 s.
- Vaněčková I., Skýbová J., Markvartová D., Hejda T., 2006: Přírodopis 8 pro základní školy a víceletá gymnázia. Plzeň: Nakladatelství Fraus, 128 s.

OSTATNÍ ZDROJE:

- oficiální materiály a webové stránky Správy CHKO Třeboňsko
Dostupné z: www.trebonsko.ochranaprirody.cz
- webové stránky Domu přírody
Dostupné z: www.dumprirody-trebonska.cz
- pokud není uvedeno jinak, tak byly použity fotografie z fotoarchivu CHKO Třeboňsko s laskavým svolením jejich autorů
- mapy exkurzí vycházejí z map dostupných na internetu
Dostupné z: www.mapy.cz

9. Přílohy

Seznam příloh:

- Příloha 1 – Výskyt prezentovaných druhů v expozici a v učebnicích biologie a přírodopisu
- Příloha 2 – Zjednodušený nákres prostor Domu přírody
- Příloha 3 – Fotodokumentace prostor Domu přírody
- Příloha 4 – Celkové zastoupení druhů jednotlivých tříd obratlovců z expozice v učebnicích
- Příloha 5 – Fotodokumentace stanovišť navržené exkurze k rybníkům u sv. Víta
- Příloha 6 – Fotodokumentace stanovišť navržené exkurze k Oboře a Branskému dubí
- Příloha 7 – DVD s prezentacemi k didaktickým materiálům
- Příloha 8 – Informační pracovní listy - soubor karet „Žijeme na Třeboňsku“
- Příloha 9 – Mapa okolí Třeboně s vyznačenými trasami exkurzí

Příloha 1 - Výskyt prezentovaných druhů v expozici a v učebnicích biologie a přírodopisu

UČEBNICE PRO ZÁKLADNÍ ŠKOLY (v tabulce č. 1 - 9)

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1. Dobroruka a kol., 2003 | 6. Vaněčková a kol., 2006 |
| 2. Dobroruka a kol., 2010 | 7. Černík a kol., 1999 |
| 3. Kočárek a kol., 1998 | 8. Maleninský a kol., 1999 |
| 4. Kočárek a kol., 2000 | 9. Kvasničková a kol., 2002 |
| 5. Čabradová a kol., 2005 | |

UČEBNICE PRO STŘEDNÍ ŠKOLY (v tabulce č. 10 - 13)

10. Jelínek a kol., 2003
11. Papáček a kol., 1997
12. Smrž, 2004
13. Bumerl a kol., 1997

LEGENDA:

- | | |
|---|--------------------|
| • zástupce uveden v textu | • didaktický model |
| • uvedeny detaily o stavbě těla, chování nebo výskytu | - nevyskytuje se |
| • ilustrace | |

VÝSKYT PREZENTOVANÝCH ŽIVOČICHŮ V UČEBNÍCÍCH BIOLOGIE A PŘÍRODOPISU

ŽIVOČICH	UČEBNICE BIOLOGIE A PŘÍRODOPISU												
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
jelec tloušť	-	-	-	-	••	-	•	••	-	••	•	••	-
kapr obecný	•••	-	•••	-	••••	-	••••	••••	••••	••••	••••	••••	••
okoun říční	•••	-	•••	-	•••	-	•••	•••	-	•••	••••	•••	-
sumec velký	•••	-	•••	-	•••	-	•••	•••	-	•	•••	•••	••
štika obecná	•••	-	•••	-	•••	-	•••	•••	•••	•••	•••	•••	••
ropucha obecná	•••	-	•••	-	•••	-	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•
skokan hnědý	•••	-	•••	-	•••	-	••••	••••	•••	••••	••	•••	-
skokan zelený	-	-	•••	-	••	-	••••	••	••	•••	•••	-	•
ještěrka živorodá	•••	-	-	-	••	-	-	-	-	•••	••	••	•
užovka obojková	•••	-	•••	-	•••	-	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•
zmije obecná	•••	-	•••	-	•••	-	•••	•••	•••	•••	•••	•••	••
brhlík lesní	-	-	-	-	•••	-	••	•••	••	•••	•	••	-
čáp bílý	•••	-	•••	-	•••	-	-	•••	•••	•••	•••	••	••
čáp černý	-	-	-	-	•••	-	-	-	••	••	-	••	•
datel černý	-	-	•••	-	•••	-	•••	••	•••	•••	•	•	-
krutihlav obecný	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	•	-
strakapoud velký	•••	-	•••	-	•••	-	•••	•••	••	••	••	•	-

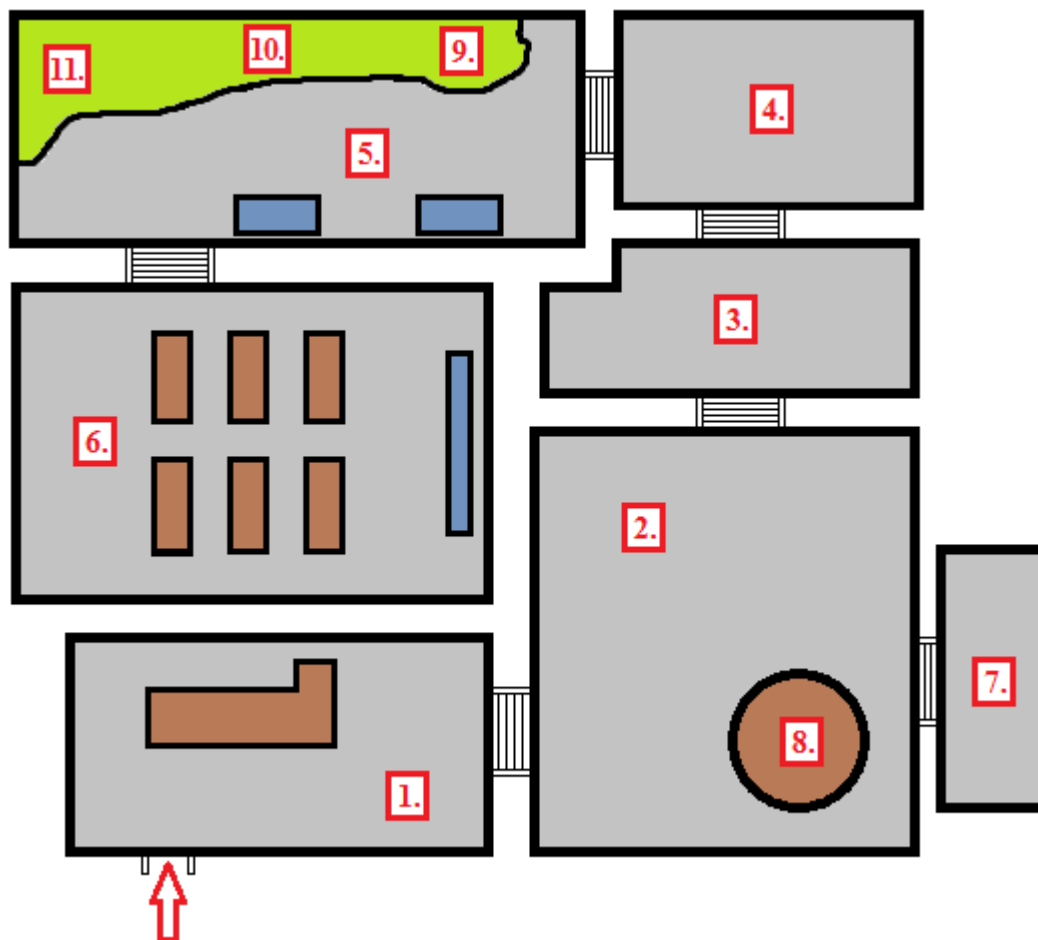
ŽIVOČICH	UČEBNICE BIOLOGIE A PŘÍRODOPISU												
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
žluna zelená	-	-	-	-	-	-	-	• •	-	• • •	-	•	-
drozd brávník	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	•	•	-
drozd kvíčala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	• •	-	•	-
drozd zpěvný	• • •	-	• • •	-	• • •	-	• • •	• • •	• • •	• •	•	•	•
kos černý	• • •	-	• • •	-	• • •	-	• •	• •	• •	• • •	-	• •	•
holub hřivnáč	• • •	-	-	-	• • •	-	• • •	-	-	• • •	-	• •	• •
chřástal kropenatý	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
chřástal vodní	-	-	-	-	-	-	-	-	• • •	• •	-	-	-
lyska černá	• • •	-	• • •	-	• • •	-	-	-	• • •	• • •	•	• •	-
slípka zelenonohá	-	-	-	-	• • •	-	-	-	-	• •	-	-	•
káně lesní	• • •	-	• • •	-	• • •	-	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• •	•
krahujec obecný	• • •	-	-	-	-	-	• • •	-	-	• • •	•	• •	•
orel mořský	-	-	-	-	-	-	-	-	-	• •	-	• • •	-
čírka obecná	-	-	-	-	-	-	-	-	• •	-	•	-	-
hohol severní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
husa velká	• • •	-	• • •	-	• •	-	• • •	• •	• •	• • •	• • •	• •	•
kachna divoká	• • •	-	• • •	-	• • •	-	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• •	• •
kopřivka obecná	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
lžičák pestrý	-	-	-	-	-	-	-	-	• •	-	• • •	• •	-

ŽIVOČICH	UČEBNICE BIOLOGIE A PŘÍRODOPISU												
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
polák chocholačka	• • •	-	-	-	• •	-	-	-	-	-	• •	• •	-
zrzohlávka rudozobá	-	-	-	-	-	-	•	-	-	-	-	•	-
konipas bílý	• • •	-	-	-	• • •	-	• • •	• • •	• • •	• •	•	• •	•
konipas horský	-	-	-	-	• • •	-	-	-	-	-	-	-	-
linduška lesní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kormorán velký	• • •	-	-	-	• • •	-	-	-	-	• • •	• • •	• •	-
sojka obecná	• •	-	• • •	-	• • •	-	• • •	• • •	• • •	• • •	-	-	•
kukačka obecná	• •	-	• • •	-	• • •	-	• • •	-	• • •	• • •	• • •	• •	-
čejka chocholátá	• • •	-	-	-	• • •	-	-	-	-	• • •	•	• •	-
kulík říční	-	-	-	-	-	-	-	-	-	• •	-	• •	-
lejsek šedý	-	-	-	-	-	-	-	-	-	•	•	-	-
červenka obecná	-	-	• • •	-	-	-	•	-	• • •	-	•	•	-
lelek lesní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	• • •	-	• •	-
moudivláček lužní	-	-	• • •	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pěnice černohlavá	• • •	-	-	-	• • •	-	-	• •	-	• •	• •	•	-
rákosník obecný	-	-	-	-	• •	-	•	-	-	-	•	-	-
rákosník proužkovaný	-	-	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-	-
bekasina otavní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	• • •	-	-	-
hýl obecný	-	-	• • •	-	-	-	• • •	-	-	•	•	-	•

ŽIVOČICH	UČEBNICE BIOLOGIE A PŘÍRODOPISU												
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
pěnkava obecná	• • •	-	• • •	-	• • •	-	• • •	• • •	• • •	• •	• •	• •	•
stehlík obecný	• • •	-	-	-	-	-	-	• •	-	•	•	-	•
zvonek zelený	• • •	-	-	-	-	-	• • •	-	-	-	•	• •	•
zvonohlík zahradní	-	-	-	-	-	-	•	-	-	•	•	•	-
pěvuška modrá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
potápka roháč	-	-	• • •	-	• • •	-	-	-	• • •	• •	• • •	-	• •
kalous ušatý	• • •	-	-	-	• • •	-	• • •	• • •	-	• •	•	-	• •
kulíšek nejmenší	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	• •	-
puštík obecný	• • •	-	-	-	• • •	-	• •	• • •	-	•	• •	• •	• •
sýc rousný	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
racek chechtavý	• • •	-	• • •	-	• • •	-	-	-	• • •	• • •	• • •	• •	-
pisík obecný	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sluka lesní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	• •	• •	• •	-
vodouš bahenní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
vodouš kropenatý	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	• •	-	-
strnad obecný	-	-	• • •	-	• • •	-	• • •	-	• • •	•	•	• •	•
strnad rákosní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sýkora koňadra	• • •	-	• • •	-	• • •	-	• • •	• • • •	• •	• •	-	• •	•
sýkora modřinka	• • •	-	• • •	-	-	-	• • •	• • •	-	•	•	-	•

ŽIVOČICH	UČEBNICE BIOLOGIE A PŘÍRODOPISU												
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
špaček obecný	• • •	-	• • •	-	-	-	• • •	• •	•	• •	-	-	•
tetřívka obecná	• • •	-	-	-	-	-	-	-	-	•	-	•	•
bukač velký	-	-	-	-	-	-	-	-	-	• •	-	-	-
volavka popelavá	-	-	• • •	-	• • •	-	-	• • •	• • •	• • •	• •	• •	-
vrabec polní	-	-	-	-	• • •	-	-	-	-	• •	-	•	-
hryzec vodní	-	• • •	-	-	-	-	• •	-	• • •	• • •	-	-	•
ondatra pižmová	-	-	-	-	-	-	• •	• •	• • •	• • •	• • •	• •	•
veverka obecná	-	• • •	-	• • •	-	• • •	• • •	• • •	• • •	• •	• •	• •	•
kuna lesní	-	• • •	-	-	-	• •	• • •	• •	• • •	• •	•	-	•
kuna skalní	-	• • •	-	• • •	-	• • •	• • •	• •	-	• •	•	-	•
lasice kolčava	-	• • •	-	• • •	-	• • •	• • •	• •	-	• • •	• • •	•	•
tchoř tmavý	-	• • •	-	-	-	• • •	• •	• •	-	• • •	• •	•	•
vydra říční	-	• • •	-	-	-	• • •	• • •	• • •	• • •	• •	• •	•	•
liška obecná	-	• • •	-	• • •	-	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• •	-	•
prase divoké	-	• • •	-	• • •	-	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• •	•	•
srnec obecný	-	• • •	-	• • •	-	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	•	-	•

Příloha 2 – Zjednodušený nákres prostor Domu přírody



Vysvětlivky:

1. Sál 1 – Recepce a základní informace o Třeboňsku
2. Sál 2 – Rybníkářství a jeho nejvýznamnější postavy
3. Sál 3 – Schwarzenberský hospodářský systém a lov živočichů
4. Sál 4 – Léčebné využití účinků rašeliny a historie lázeňských komplexů
5. Sál 5 – Příroda Třeboňska
6. Sál 6 – Videosál
7. WC
8. Dutý dub letní
9. Diorama – rybník
10. Diorama – rašeliniště
11. Diorama – les

Příloha 3 – Fotodokumentace prostor Domu přírody



Obr. 1. – Sál 5 – Příroda Třeboňska



Obr. 2. – Sál 5 – Příroda Třeboňska



Obr. 3. – Sál 5 – Diorama – les



Obr. 4. – Sál 5 – Diorama – rybník



Obr. 5. – Sál 5 – Diorama – rašeliniště



Obr. 6. – Sál 5 – Informační panel



Obr. 7. – Sál 6 – Videosál



Obr. 8. – Sál 5 – vycpanina orla mořského

Příloha 4 – Celkové zastoupení druhů jednotlivých tříd obratlovců z expozice v učebnicích

Celkem je v expozici ve formě vystavených modelů prezentováno 92 živočichů. Následující tabulka uvádí počty prezentovaných živočichů, kteří jsou i uvedeni v učebnicích přírodopisu a biologie.

SHODA PREZENTOVANÝCH ŽIVOČICHŮ SE ŽIVOČICHY UVEDENÝMI V UČEBNICÍCH										
UČEBNICE BIOLOGIE A PŘÍRODOPISU	VÝSKYT JEDNOTLIVÝCH SKUPIN ŽIVOČICHŮ									
	ryby (5)		obojživelníci (3)		plazi (3)		ptáci (70)		savci (11)	
	počet	v %	počet	v %	počet	v %	počet	v %	počet	v %
Dobroruka L.J. a kol., 2003	4	80	2	66	3	100	28	40	0	0
Dobroruka L.J. a kol., 2010	0	0	0	0	0	0	0	0	10	91
Kočárek E. a kol., 1998	4	80	3	100	2	66	23	33	0	0
Kočárek E. a kol., 2000	0	0	0	0	0	0	0	0	6	54
Čabradová V. a kol., 2005	5	100	3	100	3	100	32	46	0	0
Vaněčková I. a kol., 2006	0	0	0	0	0	0	0	0	9	82
Černík V. a kol., 1999	5	100	3	100	2	66	27	39	11	100
Maleninský M. a kol., 1999	5	100	3	100	2	66	21	30	10	91
Kvasničková D. a kol., 2002	2	40	3	100	2	66	25	36	8	73
Jelínek J. a kol., 2003	5	100	3	100	3	100	47	67	11	100
Papáček M. a kol., 1997	5	100	3	100	3	100	37	53	10	91
Smrž J., 2004	5	100	2	66	3	100	42	60	6	54
Bumerl J. a kol., 1997	3	60	2	66	3	100	25	36	11	100

Příloha 5 – Fotodokumentace stanovišť navržené exkurze k rybníkům u sv. Víta



Obr. 1. – Stanoviště 3 – Obecní mlýn



Obr. 2. – Stanoviště 3 – Mlýnský rybník u Obecního mlýna



Obr. 3. – Stanoviště 4 – Kaplička sv. Víta



Obr. 4. – Stanoviště 5 – hráz rybníka Zadní kouty



Obr. 5. – Stanoviště 5 – malé rybníčky u hráze rybníku Zadní kouty



Obr. 6. – Stanoviště 6 – Hraniční rybník



Obr. 7. – Stanoviště 7 – hráz rybníka Smíchov



Obr. 8. – Stanoviště 7 – rybník Smíchov



Obr. 9. – Stanoviště 8 – Stupský rybník



Obr. 10. – Stanoviště 9 – panelová cesta přes Mokrú luka



Obr. 11. – Stanoviště 9 – seníky na Mokrých lukách



Obr. 12. – Stanoviště 10 – Zlatá stoka u sídla Nadace pro vydru

**Příloha 6 – Fotodokumentace stanovišť
navržené exkurze k Oboře a Brannskému
doubí**



Obr. 1. – Stanoviště 2 – Ovčí rybník



Obr. 2. – Stanoviště 2 – rybník Velké Stavidlo



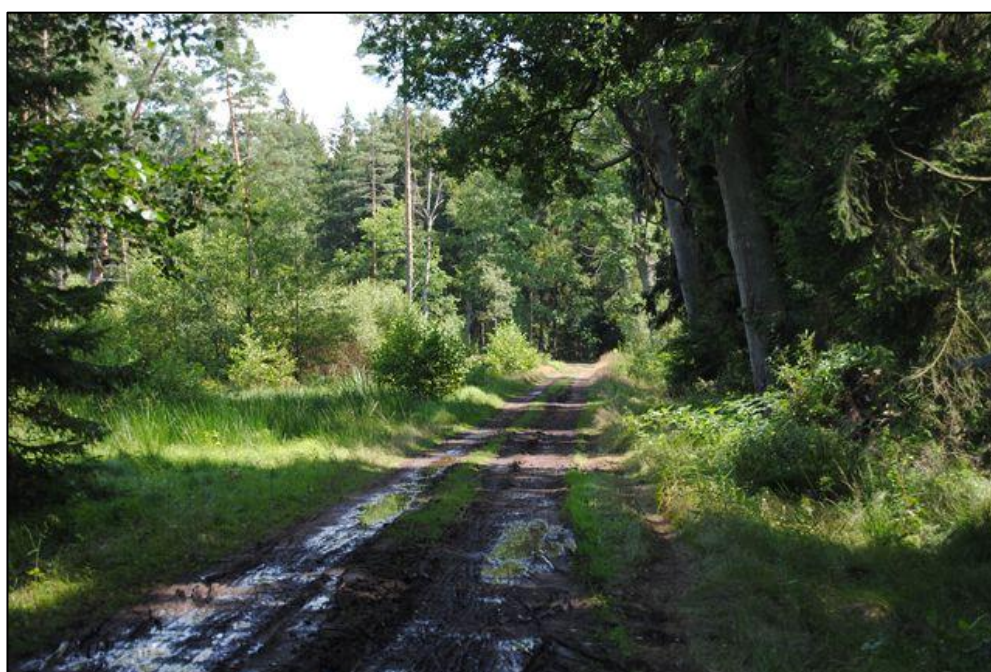
Obr. 3. – Stanoviště 2 – hráz mezi rybníky Velké Stavidlo a Malé Stavidlo



Obr. 4. – Stanoviště 2 – louka nedaleko Zlaté stoky



Obr. 5. – Stanoviště 3 – informační tabule u Pekelné brány



Obr. 6. – Stanoviště 3 – okolí Pekelné brány



Obr. 7. – Stanoviště 4 – panelová cesta vedoucí okolo Sovího lesa



Obr. 8. – Stanoviště 4 – Soví les



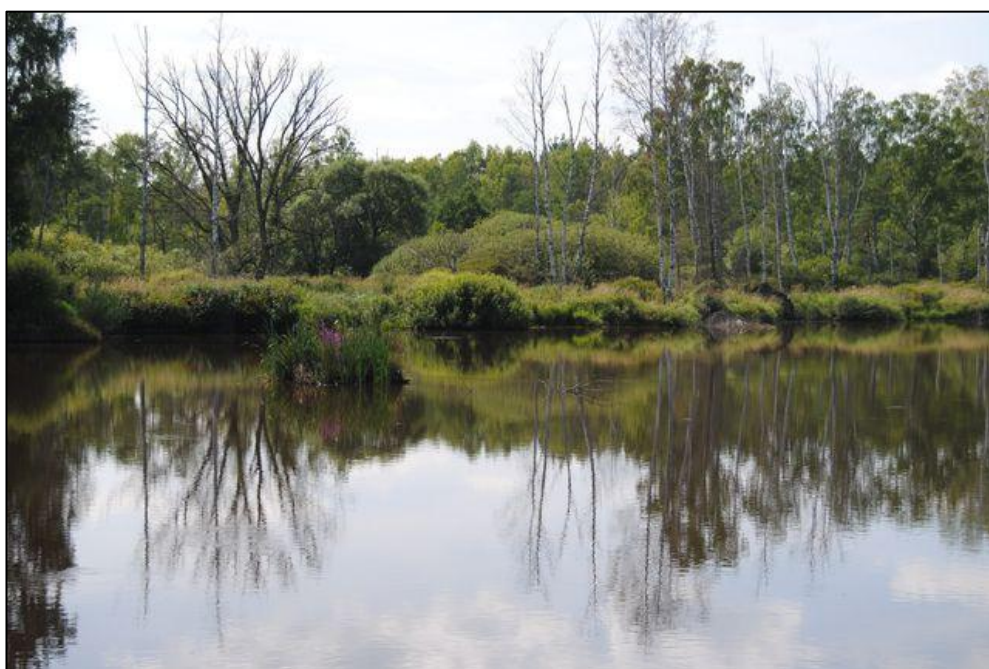
Obr. 9. – Stanoviště 5 – Zlatá stoka z mostu na modré turistické značce



Obr. 10. – Stanoviště 6 – Zlatá stoka u akvaduktu



Obr. 11. – Stanoviště 7 – panelová cesta u rašeliniště Spálená borkovna



Obr. 12. – Stanoviště 7 – rašeliniště Spálená borkovna



Obr. 13. – Stanoviště 7 – rašeliniště Spálená borkovna



Obr. 14. – Stanoviště 8 – Hráz mezi Velkým Stavidlem a Dubovým u Obory



Obr. 15. – Stanoviště 8 – rybník Velké Stavidlo



Obr. 16. – Stanoviště 8 – rybník Dubový u Obory

Příloha 9 – Mapa okolí Třeboně s vyznačenými trasami exkurzí



Vysvětlivky:

- trasa exkurze k rybníkům u Sv. Víta
- trasa exkurze do Obory a Brannského dubí