

**Univerzita Karlova**  
**Pedagogická fakulta**

# **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2020**

**Filip Drazdík**

Univerzita Karlova  
Pedagogická fakulta  
Katedra biologie a environmentálních studií

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

# **Černokostecko jako didaktický prostor**

Filip Drazdík

Vedoucí práce: Ing. Jan Andreska, Ph.D.

Studijní program: Specializace v pedagogice

Studijní obor: Biologie, geologie a environmentalistika se zaměřením na vzdělávání

2020

**UNIVERZITA KARLOVA**  
**PEDAGOGICKÁ FAKULTA**

**Katedra biologie a environmentálních studií**

**Černokostecko jako didaktický prostor**

**akademický rok 2019/2020**

Filip Drazdík

Specializace v pedagogice

Biologie, geologie a environmentalistika se zaměřením na vzdělávání – Dějepis se zaměřením na vzdělávání

Černokostecko jako didaktický prostor

Černokostecko as a didactic space

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Černokostecko jako didaktický prostor vypracoval pod vedením vedoucího bakalářské práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato bakalářská práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 26.4.2020

.....Drazdík.....

Rád bych touto cestou vyjádřil poděkování svému vedoucímu práce panu Ing. Janu Andreskovi, Ph.D. za odborné vedení mé bakalářské práce, cenné rady a připomínky.

Černokostecko jako didaktický prostor

Filip Drazdík

Katedra biologie a environmentálních studií

Ing. Jan Andreska, Ph.D.

## **Abstrakt**

Tato bakalářská práce se zabývá tím, jak využít geografickou oblast Černokostecko k didaktickým účelům a především jaké jsou zde nejzajímavější biologické lokality, v jakém ročním období je nejlepší je navštívit a co na nich můžeme žákům demonstrovat. Mezi hlavní výhody celé oblasti patří to, že leží v těsné blízkosti hlavního města naší republiky a nejen díky tomu je tedy i velmi dobře dostupná. Jako další výhodu bych uvedl tu, že se v celé lokalitě nenachází žádné hory ani údolí nějakých divokých řek, a také se jedná o oblast docela hustě osídlenou, tudíž zde není žádná nebezpečná divočina, tudíž se pedagogové nemusí obávat žádného extrémního nebezpečí. Všechny exkurze uvedené v této práci jsem absolvoval se žáky prvního stupně základní školy a v pohodě to všechno skvěle zvládli. Opravdu se pedagogové nemají čeho obávat. I přes to, že se jedná o oblast docela hustě osídlenou, tak se také jedná o oblast se spoustou přírodovědně zajímavých míst, která rozhodně stojí za návštěvu. Spousta zdejších přírodních (zoologických, botanických i geologických) zajímavostí nemá u nás nikde jinde obdoby. Toto téma je zpracováno formou čtyř exkurzí během celého školního roku a u každé z nich jsou uvedené jejich hlavní cíle a jak jich dosáhnout. V závěrečné části práce se nachází zhodnocení jak jednotlivých exkurzí tak zhodnocení exkurzí jako celku.

## **KLÍČOVÁ SLOVA:**

Černokostecko, exkurze, žák, pedagog, fauna, flora, geologie

Černokostelecko as a didactic space

Filip Drazdík

Department of biology and environmental studies

Ing. Jan Andreska, Ph.D.

## **Abstract**

This bachelor thesis deals with how to use the geographical area of Černokostelecko for didactic purposes and above all what are the most interesting biological localities, in what time of year it is best to visit them and what we can demonstrate to them. One of the main advantages of the whole area is that it lies in close proximity to the capital city of the Czech Republic and therefore it is very easily accessible. As a further advantage, I would like to mention that there are no mountains or valleys of some wild rivers in the whole locality, and it is also quite densely populated, so there is no dangerous wilderness, so educators do not have to worry about any extreme danger. All the excursions mentioned in this work I have attended with the pupil of the first level of elementary school and they did it all perfectly. Educators really have nothing to worry about. Despite the fact that it is quite densely populated, it is also an area with a lot of naturally interesting places, which is definitely worth a visit. Many of the local natural (zoological, botanical and geological) points of interest are unprecedented anywhere else in the Czech Republic. This topic is elaborated in the form of four excursions throughout the school year and each of them shows their main objectives and how to achieve them. In the final part of the thesis there is an evaluation of both individual excursions and evaluation of excursions as a whole.

## **KEYWORDS:**

Černokostelecko, excursion, pupil, educator, fauna, flora, geology

## Obsah

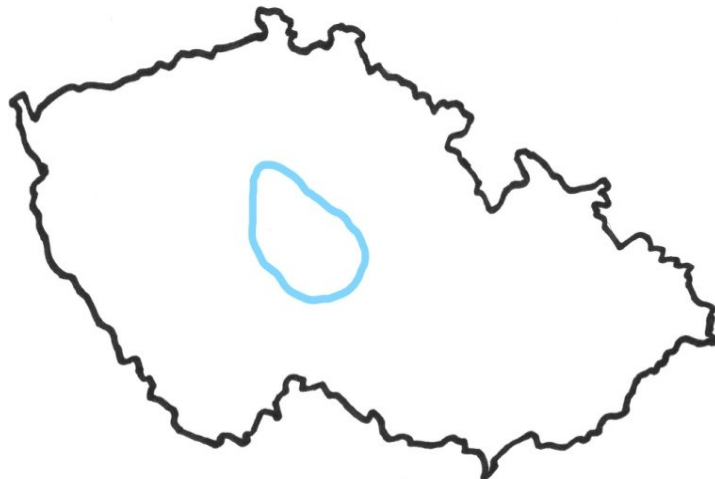
Abstrakt .....	6
Abstract .....	7
Charakteristika mikroregionu Černokostecko a jeho širšího okolí.....	10
Školní exkurze (základní charakteristika, funkce, příprava učitele a žáků na exkurzi, průběh exkurze a hodnocení exkurze) .....	14
Černokostecko a jeho široké okolí.....	16
Geologické poměry oblasti.....	16
Půdní poměry oblasti .....	18
Výškové poměry oblasti .....	19
Vodstvo.....	19
Klima oblasti .....	20
Rostlinstvo a živočišstvo oblasti .....	21
Praktická část.....	23
Školní exkurze číslo 1 – Národní přírodní rezervace Voděradské bučiny.....	23
Popis exkurze.....	23
Příprava na exkurzi .....	23
Průběh exkurze.....	23
Reflexe, prezentace výsledků a navazující aktivity.....	31
Školní exkurze číslo 2 – Kaskáda rybníků na Jevanském potoce a údolí Zvánovického potoku .....	33
Popis exkurze.....	33
Příprava na exkurzi .....	33
Průběh exkurze.....	33
Reflexe, prezentace výsledků a navazující aktivity.....	40
Školní exkurze číslo 3 – Podél říčky Šembery .....	41
Popis exkurze.....	41
Příprava na exkurzi .....	41
Průběh exkurze.....	41
Reflexe, prezentace výsledků a navazující aktivity.....	45
Školní exkurze číslo 4 – Po naučné stezce Říčansko .....	47
Popis exkurze.....	47
Příprava na exkurzi .....	47
Průběh exkurze.....	47
Reflexe, prezentace výsledků a navazující aktivity.....	51



Závěr .....	52
Literatura a prameny.....	53
Literatura .....	53
Internetové zdroje.....	54
Přílohy.....	55

## Charakteristika mikroregionu Černokostecko a jeho širšího okolí

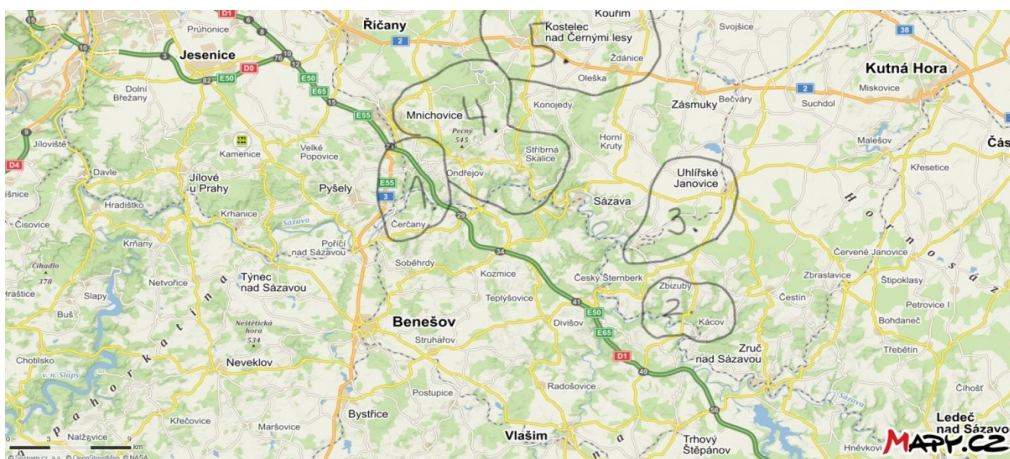
Tato práce se nezabývá pouze využitím mikroregionu Černokostecka jako vyučovacího prostoru, ale zahrnuje i jeho širší okolí a to od města Říčany až na jihovýchod k městu Kácov. A to z toho důvodu, že ačkoliv to zdánlivě možná nevypadá, tak ve skutečnosti tato celá poměrně rozsáhlá oblast má velice podobný přírodní a přírodovědný ráz. Tato rozsáhlá oblast je součástí hned několika menších dílů, takzvaných mikroregionů, z nichž největší jsou: Mikroregion Malé Posázaví (zahrnuje okolí města Čerčany), Mikroregion Posázavský luh (okolí města Kácov), Sdružení obcí mikroregionu Uhlířskojanovicko a středního Posázaví (okolí Uhlířských Janovic a Ratají nad Sázavou), Mikroregion Ladův kraj (okolí Ondřejova) a Mikroregion Černokostecko (okolí Kostelce nad Černými lesy). Kromě mikroregionů se v této oblasti nacházejí i tři samosprávné okresy, a to: Benešov, Praha-východ a Kutná Hora.



Obr.1 Mapa ČR se zobrazením lokace oblasti Černokostecka (v našem širokém pojetí).



Obr.2 Lokace oblasti Černokostelecka v našem širokém pojetí na turistické mapě



Obr.3 Mapa se zobrazením lokací jednotlivých mikroregionů v dané oblasti (1.Mikroregion Malé Posázaví, 2. Mikroregion Posázavský luh, 3. Mikroregion Uhlířskojanovicko, 4. Mikroregion Ladův kraj, 5. Mikroregion Černokostelecko).

Název lokality	Typ ochrany	Vyhlášení	Nadmořská výška	Rozloha	Předmět ochrany
Voděradské bučiny	NPR	05.04.1955	350-500m n.m.	683,87 ha	Rozlehlý bukový porost
Ve Studeném	NPR	19.03.1935	290-459m n.m.	42,28 ha	Přirozené lesní porosty, tvořené přírodními společenstvy bučin a suťových lesů, včetně vzácných a ohrožených druhů rostlin a živočichů, zejména měkkýšů a saprotrofních hub; typy přírodních stanovišť a druhy, pro které byla jiným právním předpisem vyhlášena EVL Posázavské bučiny a které se nacházejí na území NPR
Rybníček u Hořan	NPP	01.12.1985	288-308m n.m.	2 ha	Údolíčko se silným pramenem, který umožňuje výskyt kryticky ohroženému rdestníku hustolistému, který zde roste na poslední lokalitě v ČR
Štěpánovský potok	PR	23.07.1993	330-340m n.m.	19 ha	Zachovalý potoční ekosystém s výskytem mihule potoční a mnohem dalších ohrožených druhů.
Stráň u Chroustova	PR	01.02.1951	205-235m n.m.	3 ha	Lokalita suchomilných druhů
Stráně u splavu	PR	01.02.1951	250m n.m.	0,63 ha	Lokalita teplomilných a suchomilných druhů
Lom Na Plachtě	PP	16.02.1990	391m n.m.	0,79 ha	Zatopený lom, útočiště obojživelníků
Klepec I a Klepec II	PP	29.11.1977	358m n.m.	7 ha	Skupina žulových balvanů, doklad selektivní eroze
Božkovské jezírko	PP	24.06.1988	360m n.m.	1 ha	Tůňky s mokřadními společenstvy, útočiště obojživelníků
Na Stříbrné	PP	29.12.1972	400m n.m.	4 ha	Lokalita lýkovce jedovatého. Formy reliéfu: Denudační:kaňony, hluboce zaříznutá údolí, příkré svahy
Lůmek u Bečvár	PP	12.12.1986	320m n.m.	0,24 ha	Petrografická lokalita, jediný známý výskyt griquaitu v ČR
Stébelnatá rula	PP	29.11.1977	290m n.m.	0,03 ha	Ukázka stébelnaté struktury ruly kutnohorského krystalinika
Lom u Radimi	PP	08.02.1977	210m n.m.	0,12 ha	Ukázka příbojové facie svrchní křídly. Formy reliéfu: Antropogenní:lomy, zářezy do komunikací, stěny.
Sládkova stráň	PP	17.12.1987	200m n.m.	0,88 ha	Lokalita vzácných rostlin, především vstavačovitých
Šáchovec	PP	05.10.2016	338-344m n.m.	2,5767 ha	Zachování zoologicky, botanicky, krajinářsky i hydrologicky významného území, které se vyznačuje relativně bohatými populacemi obojživelníků a bezobratlých živočichů, především ochrany populace silně ohrožené kuňky ohnivě (Bombina bombina)
Dolní Sázava	EVL	15.04.2005	200-306m n.m.	398,0326 ha	Ochrana lokality s výskytem hořavky duhové a velevruba tupého
Posázavské bučiny	EVL	26.10.2009	290-437m n.m.	154,4442 ha	Ochrana soustavy přirozených typů lesních porostů (pralesů), charakteristických pro dolní Posázaví
Losinský potok	EVL	05.07.2013	327-369m n.m.	0,6669 ha	Biotop mihule potoční a ledňáčka říčního

Tab.1 Seznam chráněných území v dané lokalitě. Seznam zkratk: NPR (národní přírodní rezervace), NPP (národní přírodní památka), PR (přírodní rezervace), PP (přírodní památka), EVL (evropsky významná lokalita).

Jelikož se nachází v blízkosti hlavního města Prahy, stala se tato oblast velmi oblíbenou pro rekreaci právě obyvatel Prahy. A také proto, že je lokalita dobře dostupná z hlavního města, hodně lidí se sem i přestěhovalo. Jedná se tedy o oblast velmi osídlenou, ale naštěstí ta míra není ještě tak velká, takže má i co nabídnout z toho přírodovědného hlediska. Nachází se zde velké množství lesů (původní bučiny či habrobučiny dnes vystřídaly spíše smíšené lesy), polí a luk (některé slouží jako pastviny při chovu domácích zvířat) a krajinou protéká mnoho menších i větších potoků, nachází se zde velké množství rybníků a páteř celé oblasti tvoří řeka Sázava.

Z geologického hlediska celá oblast leží v Českém masivu a její geologický podklad je velmi rozmanitý. Tektonicky a stratigraficky lze oblast Českého masivu rozdělit na několik strukturních úrovní, například z pohledu doby jejich vzniku jsou to od nejstarších po nejmladší: hercynské krystalinikum, zvrásněné paleozoikum, limnický permokarbon a platformní krystalinikum. Platformní krystalinikum lze dále členit na šest regionálně geologických oblastí, kde oblast Černokostelecka (v našem pojetí) spadá do třech z nich a to do moldanubika (moldanubická oblast), které leží v nejspodnější vrstvě a je reprezentované pararulami a granitoidními plutony (naopak zde nejsou přítomny žádné sedimentární horniny a fosilie), dále do kutnohorsko-svratecké oblasti, která leží nad moldanubikem a je mu velmi podobná (liší se tím, že zde nejsou zastoupeny žádné granitoidní horniny, ale dominantou jsou dvojslídne pararuly) a do středočeské oblasti (bohemikum), kde se vyskytují horniny proterozoika s nemetamorfovaným starším paleozoikem (kambium-devon).<sup>1</sup>

Z hlediska ochrany přírody se jedná také o velmi bohatou a různorodou oblast, která má co nabídnout ať už s geologického, botanického či zoologického pohledu. V námi určené lokalitě Černokostelecka se nachází dvě Národní přírodní rezervace (Voděradské bučiny a Ve Studeném), jedna Národní přírodní památka (Rybniček u Hořan v okrese Kutná Hora), tři Přírodní rezervace (Štěpánovský potok, Stráň u Chroustova, Stráně u splavu), devět Přírodních památek (Lom Na plachtě, Klepec I. a II., Božkovské jezírko, Na Stříbrné, Lůmek u Bečvár, Stébelnatá rula, Lom u Radimi, Sládkova stráň, Šáchovec) a tři Evropsky významné lokality (Dolní Sázava, Posázavské bučiny, Losinský potok). Některým z nich se budu blíže věnovat v další části práce.

---

<sup>1</sup> Mísař, Z., Dudek, A., Havlena, V., Weiss, J., *Geologie ČSSR, Český masiv*. SPN, 1983, Praha, 333 s.

## Školní exkurze (základní charakteristika, funkce, příprava učitele a žáků na exkurzi, průběh exkurze a hodnocení exkurze)

Exkurze je jednou z forem výuky, která slouží k propojení teoretické a praktické složky výuky. Žáci při ní mají možnost pozorovat přírodniny v jejich přirozeném prostředí nebo i v uměle vytvořených podmínkách (jako jsou například zoologická a botanická zahrada). Hlavním cílem exkurze je doplnění a upevnění vědomostí a dovedností získaných při teoretické výuce ve školní třídě. Dále při nich žáci poznávají vztahy mezi jednotlivými organismy, vztahy mezi organismy a prostředím, ve kterém žijí, vlivy člověka na životní prostředí a jeho zásahy spojené s narušováním rovnováhy v přírodě.<sup>2</sup>

Exkurze jsou ve výuce velmi důležité, hlavně co se týká výuky přírodovědných předmětů. Jejich hlavní funkce jsou: podporování názornosti vyučování, prohlubování přírodovědných znalostí žáků, ukazují praktický význam osvojovaných poznatků a posilování motivace a zájmu u žáků. Jejich hlavní předností je pozorování přírodnin v jejich přirozeném prostředí, což je z pohledu didaktiky daleko přínosnější než studium přírodnin v uměle vytvořeném prostředí. V dnešní urychlené době také exkurze může být pro některé žáky jednou z mála příležitostí, jak se dostat do kontaktu s přírodou. Žáci podle mě mají zájem o přírodu, ale bohužel rodiče na zájmy dětí nemají dostatek času a tudíž tuhle práci může zastat právě školní exkurze.<sup>3</sup>

Přírodovědné exkurze jsou zpravidla jednodenní. Ale mohou být i vícedenní. Menší exkurze neboli vycházky bývají hodinové až dvouhodinové. Průběh exkurze lze rozdělit na tři části: příprava učitele a žáků na exkurzi, vlastní exkurze a hodnocení exkurze. Příprava učitele na exkurzi je velmi náročná a velmi důležitá, víceméně na ní všechno stojí. Hlavními body, které by měl učitel před exkurzí udělat, jsou: stanovit cíl a plán, určit trasu exkurze a odhadnout její časovou náročnost, připravit výukové a informační materiály pro žáky. Nejčastějším výukovým cílem přírodovědných exkurzí bývá druhová znalost přírodnin a to většinou zaměřená na typické druhové zastoupení v dané lokalitě. Důležitá je i příprava žáků na exkurzi a to hlavně z hlediska motivace: učitel by měl u žáků vzbudit motivaci, aby u nich

---

<sup>2</sup> Švecová, M., *Exkurze jako prostředek propojení teoretické a praktické složky výuky na vysoké škole. Inovace vysokoškolské výuky v environmentálních oborech*, Praha, Univerzita Karlova, Centrum pro otázky životního prostředí, str.71-74. Pavlasová, L., *Přírodovědné exkurze ve školní praxi*, Praha, Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2015, str.10

<sup>3</sup> Pavlasová, L., *Přírodovědné exkurze ve školní praxi*, Praha, Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2015, str.12-13

vytvořila kladné postoje k průběhu a provedení celé exkurze. Učitel by měl žáky seznámit především s celkovým průběhem exkurze, říct jim něco o dané lokalitě, představit jim cíle a úkoly exkurze, seznámit je s bezpečností během celé exkurze a říct jim, jaký je požadovaný závěrečný výstup žáků a jaké bude jeho hodnocení. Do hodnocení celé exkurze by se měli zapojit všichni, kdo se dané exkurze zúčastnil, tedy učitel, žáci i případný doprovod. Aby byla exkurze co nejvíce přínosná, měl by se učitel vyvarovat určitých chyb. Hlavní chybou je, že si předem vůbec nestanoví (nebo nastaví špatně) výukový cíl exkurze. Další chybou například je, že učitel nekontroluje práci žáků při exkurzi a neposkytuje jim zpětnou vazbu. Další výraznou chybou je samozřejmě nedodržení časového harmonogramu. Pokud se učitel správně na exkurzi připraví a vyvaruje se těchto chyb, tak exkurze bude mít správnou efektivitu a podaří se snad minimalizovat nynější fenomén, kterým je odcizení přírody žákům (především právě té přírody, kterou většinou mají co nejbližší domovu).<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Skalková, J. Obecná didaktika, Praha, Grada, 2007. Pavlasová, L., *Přírodovědné exkurze ve školní praxi*, Praha, Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2015, str.14-22

## Černokostecko a jeho široké okolí

### Geologické poměry oblasti

Oblast Černokostecka (v našem širokém pojetí) patří do Českého masivu, malou částí (okolí Říčán) patří do Bohemika a zbylá část patří do Moldanubika. Celá oblast náleží k takzvanému středočeskému plutonu, do jehož východní části zasahuje oblast takzvaného kutnohorského krystalinika. Horninový podklad celé oblasti je velice rozmanitý. Geologické složení této krajiny sice neobsahuje všechny známé geologické doby a útvary, ale i přesto je velice pestré. Obsahuje tyto geologické doby a útvary: 1) Prahory, 2) Starohory (Algonkium), 3) Starší prvohory (Silur), 4) Mladší prvohory (Karbon, Perm), 5) Druhohory (Křída), 6) Čtvrtohory (Diluvium, Alluvium). Podíváme se na tyto jednotlivé geologické doby trochu podrobněji.

1) Prahory – do této doby patří horniny rula a svor. V naší oblasti jsou z ruly vytvořeny souvislé řady kopců, od Křečhoře u Kolína přes Štítary až ke Staré Kouřimi. Svorové skály můžeme pozorovat například v Ratajích nad Sázavou (jde o skálu, na které stojí bývalá hláska Pirkštejn) a dále v údolí řeky Sázavy směrem až k Leděčku. Větší souvislou rulovou oblast můžeme také sledovat například východně od Českého Brodu, kde sousedí s permem na ose Horní Kruty – Molitorov – Lipany – Chrást'any. Z ruly je vytvořena i Lipská hora u Českého Brodu (místo slavné bitvy u Lipan).

2) Starohory (Algonkium) – jako ostrý klín vnikají do naší oblasti od jihozápadu algonkické břidlice. Severní hranici oblasti Algonkia tvoří osa Královice – Uhříněves – Úvaly a k jihu hranice probíhá v ose Dobročovice – Březí – Říčany. Algonkické břidlice jsou poměrně měkké, a proto působením eroze byly velmi rozrušeny a tím vznikly hlíny, které se nazývají eluviální. Algonkické břidlice vystupují ve své měkké formě na povrch v zářezech potoků Škvoreckého a Třebohostického a nejlépe jsou pozorovatelné v okolí obce Březí.

3) Starší prvohory (Silur) – od pražských Modřan zasahuje do naší oblasti úzký pruh silurských křemenců, který běží po severním okraji algonkických břidlic kolem Dubče, Královic a Úval a zasahuje k Tlustovousům, kde je břidličný lom.

4) Mladší prvohory (Karbon) – v naší oblasti patří k tomuto útvaru trojúhelníková oblast mezi algonkickými břidlicemi po čáře Říčany – Dobročovice na západě a permským útvarem na východě v ose Doubravčice – Mrzky. Konkrétně se jedná o výběžek takzvané říčanské



žuly, která je poněkud mladší než ostatní druhy žuly a je velmi měkká a lámaná, proto se hodí spíše na šterk a ne jako stavební materiál. V okolí Říčan se nachází spousta bývalých žulových lomů (především v údolí potoku Rokytka), ale jsou zde i stále fungující lomy (například lom Horka v obci Žernovka).

5) Mladší prvohory (Perm) – naše oblast zahrnuje i velký permský ostrov, jehož západní hranice probíhá v ose Kounice – Úvaly – Mrzky – Doubravčice – Černé Voděrady – Sázava a na východě v ose Chrášťany – Lipany – Horní Kruty – Sázava. Typickou horninou tohoto období je červený pískovec, což je mořský sediment s velkou příměsí železa. Byl velmi oblíbeným stavebním materiálem, jsou z něho vystavěny například městské hradby v Českém Brodu, klášter v Benešově a Klášterní Skalici nebo například bazilika v Tismicích.

6) Druhoohory (Křída) – z této doby pocházejí opuky a slíny. Křídové slíny jsou nepropustné, mokré, hladké a velmi nestabilní (rozvrásněné erozí). Můžeme je sledovat například v okolí vrchu Křechoř u Kolína nebo u Plaňan. Pěkné nálezy třetihorní zvířeny, především amonitů, pocházejí z opukových lomů u Ždánic (Ždánice u Horních Krut). Miliardy nepatrných skořápek mořských korýšů daly pak v usazeninách vznik vápencům. Vápence z této doby můžeme pozorovat například u Ratboře a dále v Polepském a Pašineckém údolí. Křídovou oblast najdeme také v okrese Český Brod a to v okolí obce Horoušany nebo Vyšehořovice.

7) Čtvrtoohory (Diluvium) – jeho oblast zaujímá značnou část naší oblasti. Postupuje od východní hranice prahorní oblasti na čáře Žabonosy – Zásmuky – Rataje nad Sázavou, a tak s výjimkou křídových a rulových útesů zaujímá celou východní část naší oblasti. Z této doby pocházejí bohaté zásoby cihlářské hlíny, která dává (spíše dávala) obživu mnoha pracovníkům v keramice po celém Polabí (v naší oblasti je nejznámější keramická dílna v Kostelci nad Černými lesy).<sup>5</sup>

Jinak celá oblast náleží k takzvanému Středočeskému plutonu. Středočeský pluton je tvořen zejména granodiority a diority a ty mají ještě různé typy (takzvané ostrovy). Můžeme zde najít například takzvaný benešovský, sázavský, tehovský a voděradsko -zvánovický ostrov. Od Mukařova ke Kostelci nad Černými lesy se rozkládá také oblast středočeského plutonu a tu zde tvoří granit, u kterého rozeznáváme dva typy, a to granit říčanského typu, který je nevýrazně porfyrický a granit jevanského typu, který je drobnozrnný. Horninový podklad u Kolína a u Kutné Hory tvoří jílovito-vápnité prachovce a oblast jižně od Kutné Hory je tvořena dvojslídovým migmatitem a svorem až ortorulou. Ortorulu a pararulu najdeme také u

---

<sup>5</sup> Ing.Hlaváč,L. Českobrodsko a Kolínsko. Praha. Sportovní a turistické nakladatelství. 1957. Str. 4-9.

Suchdola. Jelikož se v oblasti nacházejí i docela vysoko položená místa a tudíž jsou tam drsnější přírodní podmínky jako v nějakých horách, nachází se tu pár zajímavých geomorfologických útvarů, které právě většinou nacházíme ve vysokohorských oblastech. Jedná se například o kamenná moře, mrazové sruby, pseudokary, pseudomorény a balvanové proudy. Z tohoto přehledu je jasně patrné, že většina naší oblasti je tvořena buď prastarými útvary, které byly působením přírodních jevů (hlavně erozí) značně zploštěny, nebo pozdějšími naplaveninami, které byly postupem času také zploštěny.

## **Půdní poměry oblasti**

Kvalita půdy je závislá na klimatu a hlavně na průměrné roční teplotě a na průměrném množství vodních srážek. Teplota a vodní srážky jsou nejvíce závislé na nadmořské výšce. Vzhledem k tomu, že oblast Černokostelecka (a jeho široké okolí) je poměrně dost členitá (většina území se vyznačuje mírně členěným a kopcovitým reliéfem s nevýraznými hřbety), jsou zde vydatnější srážky než například v rovinatém Polabí (i když severovýchodní část Černokostelecka patří do oblasti Polabí, zbylá část území leží v kopcovité Hornosázavské pahorkatině a Benešovské pahorkatině). V okolí Říčan jsou luvizemě, které mají střední obsah humusu a jeho kvalita je méně příznivá a původní zdejší vegetací jsou kyselé doubravy a bučiny. Od Říčan jihovýchodním směrem až ke Kutné Hoře jsou hnědozemě, které mají slabě kyselou až neutrální reakci, příznivé složení humusu, středně těžkou až těžkou zrnitost a původní vegetací zde jsou doubravy a habrové doubravy. V Polabí mezi Kolínem a Kutnou Horou jsou černozemě, ve kterých se hromadí kvalitní humus (silná vrstva kvalitního humusu vzniká díky působení edafonu), jejich reakce je mírně alkalická až neutrální, vyznačují se nízkým poměrem uhlíku k/ke dusíku a původní vegetací jsou zde habrové až teplomilné doubravy. V údolí řeky Sázavy a v jeho širším okolí jsou kambizemě (dřívější název hnědá lesní půda), které jsou typické v mírném humidním klimatickém pásmu a to zejména pod listnatými lesy. Jsou hlinité. Množství a kvalita humusu u nich závisí na nadmořské výšce (čím vyšší nadmořská výška, tím větší množství a větší kvalita humusu). Původní vegetací jsou zde tedy listnaté lesy a to především dubohabrové až horské bučiny. Díky zvětrávání v hnědozemích vzniká jíla, který je velmi bohatý na křemík.

## Výškové poměry oblasti

Oblast Černokostelecka (v našem pojetí i s jeho širokým okolím) je velmi kopcovitá. Její východní část patří do geomorfologické oblasti Dobříšská pahorkatina, která je součástí Benešovské pahorkatiny a ta patří do oblasti Středočeské pahorkatiny. Průměrná výšková členitost Dobříšské pahorkatiny je asi 50-150 metrů a jejím nejvyšším bodem je vrch Pecný, který leží jeden kilometr od centra obce Ondřejov, má nadmořskou výšku 546 metrů a na jeho západních svazích jsou rozmístěny budovy Ondřejovské hvězdárny. Mezi nejvyšší kopce Dobříšské pahorkatiny dále patří například Neštětická hora u Neveklova (534m n. m.), Březák u Teplýšovic (533m n. m.) nebo Vlková u Kamenice (521m n. m.). Severní část oblasti zaujímá menší měrou Středočeská tabule, která je součástí rozlehlé České tabule, která se rozkládá podél řeky Labe a je velmi rovinatá. Střední výška Českobrodské tabule, která je součástí Středočeské tabule, je 243m n. m. Největší jižní a východní část oblasti patří ke geomorfologické oblasti Hornosázavská pahorkatina, která je součástí Českomoravské vrchoviny. Tato velmi členitá pahorkatina má střední výšku 463m n. m. a mezi nejvyšší kopce patří například Kopaniny u Zbraslavic (552m n. m.), Vršiny u Sázavy (448m n. m.) nebo Čihadlo u Českého Šternberku (485m n. m.). Nejprůkřejší svahy jsou v údolí řeky Sázavy a na jejich vrcholcích lze často spatřit ještě částečně zachované pozůstatky po strážných hradech či hradištích (jako je například Hláska u Zlenic, Stará Dubá u Hvězdonic, Hradiště u Čtyřkol a další). A na některých jsou i nově postavené rozhledny (například Vlková u Kamenice) umožňující nádherné výhledy po tomto velmi rozmanitém kraji.

## Vodstvo

Oblast Černokostelecka (v našem pojetí i s jeho širokým okolím) je ohraničená na severu řekou Labe, na západě potokem Rokytka, na jihu řekou Sázavou a na východě potoky Losinským a Výrovkou. V dané oblasti je velké množství potůčků a potoků a ty ústí buď do Sázavy, nebo do Labe a podle toho patří do povodí dané řeky (pokud ústí do Labe, je to povodí Labe, pokud ústí do Sázavy, jedná se o povodí Vltavy). Na většině tohoto území je tomu tak, že severní, severovýchodní a západní část patří do povodí Labe a jižní a jihovýchodní část patří do povodí Vltavy. Jednou z výjimek je obec Louňovice nedaleko

Kostelce nad Černými lesy. Většina území této obce je odvodňována Louňovickým potokem, který se vlévá do Jevanského potoku a ten ústí do Sázavy, takže tato část patří do povodí Vltavy. Ale malá severní část je odvodňována Lázným potokem, který se vlévá do říčky Šembery, která ústí do Labe, takže tato část obce patří do povodí Labe. Mluvíme zde o takzvaném vodním předělu.

Jak již bylo řečeno, oblast Černokostelecka je velmi hustě protkaná sítí drobných struh, potůčků a potoků. Mezi větší potoky patří například Rokytky, Mnichovka, Jevanský potok, Zvánovický potok, Losinský potok, Výrovka (v jižní části jí najdeme pod názvem Vavřínecký potok a v severní části pod názvem Kouřimka). Řada těchto zmiňovaných potoků vytvořila krásná, romantická a někdy divoká údolí plná rozmanitých přírodních krás. Na některých z těchto potoků byla vytvořena rybniční síť. Největší je na Jevanském potoku. Jedná se o soustavu deseti rybníků, většina z nich se používá k chovu kaprů. Mezi další větší rybníky patří například Hubačovský rybník na potoku Mnichovka, Panský rybník na Onomyšlském potoku nebo Vavřínecký rybník na Vavříneckém potoku, který se každý rok koncem října vypouští a při velkém průtoku vody v potoku se pořádají závody v jízdě na kajaku. Většina z těchto rybníků slouží jako chovné rybníky, ale některé slouží i k rekreaci (například Vyžlovský rybník na Jevanském potoku).

## Klima oblasti

Obecně vzato klima České republiky je mírné, přechodné mezi oceánským a kontinentálním. Pro klima České republiky je charakteristické západní proudění s převahou západních větrů a časté střídání jednotlivých frontálních systémů a poměrně hojné srážky. Velký vliv na podnebí má nadmořská výška a rozmanitý reliéf. Co se týká oblasti Černokostelecka, není podnebí v celé oblasti stejné, jelikož oblast má právě rozmanitý reliéf. V severní části, která spadá do Středočeské tabule, která je převážně rovinatá, je poměrně tepleji než v jižní části, která spadá do oblasti Českomoravské vrchoviny, která je poměrně kopcovitá. Průměrná roční teplota v celé oblasti se tak pohybuje mezi 6°C až 9°C. Pro níže položené oblasti (především Polabí a údolí řeky Sázavy) jsou typická dlouhá, sušší a teplejší léta a poměrně krátké a mírnější období zimy. Pro výše položené oblasti (především Hornosázavskou pahorkatinu a Benešovskou pahorkatinu) jsou typická kratší a chladnější léta s větším množstvím srážek a delší a chladnější zimy. Co se týká ročního úhrnu srážek, ten je zde poměrně vysoký a to také díky kopcovitému reliéfu oblasti. Průměrný roční úhrn srážek se na většině území pohybuje kolem 650mm, ale jsou zde i vlhčí oblasti, jako například Hornosázavská pahorkatina

(především oblast Kácova a Ratají nad Sázavou), kde za rok napadne v průměru až 800mm srážek. V celé oblasti na různých místech kolují různé legendy a pranostiky ohledně srážek. Například u nás na Říčansku se říká, že jdou-li mraky od Prahy, tak bude pěkná průtrž mračen, jdou-li od Českého Brodu, tak pršet nebude (stáhne se to k Labi) a jdou-li od svatého Prokopa, tak pršet také nebude (stáhne se to po Sázavě, jelikož místem od svatého Prokopa je myšlený Sázavský klášter). To může být také jedno z vysvětlení, proč právě na Říčansku tak málo prší (průměrný roční úhrn srážek je zde pouhých 550mm).<sup>6</sup>

## Rostlinstvo a živočišstvo oblasti

Jelikož se jedná o oblast velice rozmanitou, je zde i velká rozmanitost v zastoupení rostlin i živočichů. V dané lokalitě je poměrně hustý komplex lesů, někde dokonce i s původním zastoupením vegetace, jako je tomu například v Národní přírodní rezervaci Voděradské bučiny. Na zastoupení dřevin je tato oblast poměrně bohatá, ale bylinné patro je docela chudé. Bylinné patro je svým zastoupením poměrně chudé zejména proto, že na většině území tvoří podklad kyselá žula a rostliny tudíž nemají správnou minerální výživu. Lepší podmínky minerální výživy mají rostliny na bazických nebo amfibolitových horninách či krystalických vápencích, jako je tomu například na skalnatých březích řeky Sázavy a to na jejím středním toku (mezi Českým Šternberkem a Kácovem), kde můžeme spatřit například hlaváč bledožlutý (*Scabiosa ochroleuca* L.), pelyněk pravý (*Artemisia absinthium*), strdivku sedmihradskou (*Melica transsilvanica*) nebo tolitu lékařskou (*Vincetoxicum hircinum*) či tařici skalní (*Aurinia saxatilis*). Jelikož je oblast Černokostelecka poměrně kopcovitá (průměrná nadmořská výška Hornosázavské pahorkatiny i Dobříšské pahorkatiny je přibližně 450 metrů), původními porosty zde byly květnaté bučiny, které se z velké části dochovaly již jen v Národní přírodní rezervaci Voděradské bučiny. Pro tento porost jsou typickými dřevinami buk lesní (*Fagus sylvatica*), habr obecný (*Carpinus betulus*), dub letní (*Quercus robur*), modřín evropský (známý pod názvem modřín opadavý - *Larix decidua*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), bříza bělokorá (*Betula pendula*) a v údolí Jevanského potoku smrk ztepilý (*Picea abies*), především jeho zdejší forma Sázavského smrku. Na komplex lesů jsou vázány různé druhy ptáků a brouků. Co se týká skupiny bezobratlých, najdeme zde až třicet druhů brouků z Červeného seznamu. Tyto rozsáhlé lesní komplexy jsou v letních a podzimních měsících také rájem houbařů a to i přes

---

<sup>6</sup> <https://www.in-pocasi.cz/archiv/klima.php> a <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/zmena-klimatu/zakladni-informace>

to, že sběr přírodnin je zde přísně zakázán (jelikož se jedná o Národní přírodní rezervaci). V teplejší severozápadní části oblasti převažují listnaté nebo smíšené lesy a v chladnější jihovýchodní části zase naopak spíše převažují lesy jehličnaté. Na tomto rozmístění lesů je závislé také druhové zastoupení zdejší fauny. Na většině území Černokostelecka se můžeme setkat s klasickými zástupci od bezobratlých po savce jako všude jinde po celé České republice, ale na některých místech se můžeme setkat i se vzácnými či dokonce endemickými druhy. Ve Voděradských bučinách a to od Kostelce nad Černými lesy až téměř po Chocerady můžeme spatřit kromě běžných zástupců savců i savce člověkem introdukované, jako je například kamzík (*Rupicapra rupicapra*) nebo muflon (*Ovis orientalis musimon* Pallas), kteří sem byli uměle vysazeni z nedaleké obory u Kouřimi na přelomu 18. a 19. století.

## Praktická část

### Školní exkurze číslo 1 – Národní přírodní rezervace Voděradské bučiny

#### Popis exkurze

Náročnost: lehká (zpevněné lesní cesty)

Cílová skupina: žáci základní školy (absolvovalo se žáky 1. B ZŠ Mukařov)

Časová náročnost: 3-4 hodiny

Vhodná doba na exkurzi: duben-září (ale lze po celý rok, absolvováno v únoru)

Zajímavosti: Louňovický rybník (kaskáda rybníků na Jevanském potoce), Národní přírodní rezervace Voděradské bučiny, lom Kaménka, kamenický skanzen v Louňovicích

#### Příprava na exkurzi

Tato exkurze je nejvíce zaměřená na geologii a floru Národní přírodní rezervace Voděradské bučiny. Je vhodné, aby se učitel nejprve sám seznámil s geologií a florou oblasti a potom ještě před samotnou exkurzí s tím žáky seznámil. Dále by měl učitel žáky upozornit na to, že se budou nacházet v národní přírodní rezervaci a vysvětlit jim, jak se v takové oblasti mají chovat a také by je měl seznámit s dalšími druhy státem chráněných území České republiky (Národní park, Chráněná krajinná oblast, Národní přírodní rezervace, Přírodní rezervace, Národní přírodní památka, Přírodní památka) a ke každému uvést nějaký příklad. Pro tuhle exkurzi budou mít žáci připraven pracovní list a záznamové archy. Do záznamových archů si budou zaznamenávat nové poznatky během celé exkurze a na konci exkurze s pomocí záznamových archů vyplní pracovní list.

#### Průběh exkurze

Na exkurzi vyrážíme z Mukařova. Mukařov leží jihovýchodně od Prahy (asi pět kilometrů od Říčán) na hlavní silnici spojující Prahu a Kutnou Horu a je dobře dostupný hromadnou dopravou i osobním automobilem (jezdí sem autobusy z Prahy směrem přes Říčany a dále do oblasti Černokostecka minimálně každou půlhodinu). Od základní školy v Mukařově vyrážíme po modré turistické značce směrem na Louňovice. Procházíme lesem, kde na stromech jsou umístěné hadrové pohádkové postavičky, které vytvořily děti v mukařovském

volnočasovém středisku (takzvaný pohádkový les), což ocení především mladší děti (první a druhé třídy ZŠ). Lesem jsme došli na kraj obce Louňovice, kde je cedule označující začátek obce a také je zde znak obce, který jsem žákům vysvětlil: znak je rozdělen na dvě části. V horní větší části je na modrém poli slunce a v něm dravý pták luňák červený (těch ve zdejších lesích žilo dříve opravdu mnoho a právě podle toho dostaly Louňovice své jméno). Ve spodním modrém poli je kapr (protože na území Louňovic jsou tři rybníky určené k chovu kaprů). Znak je rozdělen stříbrným břevnem na dvě části, horní větší část označuje Louňovice a spodní menší část značí Louňovičky. Je rozdělen na dvě části také proto, že v Louňovičkách se nachází takzvaný vodní předěl. Zatímco z většiny katastru obce (99%) je voda odváděná Louňovickým potokem a dalšími vodotečemi do rybníční jevanské kaskády a Jevanským potokem teče dále do Sázavy a následně tedy do Vltavy, tak severní výběžek katastru obce patří k povodí Lázného potoku, který vtéká do Šembery a ta se následně vlévá do Labe. To znamená, že většina katastru obce patří k povodí Vltavy a jen malá část Louňoviček patří do povodí Labe.

Louňovice (stejně jako Mukařov) patří do mikroregionu Ladův kraj. Jde o dobrovolný svazek obcí v okrese Praha-východ, který vznikl na základě smlouvy podepsané starosty dvaceti čtyř obcí dne 23. listopadu 2000. Jeho hlavním cílem je společný rozvoj cestovního ruchu, kultury a propagace. Předsedou svazu obcí je starosta města Říčany Mgr. Vladimír Kořen. Tento region je pojmenován podle Josefa Lady, který žil v Hrusicích. Za hlavní cíle si mikroregion stanovil trvale udržitelné využití přírodního a kulturního potenciálu, podporu cestovního ruchu, vytvoření informačních center a zpřístupnění informací široké veřejnosti.<sup>7</sup>

Polní cestou dojdeme přes Louňovičky k hlavní státní silnici druhé třídy. Zde jsem žáky seznámil s tím, že dříve z Louňovic vedly dvě staré cesty a to takzvaná stará Kostelecká cesta, která vedla z Louňovic na Vyžlovku, dále přes zaniklou středověkou vesnici Lažany (která byla vypálená a srovnána se zemí Švédy za třicetileté války) k poutnímu kostelu svatého Martina v Kozojedech a dále až do Kostelce nad Černými lesy a druhá vedla opačným směrem na Buda a Mukařov a dále přes Říčany až do Prahy. V polovině 18. století byla vybudována takzvaná Císařská (nebo Pražská a dnešní název má Kutnohorská) silnice z Prahy na Kutnou Horu, na které se vybíralo mýtné (nejblíže Louňovicím už na Vyžlovce), a proto místní obyvatelé až do 19. století stále používali starých cest. Jejich význam ale postupně klesal a dnes jsou tyto cesty v terénu někdy už jen těžko rozeznatelné. Opatrně přejdeme hlavní silnici a po červené turistické značce dojdeme k Louňovickému rybníku.

---

<sup>7</sup> Čadilová, O. Zvánovice, Praha, Maroli-Olga Čadilová, 2018, str.15



Zde žáky seznámím s historií místního rybníkářství. Z historických pramenů je možno vyčíst, že Slavatové, majitelé Černokosteleckého panství v 16. století, se již na počátku 16. století věnovali rybníkářství. Rybníky u Louňovic jsou zmiňovány již v roce 1513. Z roku 1562 pochází zápis, který první tři rybníky (Požár, Louňovický a Pařez) nazývá takzvanými rybníky kaprovými s násadou. Dnes jsou tyto tři rybníky ve správě České zemědělské univerzity a využívají se k tradičnímu chovu ryb (chytání ryb je zde přísně zakázáno). Rybníky Požár a Louňovický byly dříve hojně využívány k letní i zimní rekreaci. V dnešní uspěchané době už bohužel na rekreaci nezbývá mnoho času (a ti, kteří na rekreaci čas mají, tak jí většinou tráví mimo domovinu), a tak jejich rekreační význam v podstatě zaniká (k rekreaci stále slouží o kus cesty dál po proudu potoku Vyžlovský rybník). Tři zmiňované rybníky (Požár, Louňovický a Pařez), které leží v katastru obce Louňovice, jsou prvními rybníky z kaskády rybníků na Jevanském potoku. O této kaskádě se více zmíním v druhé exkurzi. Pokračujeme stále po červené turistické značce, míváme čističku odpadních vod a již po lesní cestě jdeme kolem rybníku Pařez a přicházíme k Vyžlovskému rybníku, kde začíná trasa naučné stezky a také je zde hranice Národní přírodní rezervace Voděradské bučiny.

Zde jsme si se žáky udělali delší pauzu. Jedná se o velmi hezké místo, tak jsme ho využili ke svačinové přestávce, během které jsem dal žákům za úkol nasbírat co nejvíce různých přírodnin (různé druhy listů, mechů, případně i hub). Potom mi to žáci předali, já jsem to roztrídil a potom jsme udělali kroužek, jednotlivé přírodniny jsem žákům posílal a ke každé jsem jim řekl, co to je a čím je každá konkrétní přírodnina významná/zvláštní. Po této velmi příjemné praktické části následovala část spíše teoretická, při které jsem žáky seznámil se zdejší historií a hlavně geologií, která je v těchto nadmořských výškách zcela ojedinělá, a proto si zaslouží patřičnou ochranu. Území je součástí rozsáhlého lesního komplexu na pravém, částečně i na levém břehu Jevanského potoka. Nachází se v prostoru mezi obcemi Louňovice, Vyžlovka, Jevany, Černé Voděrady a Struhařov. Má protáhlý lichoběžníkový tvar ve směru SZ – JV. Nadmořská výška nejnižšího místa, u Jevanského potoka, je 345 m n. m. a nejvyššího, na vrcholu Kobyla, 501 m n. m. Rezervaci protíná okresní silnice z Jevan do Struhařova a síť účelových lesních silniček, lesních cest a rozdělovacích linek. Území leží v Mnichovické pahorkatině a je součástí Jevanské plošiny. Zahrnuje návrší s nevýrazným hřebenem a pahorky mezi údolím Jevanského potoka na severovýchodě a údolím Zvánovického potoka na jihozápadě. Strmější severovýchodní svahy nad Jevanským potokem jsou členité, dělené údolímí bezejmenných přítoků Jevanského potoka. Přibližně po jihozápadní hranici rezervace vede rozvodí mezi Jevanským a Zvánovickým potokem.

Mírnější jihozápadní svahy vně rezervace jsou méně členité, rozdělené údolími přítoků Zvánovického potoka. Předmětem ochrany jsou původní květnaté bučiny s přimíšeným dubem letním (*Quercus robur*) a ojediněle břízou bělokorou (*Betula pendula*), lípou srdčitou (*Tilia cordata*) a topolem osikou (*Populus tremula*). Cenné je zde i bylinné patro, kde můžeme vidět například biku lesní (*Luzula sylvatica*), metličku křivolatou (*Avenella flexuosa*), ostřici lesní (*Carex sylvatica*), pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*), šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), svízel vonný (*Galium odoratum*), jaterník podléšku (*Hepatica nobilis*), sasanku hajní (*Anemone nemorosa*) nebo kyčelnici cibulkonosnou (*Dentaria bulbifera*). Bučiny jsou významnou mykologickou lokalitou (ale sběr přírodnin je zde zakázán zákonem). V roce 2007 provedl pan Jan Holec mykologický průzkum Národní přírodní rezervace Voděradské bučiny. Průzkum byl zaměřen na makromycety (tedy houby okem viditelné). Rok 2007 ale bohužel nebyl pro mykology moc příznivý (jaro bylo extrémně suché a léto bylo poměrně horké a také docela suché). Pan Jan Holec uvádí, že zdejší rezervaci navštívil v roce 2007 celkem sedmkrát, vždy se jednalo o trochu jinou lokalitu. Přitom našel celkem 235 druhů makromycetů. Pár druhů bylo i zapsáno v Červeném seznamu hub, jako například *Aleuria aurantia*, *Cudoniella clavus*, *Entoloma lampropus* nebo *Russula brunneoviolacea*. Za zmínku dále stojí například méně časté druhy vázané na mrtvé dřevo buku, jako je například *Bolbitius reticulatus*, *Pluteus boudieri* nebo *Pluteus nanus* a také nález druhu *Crepidotus stenocystis*, což je druh trepkovitky rostoucí na mrtvém dřevu smrku a jedle a byl popsán pouze u nás a to prozatím pouze na třech stanovištích (na Šumavě, v Českém lese a v Brdech). Z tohoto výzkumu lze říci, že v roce 2007 byly ve Voděradských bučinách nalezeny převážně jen běžné až středně hojné houby bučin a dále některé běžné až středně hojné druhy vázané na další druhy dřevin (zejména na dub, smrk, jedli, břízu, modřín a borovici). Ale pouhý jednoletý průzkum nemohl podat komplexní obraz o biodiverzitě makromycetů zde ve Voděradských bučinách. I když je pravdou, že mnohé vzácnější druhy zde nejsou proto, že zde nemají ty správné podmínky, které by ale v Národní přírodní rezervaci být měly a to například tu, že je zde velmi málo ponechaných odumřelých stromů, protože právě odumřelé či odumírající dřevo je tím nejvhodnějším substrátem pro mnoho druhů makromycetů. <sup>8</sup>V lese můžeme pozorovat i mnoho druhů ptáků, jako například datla černého (*Dryocopus martius*), holuba doupňáka (*Columba oenas*), včelojeda obecného (*Pernis apivorus*), jestřába lesního (*Accipiter gentilis*), káně lesní (*Buteo buteo*) nebo vzácně i luňáka červeného (*Milvus milvus*). Významný je zde i výskyt vzácných brouků. Z čeledi

<sup>8</sup> HOLEC, J. Mykologický inventarizační průzkum Národní přírodní rezervace Voděradské bučiny v roce 2007. Mykologické listy, 2008, číslo 104, str.5-12

kovaříkovitých zde můžeme spatřit například kovaříka *Ampedus nigroflavus*, jehož larvy se po tři roky vyvíjejí v tlejícím dřevě pařezů a odumřelých kmenů stromů. Pod ztrouchnivělou kůrou listnatých stromů zase žije spousta druhů brouků, kteří se živí houbami. Jsou to brouci zejména z čeledi potemníkovití, jako je například potemník *Platydemus violaceum*. Spousta druhů brouků žije ale třeba i na nebo přímo v choroších. Nejčastějším chorošem v Národní přírodní rezervaci Voděradské bučiny je troudnatec kopytovitý, v němž žije například potemník *Bolitophagus reticulatus* nebo potemník *Oplocephala baemorrhoidalis*. Spousta brouků žije i pod kůrou starých listnatých stromů. Například pod kůrou starých buků žije kornatec dlouhý (*Nemozoma elongatum*) a lesák plochý (*Uleiota planata*), kteří se pod kůrou živí larvami jiných druhů brouků. Ale hlavně zde převládají druhy brouků, které jsou vázané na buk lesní (*Fagus sylvatica*), jako jsou například martináč bukový (*Agria tau*), makadlovka buková (*Dichomeris ustalella*), tesařík bukový (*Cerambyx scopolii*), roháček bukový (*Sinodendron cylindricum*) nebo stromovnice buková (*Phyllaphis fasi*).<sup>9</sup> Na dně potůčků či na ponořených kamenech můžeme spatřit chrostíky, jako je například druh *Synagapetus moselyi* (ten byl v České republice spatřen pouze na dvou lokalitách), *Agapetus fuscipes* či *Potamophylax rotundipennis*. Co se týká například zastoupení měkkýšů, tak Voděradské bučiny jsou přirozeně nevhodným prostředím pro měkkýše. Ale i přesto je zajímavé zjišťovat, zda vůbec a jak se zde měkkýšům daří. Pro výskyt měkkýšů je zásadní obohacení půdy a prostředí o živiny. V prostředí kyselých bučin (na žulovém podkladu) jsou nejvhodnějšími místy pro výskyt měkkýšů například padlé kmeny starých buků v optimálním stádiu rozpadu nebo místa s výskytem javorů (javor klen a javor mléč), jejichž opad je významným zdrojem vápníku pro měkkýše. Velký výzkum ohledně výskytu měkkýšů zde dělala v roce 2008 paní Lucie Juříčková z katedry zoologie při Přírodovědné fakultě Univerzity Karlovy. Odebrala vzorky z patnácti různých mikrostanovišť, z nichž zjistila přítomnost 38 druhů měkkýšů. Z převážné většiny se jednalo hlavně o druhy plžů (a to především nahých plžů), jako je například *Arion fuscus*, *Arion rufus*, *Perpolita hammonis*, *Vertigo substriata*, *Deroceras laeve* a *Deroceras reticulatum*. Díky tomuto výzkumu bylo také zjištěno, že v Národní přírodní rezervaci Voděradské bučiny chybí některé druhy měkkýšů, které ale obývají lokality podobné těm zdejšími (například na Říčansku nebo ve Středním Posázaví). Jedná se o druhy, jako je například *Vitrea crystallina*, *Causa holosericea* nebo *Oxychilus depressus*. Výsledkem tohoto výzkumu tedy bylo, že se zde sice jedná o lokalitu z malokozoologického hlediska

---

<sup>9</sup> ŠPRYŇAR, P. Jarní vycházka za brouky Voděradských bučin. Živa, ročník 2006, číslo 2, str.89

poměrně chudou, ale přesto zajímavou.<sup>10</sup> Dále ze savců zde můžeme spatřit například prase divoké (*Sus scrofa*), srnce obecného (*Capreolus capreolus*), kunu lesní (*Martes martes*), jezevce lesního (*Meles meles*), lasici kolčavu (*Mustela nivalis*), ježka západního (*Erinaceus europaeus*) a různé druhy netopýrů, jako je například netopýr černý (*Barbastella barbastellus*), netopýr večerní (*Eptesicus serotinus*), netopýr vodní (*Myotis daubentonii*), netopýr brvitý (*Myotis emarginatus*) nebo netopýr stromový (*Nyctalus leisleri*). Většina těchto netopýrů patří mezi silně ohrožené druhy..<sup>11</sup>

Pokračujeme po naučné stezce takzvanou Šestákovou roklí nahoru podél Lesního potoka, kde žáky upozorňuji na to, že zde probíhá takzvaný biogeochemický monitoring. Jednou ze základních metod, jak zjistit, co se děje v konkrétním lesním ekosystému, je sledovat vstupující a vystupující látkové toky. O biogeochemickém monitoringu hovoříme proto, že studium zahrnuje sledování vlivu živé a neživé složky přírody na koloběh látek. Chemické kontaminanty (tedy škodlivé látky) běžně se vyskytující v přírodním prostředí můžeme roztrdit to takových tří velkých skupin. První skupinou jsou takzvané acidifikanty (způsobující okyselování životního prostředí), druhou skupinou jsou sloučeniny některých stopových chemických prvků (jako jsou například sloučeniny olova, kadmia, rtuti nebo arzenu) a třetí skupinou jsou cizorodé a pro přírodu nebezpečné organické sloučeniny (což jsou tuhé, kapalné i plynné látky pocházející především z chemického průmyslu). V České republice byl zahájen široký projekt biogeochemického monitoringu v roce 1993. Bylo vytipováno celkem čtrnáct povodí rozmístěných po celém území republiky. Jedním z těchto povodí je právě zde povodí Lesního potoka. Metodika odběrů a analýz je v celé síti povodí jednotná (na všech vybraných místech v republice), což výrazně zvyšuje spolehlivost pořizovaných dat a jejich vzájemnou srovnatelnost. Základním principem biogeochemického monitoringu je periodický sběr vzorků přírodních vod, ve kterých jsou pak v laboratoři stanoveny potřebné chemické parametry a z nich se posléze počítají látkové toky vybraných prvků a zjišťuje se jejich hromadění, případně jejich úbytek. Výsledky dlouhodobého biogeochemického monitoringu mohou být například využity pro geochemické modelování, kdy různé modely sestavené z dlouhých řad údajů dokážou předpovědět, jakým způsobem se budou měnit vybrané půdní vlastnosti. Dále se také dá předpovědět, jak se bude za stanovených podmínek výhledově měnit například chemismus povrchových vod. Například

---

<sup>10</sup> JUŘIČKOVÁ, L. Měkkýši NPR Voděradské bučiny. Malacologica Bohemoslovaca, rok 2008, číslo 7, str. 93-97, ISSN 1336-6939

<sup>11</sup> <http://www.ochranaprirody.cz/lokality/?idlokality=512> a <http://www.stezky.info/naucnestezky/ns-voderadske-buciny-nova.htm>

zdejší model předpovídá, že voda v povodí Lesní potok bude mít do roku 2050 pH 6, přičemž normální pitná destilovaná voda má pH 7 a voda ve většině našich potoků má pH v rozmezí 4,6 až 5,2.<sup>12</sup>

Podél Lesního potoka stoupáme po cestě a dojdeme na rozcestí pod bývalým lomem Kaménka. Zde jsem žáky seznámil s místní geologií a také s historií kamenictví ve zdejším kraji. V rezervaci je na mnohých místech možné pozorovat stopy dlouhodobého působení ledu, mrazu a větrné eroze. Vznikly tak bizarní geomorfologické útvary, jako jsou kamenná moře, mrazové sruby a balvanové proudy (vzhledem k nadmořské výšce v těchto místech zcela unikátní; většinou se takovéto útvary nacházejí pouze ve vysokých horách). Ve středních a jižních Čechách se koncem starohor (Proterozoikum) a v prvohorách (Paleozoikum) vytvořilo rozsáhlé těleso hlubinných vyvřelých hornin označované jako středočeský pluton. Je složeno z více než dvaceti horninových typů, které vytvářejí poměrně ostře navzájem oddělené celky. Jedním z nich je i říčanský žulový masiv, který tvoří krystalické podloží na území rezervace. Říčanský žulový masiv je složen z hrubozrnné porfyrické žuly (říčanský typ) s velkými krystaly draselného živce (K-živce, ortoklasu), sodnovápenatého živce (plagioklasu), křemene a slíd. Masivem hrubozrnné žuly proniká na některých místech rezervace jemnozrnná žula (jevanský typ). Ta na rozdíl od žuly říčanského typu obsahuje více světlé slídy (muskovitu) na úkor tmavé slídy (biotitu). Působením takzvaných exogenních činností, jako je například větrná eroze, vodní srážky, působení vzdušného kyslíku a změnami teplot hornina zvětrávala. Na zemský povrch se tak postupně dostávala odolnější jádra žulových balvanů, která byla dříve kryta širokou vrstvou nadloží z mladších hornin. Významnou roli sehrálo drsné podnebí, které zde panovalo v průběhu dob ledových. I když zde nebylo trvalé zalednění kontinentálním ledovcem (to u nás bylo pouze v oblasti Krkonoš a Šumavy), vznikly útvary, které činnost ledovců běžně vyvolává. Početnost a rozsah výskytu takzvaných pseudoledoccových jevů v rezervaci jsou výjimečné a v území s nadmořskou výškou 400 až 500 m n. m. zcela ojedinělé. Obvykle se lze s podobnými jevy setkat v horské krajině (v České republice například na Šumavě nebo v Krkonoších). Jde především o pseudokary a pseudomorény. Pseudokar (kar) má tvar kotliny uzavřené obloukovitou svíslou stěnou. Zatékáním vody do puklin v hornině a opětovným zamrznáním se odlamovaly kusy hornin. Tak se svah stále více prohluboval a uvolněné balvany se dávaly do pohybu po svahu dolů. Zadní stěna se zařezávala do svahu stále

---

<sup>12</sup> NAVRÁTIL, T., SKŘIVAN, P., ROHOVEC, J. Lesní potok – čtvrtstoletí monitoringu modelového povodí. AVČR, Praha, 1. vydání, 2016

výrazněji, až vznikl právě takzvaný nepravý ledovcový kar. Dalším z pseudoledovcových zdejších jevů jsou pseudomorény (varpy). Varp (pseudomoréna) vznikl na mírných svazích pod kary (další typ pseudokrasového jevu, který je vysvětlený výše), v prameništích potoků. Prostě všude tam, kde bylo dost vlhko. Podmínkou vzniku byla navátá sprašová hlína, ve které jakoby „plavaly“ jednotlivé různě velké bloky žuly. Mocnost takového proudu může být až dva metry. Pohyb varpu po věčně zamrznuté půdě způsobilo rozbřednutí slabé vrstvičky ledu na povrchu a přítok vody z tajícího firmového sněhu. Opakovaným zamrznutím a rozmrznutím se balvany dávaly do pohybu po svahu. Smyk rozbředlé vrstvy věčně zamrznutých půd je označován jako půdotok. Největší proudy mají délku několik set metrů a sestoupily svahem až do údolí na dna rybníků (zde se jedná o rybníky Vyžlovský a Jevanský).

Těžba zdejšího kvalitního žulového kamene zde byla započata v polovině 19. století. Zprvu pouze sbíráním a opracováváním volně ležících balvanů, později založením několika stěnových lomů (nad Kaménkou). Těžba zde ale nebyla příliš intenzivní. Po otevření velkých jámových lomů v nedaleké žernovské žulové oblasti (okolí obce Žernovka) zdejší těžba ve větším měřítku počátkem 20. století ustala, těžilo se zde v omezenější míře do roku 1928. Nebylo to pouze kvůli lomům na Žernovce, ale také kvůli vzdálenosti Kaménky od nejbližších sídel a komplikovaná byla i doprava vytěženého materiálu. V polovině 20. století sice byla snaha zdejší těžbu obnovit, ale v té době už zde byla vyhlášena národní přírodní rezervace, která kromě zdejší flory a fauny chrání také geomorfologické jevy, takže těžba zde již nebyla povolena. Lom Kaménka asi nejvíce proslavila skutečnost, že z něj pochází jeden ze základních kamenů Národního divadla v Praze. Stalo se tak ale díky souhře okolností. Zamýšlený čedičový kámen z Českého středohoří po dopravě do Prahy nebylo možné opracovat do požadovaných rozměrů. Bylo nutné urychleně najít vhodnější kámen. V té chvíli přichází role kameníka Františka Wurzela (provozovatel lomu Kaménka a dodavatel stavebního kamene na stavbu Národního divadla) a kamenického mistra Gabriela Žižky (člen Sboru pro zřízení Národního divadla). Žižka požadovaný kámen od Wurzela koupil (právě z lomu Kaménka) a pro Národní divadlo jej věnoval. Kvádr ze zdejší kvalitní žuly byl opracován do požadovaných rozměrů, byl do něj vytesán otvor na schránku a byl opatřen silným víkem. Na víku byl vytesán nápis *Národ sobě* 1868. Tento žulový kvádr z Kaménky byl umístěn na kameny z Řípu a Radhoště (zastupující symbolicky zemi českou a moravskou) a 16. května 1868 na něj zástupci národa pokleпали a byly do něj vloženy zakládací listiny Národního divadla.<sup>13</sup>

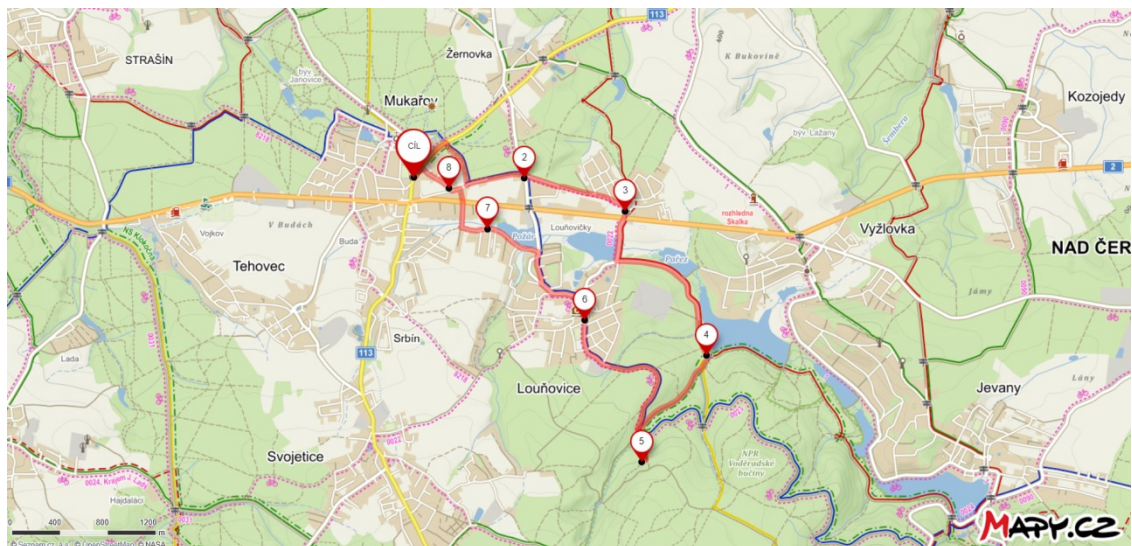
---

<sup>13</sup> Udržalová, B. a kol., *Louňovice-600 let od první písemné zmínky o existenci obce, Bílý slon, Louňovice, 2007.*

Od rozcestí pod lomem Kaménka jsme pokračovali po modré turistické značce lesem do Louňovic, kde jsme prošli obcí až k místnímu kamenickému skanzenu, kde je vytesán kamenný stůl s kamennými lavičkami, kde jsem žákům rozdál pracovní listy, které shrnovaly vše důležité z celé exkurze. Společnými silami jsme je vyplnili a na závěr jsem to celé vyhodnotil a ještě jednou slovně jsme si celou exkurzi prošli. Následoval úsek po modré turistické značce dále obcí až k rybníku Požár (první rybník z kaskády rybníků na Jevanském potoce) a podél rybníku chatovou osadou jsme došli do Mukařova až ke škole, kde bylo rozloučení se žáky a ukončení celé exkurze.

## **Reflexe, prezentace výsledků a navazující aktivity**

V následujícím vyučujícím dni provede učitel s žáky ještě jedno (nyní v klidu ve třídě) vyhodnocení pracovních listů a následně celé exkurze. Zde uvádím výsledky pracovních listů, které vyplňovali žáci 1. třídy ze ZŠ Mukařov. Z vypracovaných pracovních listů je zřejmé, že první cvičení spojování pojmů je pro žáky prvních tříd ještě dost obtížné, ale druhé cvičení na doplňování textu s drobnou pomocí moc problémů nedělalo, takže takovýto druh cvičení v pořádku zvládnou i prvňáčci a učitel takového cvičení může zahrnout například i do běžné výuky. Třetí cvičení poznávání podle obrázků s větší pomocí žáci slovní formou také zvládli, ale pro prvňáčky je to přeci jenom možná ještě docela složité (většinou dobře znají pouze domácí zvířata). Naopak poslední cvičení na reflexi exkurze zvládli všichni a hodně je to bavilo a pro učitele je to skvělé, že tím žáci dají nejvíce najevo, co je bavilo a co si nejvíce zapamatovali. Na tomto konkrétním případě mě nejvíce zaujalo a překvapilo, že daleko více si děti zapamatovaly a nejvíce se jim líbilo povídání o docela složitých geologických útvarech a jejich vytvoření, více než například jednodušší povídání o zvířatech a rostlinách v rezervaci. To pro ně nebylo tak zajímavé, možná už o tom také něco slyšely a věděly, ale zřejmě povídání o geologii pro ně bylo nové, proto tomu věnovaly daleko větší pozornost. Nových poznatků a znalostí získaných během exkurze se dá využít v různých vyučujících předmětech, jako například v přírodopisu/biologii/prvouce (zoologie, botanika, geologie), vlastivědě/zeměpisu (regionální geografie a historie) nebo výtvarné výchově (různými uměleckými metodami vyjádřit, co všechno jsme během exkurze viděli).



Obr.4 Trasa exkurze a jednotlivá zastavení (2.Louňovice, 3.vodní předěl, rybníkářství, 4.NPR Voděradské bučiny, 5.lom Kaménka, 6.Louňovice kamenický skanzen, 7.-8.Mukařov).



## Školní exkurze číslo 2 – Kaskáda rybníků na Jevanském potoku a údolí Zvánovického potoku

### Popis exkurze

Náročnost: středně těžká (zpevněné lesní cesty, náročnější terén v údolí Zvánovického potoku)

Cílová skupina: žáci základní školy

Časová náročnost: 3-4 hodiny

Vhodná doba na exkurzi: duben-září (ale lze v průběhu celého roku, ale po vydatných srážkách nebo po jarním tání sněhu může být údolí Zvánovického potoku těžko nebo vůbec ne/schůdné)

Zajímavosti: Aldašín, kaskáda rybníků na Jevanském potoku, údolí Zvánovického potoku a Zvánovické mlecí kameny

### Příprava na exkurzi

Tato exkurze je zaměřená na zoologii a botaniku povodí Jevanského potoku a na geologii a historii povodí Zvánovického potoku. Jako při každé exkurzi tak i v tomto případě platí, že nejprve by se měl učitel s danou lokalitou blíže seznámit a ještě před samotnou exkurzí s tím seznámit žáky a říct jim, co všechno budou moc při exkurzi vidět. Stejně jako při první exkurzi tak i nyní se budou žáci pohybovat v národní přírodní rezervaci, takže je zapotřebí, aby učitel žáky seznámil s tím, jak se zde správně chovat. I pro tuhle exkurzi budou mít žáci připravené záznamové archy a pracovní listy. Do záznamových archů si budou žáci během celé exkurze zaznamenávat nové poznatky a na konci exkurze s pomocí těchto záznamových archů vyplní pracovní listy.

### Průběh exkurze

Na exkurzi vyrážíme z Jevan. Jevany jsou dnes poměrně vyhledávanou lokalitou. Je to vesnice ležící jihovýchodně od Prahy nedaleko Kostelce nad Černými lesy na silnici spojující Vyžlovku se Stříbrnou Skalicí a dále k Sázavě. Je poměrně dobře dostupná hromadnou dopravou ale především osobním automobilem. Regionální autobusy sem jezdí z Prahy ve

všední den každou půl hodinu, kolem poledne jednou za hodinu. Regionální autobusy sem jezdí i od Kostelce nad Černými lesy, ale není to moc frekventovaný spoj, ve všední dny sem jezdí jeden spoj za dvě hodiny. Od autobusové zastávky Jevany vyrážíme po silnici, míjíme bývalý hotel Moskva a za ním Jevanský rybník. Jevanský rybník je sedmým rybníkem z kaskády rybníků na Jevanském potoce. Jeho plocha činí 17,62 ha a patří mezi chovné rybníky. Ve správě ho má Česká zemědělská univerzita v Praze. Na hladině rybníku můžeme pozorovat hned několik druhů vodních ptáků. Z řádu vrubozobí jsou to například: kachna divoká (*Anas platyrhynchos*), lyska černá (*Fulica atra*), kopřivka obecná (*Anas stopera*), polák chocholačka (*Aythya fuligula*), morčák velký (*Mergus merganser*), morčák malý (*Mergellus albellus*), potápka roháč (*Podiceps cristatus*) nebo labuť velká (*Cygnus olor*). V místech, kde se do rybníku vlévá a kde z něho vytéká Jevanský potok (jedná se tedy o rybník průtočný), můžeme spatřit ptáky, kteří jsou vázání na prostředí vodního toku, jako je například: konipas horský (*Motacilla cinerea*), skorec vodní (*Cinclus cinclus*) a vzácně i ledňáček říční (*Alcedo atthis*). Po silnici pokračujeme dále k menšímu Pílskému rybníku (který je osmým rybníkem z kaskády rybníků na Jevanském potoce), jehož rákosové břehy se statnými topoly jsou hnízdištěm volavky popelavé (*Ardea cinerea*).

Po lesní cestě údolím bezejmenného potoku dojdeme na místo, kde stávala obec Aldašín, na jejímž místě dnes stojí kostel svatého Jiří se hřbitovem. Zaniklý Aldašín se nachází v západní části Černokostelecka, ve výše položené a zemědělsky nepřilíš úrodné krajině se značným rozsahem zalesnění, která odděluje Pražskou kotlinu od Kouřimska a na severu zhlíží do Polabí. Podle archeologických nálezů, které se zde našly při archeologickém průzkumu realizovaném v 60. a 70. letech minulého století, byla ves Aldašín založená ve 13. století a již v této době stál na jejím jižním okraji románský kostel, jehož pozůstatky jsou zachovány ve zdivu dnešní barokní sakrální stavby stojící na stejném místě, jako původní románský kostel (nynějši zmiňovaný kostel svatého Jiří). V 15. století za husitských válek vesnice zanikla a byla jen zčásti obnovena v 16. století. V první polovině 17. století v průběhu třicetileté války ale zanikla úplně. První písemná zmínka o obci pochází z roku 1392, kdy je doložen také kostel svatého Jiří. V blízkosti vsi vzniklo několik rybníků, které jsou dnes z velké části zaniklé. Z jednoho takového zaniklého rybníku byl odebrán vzorek pylu, který dosvědčil, že se zde jednalo o otevřenou kulturní krajinu, ve které dominovaly duby, borovice, břízy a lísky. Také zde byl vysoký podíl trav a obilí (například chrpa modrá/*Centaurea montana*/ a koukol polní/*Agrostemma githago*/). A také zde rostlo velké množství ruderálních (rumištních) taxonů (kopřiva dvoudomá/*Urtica dioica*/, merlík bílý/*Chenopodium album*/,

redesno ptačí/*Polygonum aviculare*/, jitrocel kopinatý/*Plantago lanceolata*/). K výrazné změně krajiny zde došlo v době zániku obce, kdy výrazně stouplo procento zastoupení dřevin až na 90 procent a tudíž kulturní krajinu vystřídal zde les, který ale nebyl ponechán přirozenému vývoji, stále je zde patrný silný vliv člověka.<sup>14</sup>

V místech zaniklé vsi Aldašín můžeme dnes spatřit také tři druhy exotických dřevin, které jsou vhodné pro pěstování i v našich podmínkách. Jedná se o jedli obrovskou (*Abies grandis*), zerav obrovský (*Thuja gigantea*) a douglasku tisolistou (*Pseudotsuga menziesii*). Starší i mladší výsadby jedle obrovské u nás dosud prováděné se dají považovat za úspěšné, jedle zatím nejsou postihovány škůdci, jsou odolnější vůči imisím a svou hmotou často předstihují domácí jehličnaté dřeviny, jako je například jedle bělokorá (*Abies alba*). Zdejší jedle obrovská (*Abies grandis*) je chráněná jako šlechtitelský rodičovský strom tohoto druhu. Dalšími zdejšími introdukovanými stromy jsou zerav obrovský (*Thuja gigantea*) a douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*). Oba pochází původem ze Severní Ameriky a do Evropy byly přivezeny asi před sto lety. Douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*) se stala nejvýznamnější introdukovanou dřevinou. Ve zdejším porostu se dobře přirozeně obnovuje, ve svém vývoji je však negativně ovlivňována okusem zvěří (na rozdíl od zeravu obrovského/*Thuja gigantea*/ a jedle obrovské/*Abies grandis*/). Kromě hlavních běžně pěstovaných hospodářských dřevin v lesních porostech jsou na některých místech v rezervaci přítomny kromě již zmiňovaných (jedle obrovská, zerav obrovský, douglaska tisolistá) v malých skupinkách i jednotlivě (často při okraji porostů a podél cest) i trochu exotické a zde introdukované druhy dřevin, jako je například dub červený (*Quercus rubra*), jasan americký (*Fraxinus americana*), borovice vejmutovka (*Pinus strobus*), cypřišek lawsonův (*Chamaecyparis lawsoniana*), dub cer (*Quercus cerris*). Využití exot jako alejových stromů a výsadba na lesní palouky nebo do okrajů porostů byla vyžadována majiteli panství, především v 19. století. V lesích černokosteleckého panství byly tyto výsadby prováděny pod vedením vrchního knížecího lesmistra Karla Adlera a pomineme-li z dnešního pohledu diskutabilní umístění do porostů dnešní rezervace, lze zejména na alejovou výsadbu pohlížet pozitivně. Pozdější výsadby jsou individuální snahou některých lesníků tuto práci napodobit. Zde by měl být zmíněn též liliovník tulipánokvětý vysazený při cestě od hráze Jevanského rybníka k Pílskému rybníku.<sup>15</sup>

<sup>14</sup> <https://www.cestyapamatky.cz/kolinsko/aldasin-zanikla-obec>

<sup>15</sup> Plán péče o NPR Voděradské bučiny na období 2011-2020, AOPK ČR

Pokračujeme dále po modré turistické značce podél lesní obory spravované Školním lesním podnikem Kostelec nad Černými lesy a podél ní sejdem do údolí Bohumilského potoku a údolím dojdeme po červené turistické značce k rybníku Šáchovec. Rybník Šáchovec je desátým a posledním rybníkem z kaskády rybníků na Jevanském potoku. Kaskádu od obce Louňovice po proudu potoku tvoří tyto rybníky: Požár, Louňovák, Pařez, Vyžlovák, Ján, Švejcar, Jevaňák, Pilský, Penčický a Šáchovec. Všechny tyto rybníky spravuje Školní lesní podnik České zemědělské univerzity v Praze a výměra těchto rybníků je celkem 74 ha. Dva rybníky jsou určeny pro sportovní rybolov a všechny ostatní jsou chovné (především kaprové). V minulosti se zde choval převážně kapr obecný (*Cyprinus carpio*) a převážně jeho lysá chovná forma nazývaná jako kapr lysec s přísadou lína obecného (*Tinca tinca*) a štiky obecné (*Esox lucius*). Rybník Šáchovec má boční přítok vody a není klasicky průtočný. Díky jemné mříži u přítoku potoku lze kontrolovat zdejší rybí osádku. Díky této mříži a charakteru dna je Šáchovec ideálním rybníkem plůdkovým. Díky šetrnému hospodaření Školního lesního podniku se v okolí rybníku podařilo rozvinout populaci velmi chráněných žab, především kuňky ohnivě (*Bombina bombina*). Proto je tato lokalita chráněným územím a je zapsána jako evropsky významná lokalita v rámci soustavy NATURA 2000. Nejen kvůli tomu je třeba důsledně dodržovat čištění odpadních vod, které ústí do kaskády Jevanských rybníků, neboť důsledkem znečištění dochází k zarůstání ploch především vodním morem kanadským (*Elodea canadensis*) nebo různými sinicemi, které způsobují takzvaný vodní květ, což dále negativně ovlivňuje rybniční hospodaření.

Pokračujeme podél Jevanského potoku a procházíme Penčickým údolím. Penčickým údolím je nazýván asi kilometrový úsek toku Jevanského potoku, ve kterém je potok sevřen mezi strmé skály Liščích děr na severním levém břehu a příkrý balvanitý svah Voděradských bučin na pravém břehu. Potok teče přes kamenná pole a místy se zařezává hlubokým meandrem do měkkých vrstev zvětralé horniny. Horní část údolí je ohraničena loukami pod hrází Jevanského rybníku, dolní hranice údolí se shoduje s okrajem lesa pod silnicí vedoucí do Černých Voděrad. Strmé svahy s žulovými skalami a balvany jsou porostlé smíšeným lesem s jedlemi, buky a smrky. Jevanský potok má zde poměrně velký spád a toho bylo využíváno k pohonu vodního mlýnu, který v těchto místech stál již v roce 1492, což dokazují mapy právě z tohoto roku. Mlýn byl vypleněn Švédy za třicetileté války a potom byl v roce 1677 obnoven a byla zde postavená i pila. V roce 1858 zde byla zprovozněna výroba šindelů. Pila i mlýn zanikly koncem 19. století. Základy pily i náhonu jsou zde nad korytem potoku stále patrné, stejně jako níže po proudu směrem ke Stříbrné Skalici je patrný jez s náhonem na Horní penčický

mlýn. Jediným dodnes plně zachovalým objektem z 19.století je mlýn pod hrází Jevanského rybníku, který již řadu let slouží jako rybářské středisko Školního lesního podniku v Kostelci nad Černými lesy. V těsné blízkosti potoku roste spousta zde nepůvodních stromů, jako je například jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*), ořešák královský (*Juglans regia*) nebo modřín opadavý (*Larix decidua*). Místní modřiny pocházejí z odrůdy, která pochází z Jeseníků a vysadili je sem v 19. století původní majitelé Černokosteleckého panství Lichtenštejnové. Vedle druhů evropského původu zde najdeme dřeviny pocházející i ze Severní Ameriky nebo Asie. Na přelomu 19. a 20. století zde proběhla lesní inventura a při ní bylo napočítáno 65 druhů jehličnanů a 51 druhů listnáčů. Významným lesním hospodářem byl v té době knížecí lesmistr Karel Adler, který vedl lesní hospodaření Černokosteleckého panství mezi léty 1885 až 1924. Zasloužil se o výstavbu několika štětovaných lesních cest pro odvoz dřeva. Je pohřben na lesním hřbitovu na Aldašíně. Dalším významným zdejším lesním hospodářem byl profesor a doktor Josef Sigmond. Byl mezi českými lesníky tak uznáván, že byl pověřen výukou lesnického oboru na Českém vysokém učení technickém v Praze, podílel se na založení Vysoké školy zemědělské v Brně a stal se profesorem na Vysoké škole zemědělského a lesního inženýrství v Praze a zde byl profesorem až do roku 1938, kdy ve svých sedmdesáti letech odešel do důchodu. Byl opravdu znamenitým učitelem a otcovským rádcem velké řadě svých posluchačů. Doktor Sigmond byl také výborným a vzorným myslivcem. Zastával a velmi živě hájil stanovisko, že v přirozeném a živém lese, jaký má být cílem pěstitele, najde zvěř všechny podmínky k životu, a je-li chována ve správných stavech, pak nemůže lesu škodit. Hospodářská činnost v minulosti se promítá do současného stavu lesních porostů v rezervaci. Současné druhové dřevinné složení lesních porostů je výrazně odlišné od předpokládaného přirozeného stavu. Na základě historických údajů byly v současných lesních porostech identifikovány místní původní dřeviny. Byla odvozena věková hranice, u které se předpokládá, že stromy a porosty tohoto věku a starší patří do genofondu místní původní populace. Tato hranice je stanovena pro buk 115 let, smrk 165 let, jedle 115 let, borovice 165 let, habr 105 let a olše 145 let. Lesní porosty Voděradských bučin jsou ve velké míře značně vzdálené svému přirozenému stavu, a proto jsou zde základním východiskem ochrany lesních ekosystémů přírodě blízké způsoby pěstování lesa.<sup>16</sup> Současný stav porostů v území je výsledkem dlouhodobého ovlivňování přirozeného vývoje lesa hospodářskou činností lesníků. Historie ovlivňování lesa člověkem sahá do dávné doby, ale

---

<sup>16</sup> REMEŠ,J.,BÍLEK,L.,VOPĚNKA,P. Rozšíření autochtonních populací hlavních druhů dřevin v porostech NPR Voděradské bučiny, výzkumný projekt QI102A085-Optimalizace pěstebních opatření pro zvyšování biodiverzity v hospodářských lesích, ČZU v Praze, 2012

bohužel údaje o lesích před lesní kultivací jsou poměrně kusé. Je známo, že v průběhu 17. a 18. století došlo k rozsáhlé devastaci a změnám v druhové skladbě lesních porostů. Na území monarchie jako celku byly smrkem zalesňovány holiny po předchozích velkoplošných holosečích, kterými byla z lesních porostů téměř vytěžena jedle, jako žádané stavební dříví. K nápravě dochází po r. 1790, v té době probíhalo rozsáhlé zalesňování holin a ředin. Zalesňovalo se sítí, vyséval se dub, borovice a bříza, buk se obnovoval clonně. V porostech obnovovaných clonně se dávala přednost buku, jedle byla z nárostů odstraňována, vznikaly tak monotónní bučiny. Na rozsáhlých plochách byly založeny pařeziny. Plánovité hospodaření v lesích, které dnes spadají do NPR Voděradské bučiny, bylo zavedeno po vydání "lichtenštejnské lesní instrukce" po roce 1802. Podle této instrukce byly vyčleněny v západní části území rozsáhlé plochy pařezin se čtyřicetiletým obmýtím. Pařeziny byly později převedeny na les sdružený a předrženy na nepravou kmenovinu. Po roce 1848 se zvýšila intenzita lesního hospodářství, bylo zavedeno velkoplošné hospodářství, na rozsáhlých plochách se začal pěstovat smrk a došlo k masivnímu úbytku jedle, jejíž dřívější rozšíření se odráželo i v místních názvech (například Černé Voděrady a Kostelec nad Černými lesy). Na přelomu 19. a 20. století se změnil způsob hospodaření. Obnovní těžba byla prováděna úzkými holosečemi, podporovala se clonná obnova, na obnovovaných plochách se ponechávaly výstavky, zakládaly se jehličnaté porosty s příměsí listnáčů. K použití smrku jako hospodářské dřeviny je nutné připomenout mniškovou kalamitu, které se porosty v lesích Dolního Posázaví nevyhnuly. Velká část dnešních osmdesátiletých a devadesátiletých uměle založených smrkových a borových porostů má svůj původ v zalesňování holin po likvidaci kalamity („mniškoviny“). Některé z porostů na jižní straně rezervace mají tento původ také. V části NPR, ve starých bučinách s alespoň naznačenou prostorovou a věkovou strukturou porostu je žádoucí ponechání samovolnému vývoji, tj. bez lesnických zásahů s ponecháním odumřelé dřevní hmoty v porostu. V ostatních částech je žádoucí uplatňovat řízený přírodně blízký management s důrazem na přibližování k přirozené dřevinné skladbě porostů a zlepšování věkové a prostorové struktury. Přestože značná část porostů je druhově vzdálená přirozené skladbě, existuje zde vzhledem k velikosti a kompaktnosti dospělých porostů s přirozenou dřevinnou skladbou a jejich schopnosti přirozené obnovy, reálná možnost převedení části porostů v mýtním věku na porosty s převažující přirozenou dřevinnou skladbou (je nezbytná podpora jedle bělokoré jako původní i meliorační a zpevňující dřeviny). Díky podrobnému hospodaření s již existujícím náletem stanovištně vhodných dřevin lze v časovém horizontu třiceti let bez vynaložení zvýšených nákladů dosáhnout cca 70–75 % přírodě blízkých porostů na celé současné rozloze NPR. Podmínkou je eliminace vlivu

spárkaté zvěře a ponechání části dřevní hmoty k zetlení.<sup>17</sup>

Penčickým údolím podél Jevanského potoku dojdeme do obce Černé Voděrady. Jdeme kolem místního koupaliště a po silnici směrem na Zvánovice dojdeme k místu, kde pod silnicí protéká Zvánovický potok. Zde opustíme silnici a jdeme údolím Zvánovického potoka po zelené turistické značce a hned o kousek dál jsou v potoku a jeho blízkosti vidět opracované kameny. Říkají se jim mlecí kameny. O jejich objevení se zasloužili v roce 1903 spisovatel a publicista Jaroslav Nauman a kustodka Národopisného muzea paní Havelková. Jedná se o žulové kotouče připomínající mlýnské kameny. Většina těchto kotoučů leží při levém břehu Zvánovického potoka, jeden se nachází na pravém břehu a několik jich je přímo ve vodě potoka. Celkem bylo v místě nalezeno přes čtyřicet hotových či částečně otesaných takových kamenů. Průměr kotoučů se pohybuje mezi 80 až 125 cm, výška od 35 do 65 cm a hmotnost od 460 kg až do 2,1 tuny. Některé kameny jsou opracovány více, jiné méně. Několik desítek metrů nad prostorem, kde kameny leží, je žulová skála se zřetelnými stopami po lámání kamene a právě v této skále je vidět jeden nedokončený žulový kotouč a vedle něho kámen otesaný do čtyřhranu. Z toho lze odvodit, že nejprve byly vytesány takovéto čtyřhrany, a ty později byly opracovány dokulata. Při průzkumu, který se v lokalitě uskutečnil v roce 1981 Archeologickým ústavem Československé akademie věd a který vedl pan PhDr. Jaroslav Kudrnáč, byla vyslovena hypotéza, že po zhotovení kamenů byly takto hotové váleny po svahu k potoku. Odtud měly být pravděpodobně přepravovány na místo určení na nízkých povozech, saních či smykách. Jde nejspíše o kameny mlecí, které sloužily k mletí rud. Časově se nálezy zvánovických mlecí kamenů zařazují do 13.-16. století, kdy se na našem území vyskytovaly mlýny na cínovou či zlatou rudu. Zdejší naleziště rud ale nebyla moc bohatá a těžba byla ukončena již někdy v 16. století. Je pravděpodobné, že dolování bylo ukončeno náhle a bez domluvy s kameníky, proto zůstaly mlecí kameny nedokončené a nebyly odvezeny do mlýnů. Kamenné kotouče při toku Zvánovického potoka jsou zcela výjimečnou technickou a archeologickou památkou, která je chráněná zákonem, a jsou zapsány v Ústředním seznamu nemovitých kulturních památek České republiky.<sup>18 19</sup>

Procházíme údolím Zvánovického potoka, ve kterém vidíme plno žulových balvanů a dojdeme až na lesní silnici, po které dojdeme do obce Struhařov a do části zvané Habr (název

---

<sup>17</sup> Plán péče o NPR Voděradské bučiny podle lesního zákona 285/1995 Sb. a přidružených novel a vyhlášek

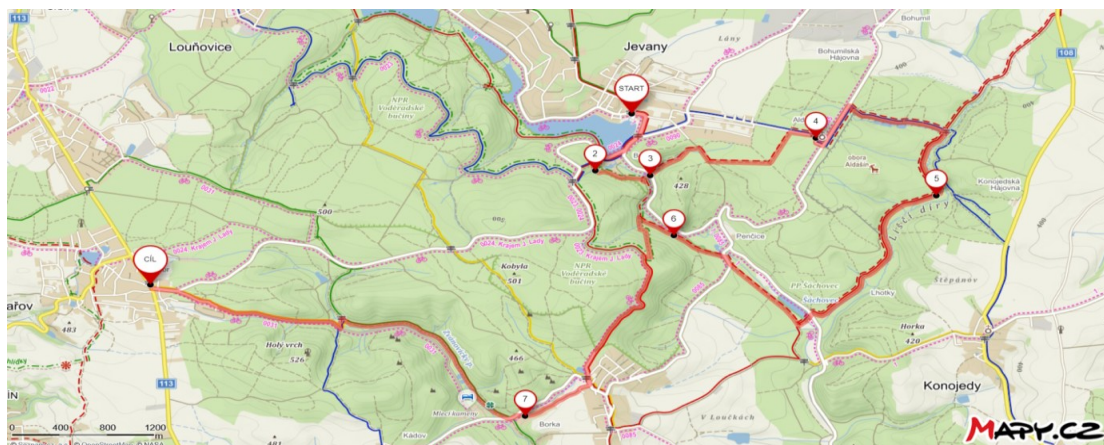
<sup>18</sup> Čadilová, O. Zvánovice, Praha, Maroli-Olga Čadilová, 2018, str.62-64

<sup>19</sup> <https://www.hradec1.cz/2014/05/mleci-kameny-u-zvanovickeho-potoka/>

od zdejších dubohabrových lesů), odkud jedeme regionálním autobusem do Mukařova (regionální autobusy jezdí do Struhařova dva, linka 383 Praha-Chocerady jezdí ve všední dny jednou za hodinu a linka 489 Struhařov-Strančice jezdí také jednou za hodinu). Po návratu do školy vyplníme pracovní listy a uděláme shrnutí celé exkurze.

## Reflexe, prezentace výsledků a navazující aktivity

V nejbližší hodině biologie/prvouky/přírodopisu učitel se žáky ještě jednou shrne celou exkurzi a společně se žáky si připomene, jaké přírodní zajímavosti při exkurzi viděli (živočichy, rostliny, geologické zajímavosti). Nových poznatků a znalostí získaných během exkurze se dá využít i v jiných předmětech, než je biologie. Dají se využít například v hodinách vlastivědy/zeměpisu nebo ve výtvarné výchově či při pracovních činnostech.



Obr.4 Trasa exkurze a jednotlivá zastavení (2.Jevanský rybník, 3.Pilský rybník, 4.Aldašín, 5.údolí Jevanského potoka, 6.rybník Šáchovec a Penčické údolí, 7.údolí Zvánovického potoka a mlecí kameny).



## Školní exkurze číslo 3 – Podél říčky Šembery

### Popis exkurze

Náročnost: středně těžká (lesní a polní cesty, prudké stoupání na hradiště Šember, prudké klesání zpět do údolí říčky Šembery, náročnější kamenitý terén v údolí Šembery)

Cílová skupina: žáci vyšších ročníků základní školy

Časová náročnost: 4-5 hodin

Vhodná doba na exkurzi: duben-září (lze celoročně, ale po vydatných deštích nebo po jarním tání sněhu může být údolí říčky Šembery těžko nebo ne/schůdné, párkrát se jde přímo přes potok)

Zajímavosti: lužní les v údolí Šembery, kamenitý a skalnatý kaňon Šembery, hradiště Šember a hradiště Staré (Pusté) Zámky, Žernovské jezírko

### Příprava na exkurzi

Tato exkurze je zaměřená na ekosystém lesa, seznámení s jeho hlavními funkcemi a s jeho přirozenou skladbou s důrazem na ekosystém zdejšího lužního lesa. Dále žáky seznámíme s bohatou historií zdejšího kraje, především se tentokrát zaměříme na historii trempingu u nás i v této lokalitě. Učitel by měl žáky s těmito tématy seznámit ještě před začátkem samotné exkurze. I pro tuhle exkurzi budou mít žáci připravené záznamové archy a pracovní listy. Do záznamových archů si budou žáci během celé exkurze zaznamenávat nové poznatky a na konci exkurze s pomocí těchto záznamových archů vyplní pracovní listy.

### Průběh exkurze

Exkurze začínala v obci Tismice, kde jsme si prohlédli kostel Nanebevzetí Panny Marie ze 12.století (románský sloh, trojlodní bazilika). Podél potoka Bučinec jsme vystoupali na návrší nad obcí, kde stávalo podle archeologických nálezů slovanské hradiště (dětem jsem názorně ukázal, jaké to bylo strategické místo – využití krajinného rázu). Kolem jabloňových sadů jsme došli k Mlýnskému rybníku, kde jsem děti seznámil s historií zdejšího i obecného rybníkářství. Rybník Podviňák (u Českého Brodu) byl v historii znám pod názvem Pod ptákem a Mlýnský rybník pod názvem Pod Tuchorazí. Oba rybníky vystavěli českobrodští

měšťané v průběhu 15. a 16.století. V roce 1623 přešly oba rybníky kvůli nepokojům ve městě pod správu panovníka a až do první světové války to byly rybníky panské. Dnes rybníky vlastní Český rybníkářský svaz a užívá je jako chovné rybníky. Do Mlýnského rybníku se vysazuje plůdek kapra a do Podviňáku s kaprem ještě amur bílý (*Ctenopharyngodon idella*), tolstolobik bílý (*Hypophthalmichthys molitrix*) a sumec velký (*Silurus glanis*). Kapr obecný (*Cyprinus carpio*) je dnes nejčastěji chovanou rybou v našich rybnících, i když se nejedná o naši původní rybu. Byl k nám přivezen Římany v 1.století našeho letopočtu a Římané jej přechovávali v oddělených nádržích, a tak vlastně položili základy chovu kapra u nás. Oba rybníky jsou průtočné a malých rybích plůdků v nich je hodně, a tak rybáři provádějí pravidelné příkrmování. Původní rybníkářství se zabývalo pouze rybolovem. Později si rybáři všimli, že ryb v rybníku ubývá, a tak začali i s jejich chovem. První zmínky o chovu ryb jsou z 12.století. Většina našich rybníků pochází z 15. a 16.století, kdy byly vybudovány velkolepé rybníční soustavy (především v jižních Čechách, bylo to na popud nižší šlechty, která si rybníkářstvím chtěla vydělávat a získat tak lepší postavení ve společnosti; nejznámějším rodem u nás, který se velmi věnoval rybníkářství, byli Rožmberkové).

Dále jsme vystoupali k Tuchorazské tvrzi (panské sídlo z 13.století). Lužním lesem podél říčky Šembery po naučné stezce (Naučná stezka údolím Šembery) jsme došli k památnému kameni rodu Lichtenštejnů. Dětem jsem vysvětlil, že les má plno funkcí, které jsou pro jeho okolí a také pro nás naprosto nezbytné. Vše, co nám les dává, je pro nás velice důležité, a proto si musíme lesů velmi vážit a starat se o ně, aby nám nezahynuly, protože bez lesa bychom zahynuli i my. Mezi hlavní funkce lesa patří funkce produkční (dřevo jako obnovitelný zdroj energie), vodohospodářská (zadržování a čištění vody), půdoochranná (proti erozi), klimatická (kvalita vzduchu), rekreační a zdravotní (dlouhodobější pobyt v lese dokáže zlepšit celkový zdravotní stav člověka), vědecká a výchovná funkce (výchovnou funkci právě provádíme při exkurzi). Důležitá je především skladba lesa. Přírozená skladba lesů, před začátkem vlivu člověka, byla u nás taková, že asi 20 % zaujímaly duby, 20% jedle, 40% buky a 10% smrk. Po zásahu člověka se toto složení změnilo ve prospěch smrku, který zaujímá asi 50%, dále borovice 20%, dub 7% a buk 7%. Pokud nebude mít les svou přirozenou skladbu, nebude moci správně vykonávat ani své funkce. Důležitá je také půda, na které lesy rostou. Existuje mnoho druhů půd, které se liší svou kvalitou. Stromy opadem listů a jehličí ovlivňují vlastnosti půdy. Listnaté porosty mají na půdu příznivější vliv než jehličnaté monokultury, které jí zakyselují, což bývá důsledkem i velmi chudého bylinného patra

v takových lesech. Proto se používají do jehličnatých monokultur meliorační (zlepšující úrodnost půdy) dřeviny jako jsou buk a dub, které vlastnosti půdy zlepšují.

Lužní les je ekosystém, který je charakterizován vysokou hladinou podzemní vody, která je spojená s hladinou řek a tato oblast bývá velmi často zaplavovaná. Je to velmi druhově bohatý ekosystém. A to jak na množství rostlin, tak i na biodiverzitu živočichů. Zde se částečný lužní les zachoval díky promyšlenému hospodářství Lichtenštejnů, kterým zdejší lesy v minulosti patřily. Lužní lesy jsou velmi bohaté na stromovou a bylinnou vegetaci. Ze stromů zde roste například topol černý (*Populus nigra*), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), dub letní (*Quercus robur*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) nebo habr obecný (*Carpinus betulas*). Jelikož lužních lesů je v okolí Mukařova poměrně hodně, mnohé vesnice dostaly svá jména podle nejvíce zastoupených stromů, jako je například Březí, Doubek, Struhařov-Habr. Z bezobratlých živočichů zde můžeme spatřit například roháče obecného (*Lucanus cervus*) nebo tesaříka obecného (*Corymbia rubra*); z obojživelníků například čolka obecného (*Lissotriton vulgaris*), čolka horského (*Ichthyosaura alpestris*), skokana zeleného (*Pelophylax esculentus*), skokana ostronosého (*Rana arvalis*), kuňku žlutobřichou (*Bombina variegata*) a vzácně i mloka skvrnitého (*Salamandra salamandra*); z plazů například užovku obojkovou (*Natrix natrix*) a z ptáků například čápa černého (*Ciconia nigra*), sedmihláska hajního (*Hippolais icterina*), cvrčilku říční (*Locustella fluviatilis*), rákosníka obecného (*Acrocephalus scirpaceus*), rákosníka velkého (*Acrocephalus arundinaceus*) ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*), volavku popelavou (*Ardea cinerea*) a z dravců například včelojeda lesního (*Pernis apivorus*), káně lesní (*Buteo buteo*) nebo jestřába lesního (*Accipiter gentilis*) a ze sov v okolí zříceniny Šemberu hnízdí vzácný výr velký (*Bubo bubo*).

Kousek od památného kamene jsme si prohlédli starý doupný strom. Doupný strom je starý a velký strom s dutinami, který je často poškozený a usychá, ale je v přírodě velice důležitý, jelikož je domovem mnoha druhů rostlin a živočichů. Mnoho z našich druhů ptáků hnízdí v dutinách stromů. Mimo ptactva obývají dutiny stromů další živočichové, jako jsou plšici, plchové, myšice, veverky nebo netopýři a to především netopýr rezavý (*Nyctalus noctula*) a netopýr stromový (*Nyctalus leisleri*). Starých doupných stromů v krajině ubývá, a proto je potřeba je i chránit. Lesníci si to našťestí také uvědomují a začali je evidovat, což se v praxi vyznačuje tím, že takové stromy netěží, ale nechávají je dožít. Shnilé dřevo buku poskytuje domov 600 druhům organismů, dubové až 900 druhům.

Jubilejní kámen zde stojí jako oslava ke čtyřicátému výročí vlády knížete Jana II. z rodu Lichtenštejnů, který toto panství převzal roku 1858. Tento kníže proslul také jako mecenáš se

zájmem o přírodu a myslivost. Ke čtyřicetinám výročí jeho vlády byly v lesích jeho panství lesním personálem osazeny takzvané Jubilejní kameny. U nich byly vysazeny háje a v každém z nich bylo 20 dubů letních (*Quercus robur*), 20 dubů zimních (*Quercus petraea*) a 18 dubů červených (*Quercus rubra*). Jejich celkový počet 58 vyjadřoval tehdejší věk knížete, letní a zimní duby vyjadřovaly roky panování a červené duby věk při jeho nástupu do funkce.

Zdejší les je využíván hospodářsky. Žáky jsem blíže seznámil s historií lesního hospodaření u nás. V době, kdy hlavním zdrojem obživy byl lov, ovlivňovali lidé les jen velice málo tím, že jej vypalovali (takzvané žďáření) v místech, kde vytvářeli různě velké osady. Významnější zásahy do lesních ekosystémů představoval postupný přechod člověka od lovce k zemědělci, který pěstoval plodiny a choval domácí zvířata a potřebný prostor získával právě na úkor lesů. Les postupem času nabýval stále většího významu jako producent suroviny pro vytápění obydlí a k výrobě nástrojů a značná spotřeba souvisela také s hutnictvím. Člověk se tak choval k lesu jako k nevyčerpatelné zásobárně, ale postupem času si naštěstí uvědomil, že musí o les také začít pečovat, aby si systematicky zachovával stálý přísun surovin. Tímto způsobem vzniklo lesní hospodaření. Člověk začal lesy plánovitě přeměňovat (zejména obměnou druhů stromů). Zvýšená spotřeba jehličnatého dřeva vedla k rozsáhlým přeměnám původně listnatých lesů na jehličnaté. Postupem času se tento krok ukázal jako nesprávný. Lesníci zjistili, že v místech, kde byla zachována původní skladba dřevin, je les z dlouhodobého hlediska odolnější, stabilnější a zdravější. Výhledově by tak mělo při hospodaření postupně docházet k obnovám listnatých porostů na úkor smrkových a borových monokultur. Lesní hospodaření má dlouhodobý charakter, a proto se zde obtížně napravují špatná rozhodnutí z dob minulých, kdy se určitý záměr prováděl pouze s vidinou ekonomických zisků. Proto snahou či spíše ideálem současného hospodářského využití lesa zůstává neupřednostňování produkce proti ostatním funkcím lesních ekosystémů a postupné převádění lesů do stavu co možná nejvíce blízkého přirozeným poměrům. K tomu slouží i oblastní plány rozvoje lesů vypracovány podle jednotlivých konkrétních přírodních lesních oblastí. Hospodaření se pak řídí lesním hospodářským plánem platným po dobu na deset let. Náš lesní zákon patří mezi nejprísnejší v Evropě. Tento hospodářský plán tedy dokumentuje stav lesa v době zpracovávání plánu a určuje cíle a úkoly na dobu deseti let.<sup>20</sup>

Poté děti zde v turistickém altánu vyplnily připravené pracovní listy. Po vyhodnocení jsme vystoupali na vrchol kopce, kde stával ve 14.století hrad Šember. Sešli jsme opět do údolí Šembery. Říčka Šembera pramení v nadmořské výšce 415 metrů nad mořem u nedaleké obce

---

<sup>20</sup> CÍLEK, V., PLEŠNÍK, J. Střední Čechy – o lesích a lidech. NIKA, ročník 40, listopad 2019, str.6-13

Vyžlovka. Místním lesem se proplétá malebným údolím a její tok dále pokračuje směrem k Českému Brodu, kde napájí dva rybníky (Mlýnský a Podviňák), dříve jich bylo celkem patnáct. Šembera po dvaceti třech kilometrech ústí nedaleko Nymburka do říčky Výrovka a ta se následně vlévá do Labe. Malebné údolí Lázného potoku a říčky Šembery okouzlo ve dvacátých letech minulého století trempy z Prahy, kteří zde založili jednu z nejstarších trempských osad na území Čech. Údolí se stalo oblíbeným místem trempů z širokého okolí, kteří tato místa pojmenovali Kansas a Colorádo. V průběhu třicátých let vznikly Spojené osady Kozojedského údolí a Spojené osady Doubravčického údolí, které jsou zde až do dnešních dob.<sup>21</sup>

Vrátili jsme se k jubilejnímu kameni knížete Jana II. z Lichtenštejna a po silnici a lesem jsme vystoupali na druhou stranu údolí, odkud jsme jeli autobusem zpět do Mukařova k základní škole. Autobusová zastávka, ze které jsme jeli do Mukařova, se jmenuje Doubravčice, rozcestí Vrátkov a je opravdu velice málo frekventovaná. Jezdí sem pouze regionální autobus číslo 491 z Českého Brodu do Mukařova a to pouze ve všední den a pouze deset spojů za den. Lepší je si trasu o trochu prodloužit a dojít přímo do obce Doubravčice (od Jubilejního kamene jsou to po zelené turistické značce dva kilometry), zde tento autobus jezdí častěji a to konkrétně oběma směry ve všední den čtrnáct spojů a o víkendu oběma směry šest spojů.

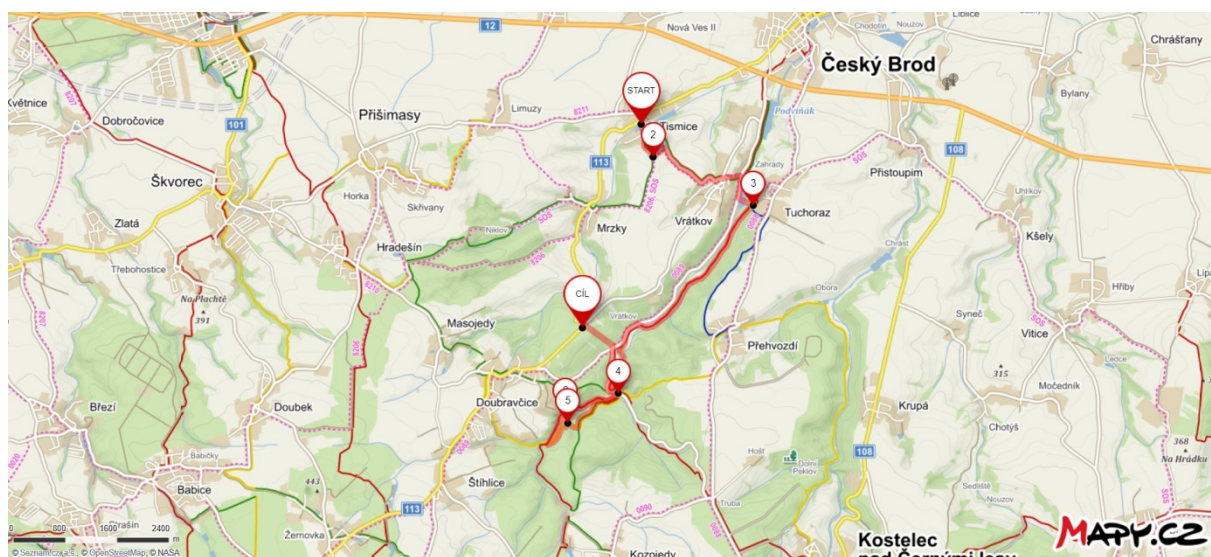
## Reflexe, prezentace výsledků a navazující aktivity

Po návratu si ve třídě žáci vyvěsí své ztvárnění doupného stromu a následnou hodinu přírodopisu budou věnovat reflexi exkurze, připomenou si funkce lesa, dějiny rybníkářství a hospodaření v lese a při hodině dějepisu si zopakují, jak to u nás vypadalo za vlády keltů a za dob prvních Přemyslovců (v době, kdy byly v rozkvětu slovanská hradiště Tismice a Šember). Učitel se žáky ještě jednou vyhodnotí pracovní listy a všechny nejasnosti žákům ještě jednou vysvětlí. Zde uvádím výsledky pracovních listů, které vyplňovali žáci 4.třídy ze ZŠ Mukařov. Žáky jsem nechal pracovat po skupinkách a pomáhali si jak mezi sebou, tak pomocí záznamových archů, do kterých si celkem poctivě během exkurze zapisovali nové poznatky. Z vypracovaných pracovních listů je zřejmé, že spojování pojmů pro žáky 4.tříd není problém, dokážou již velmi i docela složitě logicky uvažovat. Dále je patrné, že ne všechno si stíhali během exkurze zapisovat (nebo si to zapamatovat), takže některé otázky pro ně byly složitější. Žáci 4.ročníku základní školy zřejmě ještě nejsou plně schopní si dělat sami

---

<sup>21</sup> <https://www.cestyapamatky.cz/kolinsko/doubravcice/udoli-sembly-a-lazneho-potoka>

výpisky z výkladu pedagoga, takže jim pár podstatných informací vypadlo (ještě také zřejmě nedokážou úplně rozeznat ty důležité věci od těch méně důležitých). Naopak velmi mile mě překvapilo, že poznávání obrázků jim nedělalo moc velké problémy a to se jednalo o poznávání ne úplně běžných organismů. Žáci 4.ročníku základní školy znají již celkem velké množství druhů živočichů a rostlin a to nejen podle názvu, ale dokážou je i na obrázku poznat, mají již plně a velmi dobře vyvinutou obrazovou paměť. Nových poznatků a znalostí získaných během exkurze se dá využít v různých vyučujících předmětech, jako například v přírodopisu/biologii/prvouce (zoologie, botanika, geologie), vlastivědě/zeměpisu (regionální geografie a historie) nebo výtvarné výchově (různými uměleckými metodami vyjádřit, co všechno jsme během exkurze viděli).



Obr.5 Trasa exkurze a jednotlivá zastavení (2.hradiště Tismice, 3.Mlýnský rybník a tvrz Tumoraz, 4.jubilejní kámen, 5.hrad Šember, 6.údolí Šembery).

## Školní exkurze číslo 4 – Po naučné stezce Říčansko

### Popis exkurze

Náročnost: lehká (zpevněné lesní cesty)

Cílová skupina: žáci základní školy

Časová náročnost: 4 hodiny chůze

Vhodná doba na exkurzi: duben-září (ale lze po celý rok, absolvováno v říjnu)

Zajímavosti: kaskáda rybníků na Říčanském potoce, údolí Rokytky, bývalé žulové lomy

### Příprava na exkurzi

Tato exkurze je nejvíce zaměřená na geologii a vodstvo v lesích v okolí města Říčany. Je vhodné, aby se učitel nejprve sám seznámil s geologií a všim, co můžou zdejší lesy pozoruhodného nabídnout a potom ještě před samotnou exkurzí s tím žáky seznámil. I pro tuhle exkurzi budou mít žáci připraven pracovní list a záznamové archy. Do záznamových archů si budou zaznamenávat nové poznatky během celé exkurze a na konci exkurze s pomocí záznamových archů vyplní pracovní list.

### Průběh exkurze

Exkurze začínala v Říčanech na Masarykově náměstí před městským úřadem, kde je rovněž sídlo informačního střediska, kde je možné se díky různým prospektům poprvé seznámit se zdejšími zajímavostmi a o přírodním bohatství, než je poznáme při exkurzi v přírodě na vlastní kůži. Říčany jsou vzdálené přibližně dvacet kilometrů od centra Prahy, vzhledem k Praze leží od ní jihovýchodně. Jsou velice dobře dostupné hromadnou dopravou (regionální a místní autobusové linky, vlaky od Prahy a od Benešova jezdí každých třicet minut). Od náměstí jsme se vydali kolem kostela svatého Petra a Pavla ke zřícenině Říčanského hradu. Hrad byl postaven asi v sedmdesátých letech 13.století šlechticem Ondřejem ze Všechrom, který založil rod pánů z Říčan. V roce 1420 hrad dobyli husité, v jejichž držení hrad začal postupně chátrat a jako pustý se uvádí již roku 1544. Hrad stojí na konci ploché ostrožny a ve středověku byl chráněn dvěma rybníky (Mlýnský a Lázeňský, dodnes se zachoval pouze

Mlýnský rybník). Do dnešních dob je z hradu dochováno pouze torzo čtverhranné obytné věže (které se říká donjon), torzo jihozápadního paláce a původní je také hradní studna.<sup>22</sup>

Od hradu jsme sestoupali do údolí Říčanského potoku a prošli jsme parkem Lázeňskou loukou. Zde kdysi ležel Lázeňský rybník, nyní zde rostou kromě běžných stromů i některé stromy exotické. Říčany trochu připomínají dendrologickou zahradu. Ve zdejších zahradách a parcích roste nebývalé množství dřevin z celého světa. Může za to nejspíš jednak existence blízkých Průhonice (zámecký park a opravdu velká dendrologická zahrada), kde byly často pěstovány cizokrajné druhy rostlin u nás vůbec poprvé a jejich semena se sem dostala buďto větrem nebo zvířaty nebo lidmi. A za druhé to bude také tím, že zde působil a vedl zde okrasné školky významný český zahradní architekt František Josef Thomayer (bratr významného českého lékaře, po kterém je pojmenovaná například nemocnice v Praze-Krči). Realizoval mimo jiné také výsadby na pražském Karlově náměstí nebo v Chotkových sadech.

Pokračujeme Jizerskou ulicí a zastavujeme se na místě, kde stojí statné duby letní (*Quercus robur*). Čtveřice těchto stromů byla vyhlášena jako památné stromy už v roce 1995. Nejstaršímu z nich je odhadován věk 280 let. Z míst, kde dnes stojí tyto památné duby letní (*Quercus robur*) prý podle pověsti a lidového vyprávění odstřeloval Jan Žižka roku 1420 Říčanský hrad. Kromě těchto dubů můžeme v parčíku vidět ještě moruše (morušovník černý/*Morus nigra*/ a morušovník bílý/*Morus alba*/), které pocházejí původně z Asie a jejich jedlé plody svým tvarem připomínají ostružiny. Listí moruše je potravou motýla bource morušového (*Bombyx mori*). Když se larva tohoto motýla přeměňuje v kuklu, zamotává se do kokonu, který je tvořen vláknem o délce až 900 metrů. Z tohoto vlákna se vyrábí pravé hedvábí.

Jdeme po naučné stezce Říčansko a po ní dojdeme k prvnímu z rybníků kaskády rybníků na Říčanském potoce, k rybníku Marvánek. Rybníky byly zakládány hlavně kvůli chovu ryb, ale měly i jiný význam. Lázeňský a Mlýnský rybník například chránily přístup k Říčanskému hradu, voda z Mlýnského rybníku také sloužila k pohonu mlýnského kola. Dalšími rybníky z kaskády jsou rybníky Rozpakov a Srnčí. Oba byly postaveny až v roce 1989 a důvodem pro jejich vytvoření byl chov ryb a potřeba biologicky čištěné nádrže, která by zlepšila kvalitu vody přitékající do dalšího rybníku do Marvánku. Srnčí rybník leží v místě, kde stával malý dnes již zaniklý rybníček zvaný Vyfrejmarčený, což znamená směněný s obcí za nějakou jinou nemovitost. Mezi obcí Světice a dnešním rybníkem Rozpakovem ležel kdysi Lehovský

---

<sup>22</sup> <https://info.ricany.cz/mesto/ricansky-hrad>



rybník, který zanikl někdy v 17.století. Dále na Říčanském potoce ležel již zmíněný Lázeňský rybník, na jehož místě dnes leží park Lázeňská louka. Byl vypuštěn někdy koncem 18.století, na mapě z roku 1717 je patrné, že je z větší části zarostlý rákosím. Dalším rybníkem z kaskády je již také zmíněný Mlýnský rybník. Uprostřed hráze z něj vytékala voda do mlýnského náhonu, který poháněl mlýn. Ten stál pod hrází rybníka ještě v sedmdesátých letech minulého století a byl zbořen v letech osmdesátých. Dalším rybníkem byl rybník Řešeto, který zanikl koncem 17.století. Posledním rybníkem na Říčanském potoce byl rybník Bezděkov, který zanikl na počátku 19.století.

Od Marváňku pokračujeme po naučné stezce Říčansko, procházíme kolem dalších dvou rybníků (Rozpakov a Srnčí rybník) a po levé ruce můžeme vidět dlouhý lán polí. K osídlování a zemědělskému využívání půdy zde na Říčansku došlo až za vrcholného středověku, konkrétněji ve 13.století. Koncem 16.století patřilo Říčansko do uhříněveského panství šlechtického rodu Smiřických. Na polích se pěstoval převážně oves, pšenice, žito a hrách, ze zeleniny nejvíce zelí. V padesátých letech minulého století se zdejší krajina, stejně jako v celém tehdejší Československu, zásadně změnila. Došlo ke kolektivizaci, scelovaly se pozemky, rozorávaly se meze a všude okolo se rozprostíraly velké lány polí. Po dlouhé době se dnes konečně v přírodě začínají zase objevovat takzvané krajinné prvky, jako jsou například stromořadí, remízky a meze. Jsou velice důležité nejen z estetického hlediska, ale také hlavně k zadržování vody a zabránění eroze půdy a také slouží jako životní prostor a ochrana pro množství rostlinných a živočišných druhů.

Dále cesta pokračuje Říčanským lesem. Až do pozemkové reformy ve třicátých letech minulého století byl Říčanský les spravován výlučně panskými myslivnami. Původní dům místního panského hajného stával přímo v Říčanech v dnešní Olivově ulici. Další fořtovna (hájovna) byla zřízena v první polovině 19.století a stávala za dnešní Olivovou léčebnou. Další myslivna se nachází v lese poblíž obce Světice a je ze všech zdejších hájoven nejmladší (byla postavena počátkem 20.století). Tato hájovna dnes slouží jako terénní pracoviště Muzea Říčany. Na louce u hájovny má zázemí Lesní klub Pramínek, což je dětská lesní školka Ekocentra Říčany. Muzeum na hájovně realizuje výukové programy pro školy a osvětové akce pro veřejnost, jako je například Den Země, Den stromů, Den ochrany přírody a mnohé další.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> <http://www.ricany.cz/org/muzeum/>

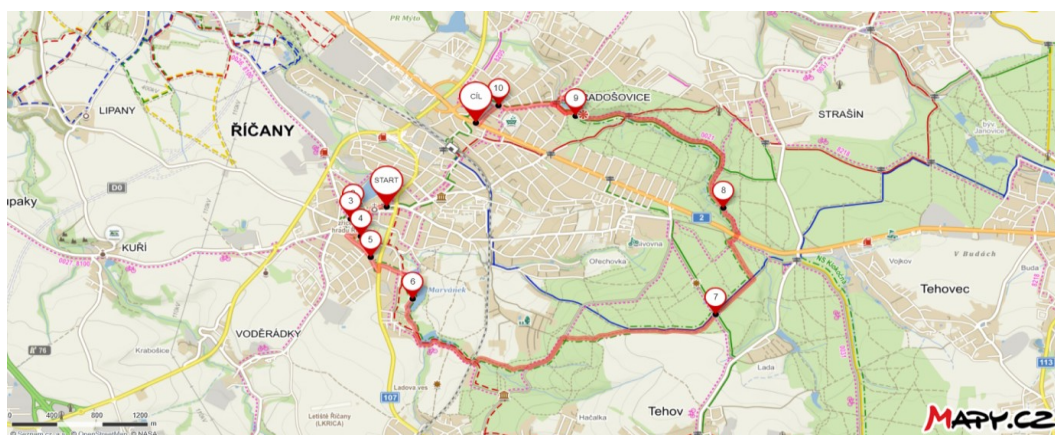
Procházíme lesem a klesáme do údolí říčky Rokytky a po chvilce stojíme u jednoho z bývalých lomů, kterých je v okolí celá řada. Počátkem 20.století se v tomto stěnovém lomu těžila říčanská žula, odborně nazývaná porfyrický biotitický granit. Všechny horniny se skládají z minerálů, u žuly jsou to křemen, živec a slída. Živce mají bílou až růžovou barvu, podle toho, zda se jedná o sodnovápenaté živce (odborně nazývané plagioklasy) nebo o draselné živce (odborně nazývané ortoklasy). Draselný živec (K-živec) je díky obsahu draslíku zbarven do růžova. Křemen je šedý a slída se dělí na světlou (odborně nazývanou muskovit) a tmavou (odborně nazývanou biotit). Pro místní druh žuly jsou typické vyrostlice krystalů draselného živce, které dosahují velikosti až několik centimetrů. V korytě říčky Rokytky lze najít i srostlé krystaly ortoklasu, kterým se říká karlovarské dvojče (kvůli tomu, že takový nález poprvé našli geologové u Karlových Varů). Kromě říčanské žuly zde můžeme objevit minerál, který se v okolní žule příliš nevyskytuje. Je to černý turmalín, odborně nazývaný skoryl. Má sloupcovité krystaly, které bývají rýhované. Nejčastěji se vyskytuje v hrubozrnných pegmatitech, které jsou součástí granitů. Zde je tímto granitem právě říčanská žula. V těchto místech také dochází ke kontaktu dvou horninových celků. Horniny proterozoika (starohory) střídá říčanská žula, která vyvěřela ve svrchním karbonu. Proterozoické břidlice jsou zde ještě postiženy kontaktní metamorfozou. Byly přeměněny za vysokých teplot při kontaktu s magmatem.

Pokračujeme dále lesem podél říčky Rokytky. Rokytka pramení na louce jihozápadně od obce Tehovec. Stálým působením eroze a sedimentace se pozvolna mění průběh jejího koryta a právě v těchto místech krásně řeka meandruje. V nivě kolem Rokytky rostou jasanové olšiny. Ze stromů převládá olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) a jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*). Z bylin zde najdeme například ptačinec velkokvětý (*Stellaria holostea*), sasanku hajní (*Anemone nemorosa*), blatouch bahenní (*Caltha palustris*), sítinu článkovanou (*Juncus articulatus*) nebo mokryše střídavolistého (*Chrysosplenium alternifolium*). Místy můžeme vidět i vzácnou dymnivku dutou (*Corydalis cava*) nebo podbílek šupinatý (*Lathraea squamaria*). Podél Rokytky přicházíme k rybníku Jureček, kudy prochází padesátá rovnoběžka. Padesátá rovnoběžka překračuje naše hranice s Německem nedaleko obce Mýtina. Protne u nás sedm samostatných krajů (Karlovarský, Plzeňský, Středočeský, Prahu, Pardubický, Olomoucký a Moravskoslezský), přičemž ani jednou neprotne největší českou řeku Labe. Svou pouť Českou republikou zakončuje na hranicích s Polskem u obce Píst u Holasovic. U nás prochází například Průhonickým parkem, Chocní, Bruntálem, Nižborem, Kouřimí a Říčany právě v těchto místech u rybníku Jureček. Od obelisku padesáté

rovnoběžky už pouze vystoupáme ulicí po okraji lesa a kolem sokolovny dojdeme k hlavní silnici Černokostelecká, kde je autobusová zastávka Říčany, U Nemocnice, odkud jezdí každou půlhodinu ( a v dopravní špičce i každých deset minut) autobusy jak směrem na Prahu, tak směrem na Mukařov. A komu by se nehodil autobus, může sejít ulicí Smiřických k železniční trati a dojít na vlakové nádraží, kde jezdí vlaky směrem na Prahu i na Benešov každou půlhodinu a v odpolední špičce dokonce každých dvacet minut.

## Reflexe, prezentace výsledků a navazující aktivity

Po návratu si ve třídě žáci s pomocí učitele a svých poznámek v záznamovém archu vyplní pracovní listy a tím si zopakují vše nejdůležitější z exkurze. Pracovní listy se dají vyplnit i během samotné exkurze, po celé délce naučné stezky je spousta hezky upravených turistických přístřešků a odpočívadel. Žáci si připomenou historii Říčanského hradu, historii a přítomnost říčanského rybníkářství, historii zemědělství na Říčansku, geologické zajímavosti regionu a význam říčky Rokytky a průběh padesáté rovnoběžky. Pokud se exkurze dětem líbila a chovaly se slušně a dělaly vše, co měly, tak další exkurze může proběhnout například do Říčanského muzea, kde můžeme navštívit různé výstavy (podle doby návštěvy), Didaktické centrum geologie (Geopark) nebo Dvorek s hospodářskými zvířaty.



Obr.6 Trasa exkurze a jednotlivá zastavení (2.Říčanský hrad, 3.a4.Lázeňská louka, 5.památné duby, 6.rybník Marvánek a kaskáda rybníků na Říčanském potoku, 7.říčanské hájovny a Říčanský les, 8.údolí Rokytky a bývalé žulové lomy, 9.rybník Jureček a 50.rovnoběžka).

## Závěr

Předložená práce se věnuje tématu přírodovědných exkurzí ve školní praxi. V teoretické části se věnuji představení metod a jak správně postupovat při školní exkurzi a také zde představuji region Černokostelecka, který jsem si vybral jako názornou ukázkou toho, jak se dá tento přírodně bohatý region využít při školních exkurzích. V praktické části představuji zrealizované exkurze v blízkosti Mukařova, které jsem absolvoval se žáky ze zdejší základní školy (první i druhý stupeň). Jak ze strany pedagogů, tak i žáků, jsou ohlasy na provedené exkurze velice pozitivní, žáci jeví opravdový dojem toho, že se chtějí o přírodě v jejich nejbližším okolí něco dozvědět a v pracovních listech předvedli, že se i něco dozvěděli a něco si zapamatovali, takže si myslím, že svůj účel exkurze splnily a že mají rozhodně smysl a mají ve výuce přírodopisu své místo. Oblast Černokostelecka jsem si vybral proto, že v Mukařově a i v sousedních Louňovicích máme chatu, kam jsem s rodiči jezdil na víkendy a na prázdniny jako malý kluk a se členy rodiny jsem chodil na procházky do lesa objevovat zdejší krásu (Říčanský les a údolí Rokytka nebo Voděradské bučiny a údolí Jevanského potoka). Připadalo mi to tam jako ta nejvíce atraktivní přírodní scenérie na světě. Postupem času jsem ale začal poznávat další krásná místa naší republiky (především národní parky a chráněné krajinné oblasti), ale navštívil jsem i pár národních parků na Slovensku (Malá a Velká Fatra, Nízke a Vysoké Tatry) i v Polsku (Stolové hory, Krkonoše, Beskydy) a najednou mi ta oblast, která byla v mém dětském srdci jediná a nejbližší, začala připadat nudná a trochu i fádni a začala se mi oddalovat. Ale díky této bakalářské práci a realizovaným exkurzím (které v práci uvádím) jsem ten zdejší malebný kraj znovu (dá se říci) objevil a opět jsem se vrátil do oněch časů dětství, zase mi to tady připadá velice atraktivní a i z biologického hlediska tato oblast má toho hodně co nabídnout. Ten, kdo se v této oblasti párkrát projde a bude to všechno kolem sebe velmi intenzivně vnímat, tak věřím tomu, že se mu to zde velice zalíbí a možná dokonce i natolik, že se mu to tady stane takovou srdeční záležitostí, krajem srdci nejbližším, tak jako se to stalo znovu po pár letech mně. A nakonec jeden citát od neznámého autora napsaný na jedné z informačních cedulí: „Za nádhernou přírodou nemusíme jezdit kilometry daleko – stačí zajít za humna a pořádně se kolem sebe dívat.“

## Literatura a prameny

### Literatura

1. UDRŽALOVÁ,B. a kol.;2007: Louňovice-600 let od první písemné zmínky o existenci obce. Bílý slon, Louňovice.
2. ČADILOVÁ,O.;2018: Zvánovice. Marolli, Praha.
3. NĚMEC,J.;2016: Chráněná území ČR 1, Střední Čechy. Praha
4. FRIEDL,K.;1991: Chráněná území v ČR. Informatorium, Praha.
5. KÁRNÍK,Z.;1986: Přírodou a památkami středních Čech. Praha.
6. DVOŘÁK,O.;2008: Krajinou Čertovy brázdy: za svatým Prokopem od Šembery k Sázavě. MH, Beroun.
7. ŘEHOUNEK,J.;2019: Starobylým Českobrodskem mezi Výrovkou a Šemberou. Regia, Praha.
8. HRADIL,R.;2007: Rokytky: putování k pramenům. Fabula, Hranice.
9. ŠÍROVÁ-MOTYČKOVÁ,K.,ŠÍR,J.;2009: Naučné stezky: průvodce naučnými stezkami ČR. Rubico, Olomouc.
10. DRÁBEK,K.;2005: Naučné stezky a trasy: Praha a Středočeský kraj. Dokořán, Praha.
11. PAVLASOVÁ,L.;2015: Přírodovědné exkurze ve školní praxi. Univerzita Karlova, Praha.
12. SKALKOVÁ,J.;2007: Obecná didaktika. Grada, Praha.
13. HLAVÁČ,L.;1957: Českobrodsko a Kolínsko. Sportovní a turistické nakladatelství, Praha.
14. HOLEC,J. Mykologický inventarizační průzkum NPR Voděradské bučiny v roce 2007. Mykologické listy, Praha, rok 2008, číslo 104.
15. ŠPRYŇAR,P. Jarní vycházka za brouky Voděradských bučin. Živa, rok 2006, číslo 2.
16. JUŘIČKOVÁ,L. Měkkýši NPR Voděradské bučiny. Malacologica Bohemoslovaca, rok 2008, číslo 7, str. 93-97, ISSN 1336-6939
17. NAVRÁTIL,T.,SKŘIVAN,P.,ROHOVEC,J. Lesní potok – čtvrtstoletí monitoringu modelového povodí. AVČR, Praha, 1.vydání, 2016

18. CÍLEK, V., PLESNÍK, J. Střední Čechy – o lesích a lidech. NIKA, ročník 40, listopad 2019.
19. REMEŠ, J., BÍLEK, L., VOPĚNKA, P. Rozšíření autochtonních populací hlavních druhů dřevin v porostech NPR Voděradské bučiny, výzkumný projekt QI102A085-Optimalizace pěstebních opatření pro zvyšování biodiverzity v hospodářských lesích, ČZU v Praze, 2012
20. Lesní hospodářský plán Plán péče o NPR Voděradské bučiny na období 2011-2020, dle lesního zákona 285/1995 Sbírky a přidružených novel a vyhlášek

### Internetové zdroje

[www.cestyapamatky.cz/kolinsko/doubravcice/udoli-sembery-a-lazneho-potoka](http://www.cestyapamatky.cz/kolinsko/doubravcice/udoli-sembery-a-lazneho-potoka) [viz. 17.3.2020 ]

[www.cestyapamatky.cz/kolinsko/aldasin-zanikla-obec](http://www.cestyapamatky.cz/kolinsko/aldasin-zanikla-obec) [viz. 15.3.2020]

[biolib.cz/cz/locality/id1795](http://biolib.cz/cz/locality/id1795) [viz. 15.3.2020]

[www.in-pocasi.cz/archiv/klima.php](http://www.in-pocasi.cz/archiv/klima.php) [viz. 15.3.2020]

[portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/zmena-klimatu/zakladni-informace](http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/zmena-klimatu/zakladni-informace) [viz. 15.3.2020]

[www.ochranaprirody.cz/lokality/?idlokality=512](http://www.ochranaprirody.cz/lokality/?idlokality=512) [viz. 18.3.2020]

[www.stezky.info/naucnestecky/ns-voderadske-buciny-nova.htm](http://www.stezky.info/naucnestecky/ns-voderadske-buciny-nova.htm) [viz. 15.3.2020]

[www.hrdec1.cz/2014/05/mleci-kameny-u-zvanovickeho-potoka/](http://www.hrdec1.cz/2014/05/mleci-kameny-u-zvanovickeho-potoka/) [viz. 18.3.2020]

[www.info.ricany.cz/mesto/ricansky-hrad](http://www.info.ricany.cz/mesto/ricansky-hrad) [viz. 15.3.2020]

[www.riciny.cz/org/muzeum](http://www.riciny.cz/org/muzeum) [viz. 15.3.2020]

[mapy.cz](http://mapy.cz)

## Přílohy



Kamenický skanzen Louňovice

## Pracovní list k exkurzi Voděradské bučiny (1.třída ZŠ)

DESET (10)  
LOUŇOVICKÝ POTOK  
LAŽNÝ POTOK  
NÁRODNÍ PŘÍRODNÍ REZERVACE VODĚRADSKÉ BUČINY  
LOM KAMENKA  
MLÁTEK

KLADIVO KAMENÍKŮ  
ROK 1955  
ROK 1968  
ŘEKA VLTAVA  
ŘEKA LABE  
KASKÁDA RYBNÍKŮ NA JEVAŇSKÉM POTOKU

2) DOPLNŮVKA

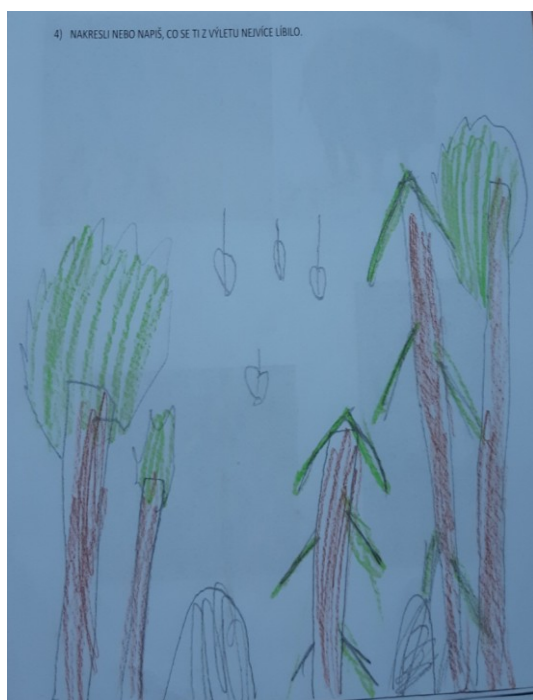
NÁRODNÍ PŘÍRODNÍ REZERVACE VODĚRADSKÉ BUČINY BYLA VYHLÁŠENA V ROCE 1955. JEDNÁ SE O ROZSAHLÝ KOMPLEX LESŮ, VE KTERÝCH ROSTOU PŘEVÁŽNĚ BUKY. ŽIJÍ ZDE I SPOUSTU VZÁCNÝCH ŽIVOČIŠŮ A ROSTLIN, JAKO NAPŘÍKLAD MOKŘIŠKVNITÝ. ZE ZDEJŠÍHO LOMU KAMENÍKŮ BYL V ROCE 1868 POUŽIT KAMEN JAKO JEDEN ZE ZÁKLADNÍCH KAMENŮ NÁRODNÍHO DIVADLA V PRAZE.

3) POZNÁS, CO JE NA OBRÁZKU?

The worksheet includes four photographs for identification: a bison in a snowy field, a roe deer in a grassy field, a ram with large curved horns, and a yellow and black salamander on a rock.



Žáci 3. třídy ZŠ na exkurzi podél Šembery



Jarní přírodou v údolí říčky Šembery



1) Pospoj pojmy, které k sobě patří.

Kostel Nanebevzetí Panny Marie Tismice	14. století
Slovanské hradště Tismice	13. století
tvrz Tuchoraz	1300 př. n. l.
hrad Šembera	povodí Labe
hradště Staré (Pusté) Zámky	8. století
řička Šembera	12. století

2) Odpověz stručně a jasně na otázky.

a) V jakém uměleckém slohu byl postaven kostel v Tismicích a uveď tři charakteristické znaky tohoto uměleckého slohu.  
**ROMÁNSKÝ SLOH**

b) Čím je významné hradště Tismice a kdy bylo centrem zdejšího kraje?

c) Jaké funkce plnila tvrť Tuchoraz a z jakého materiálu byla postavena?  
**ŽULA**

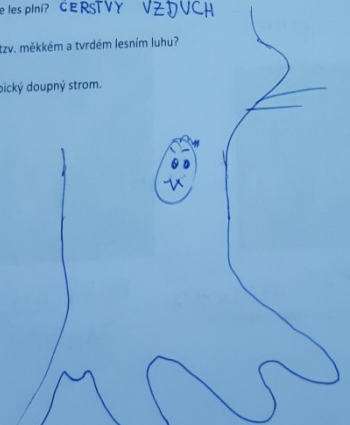
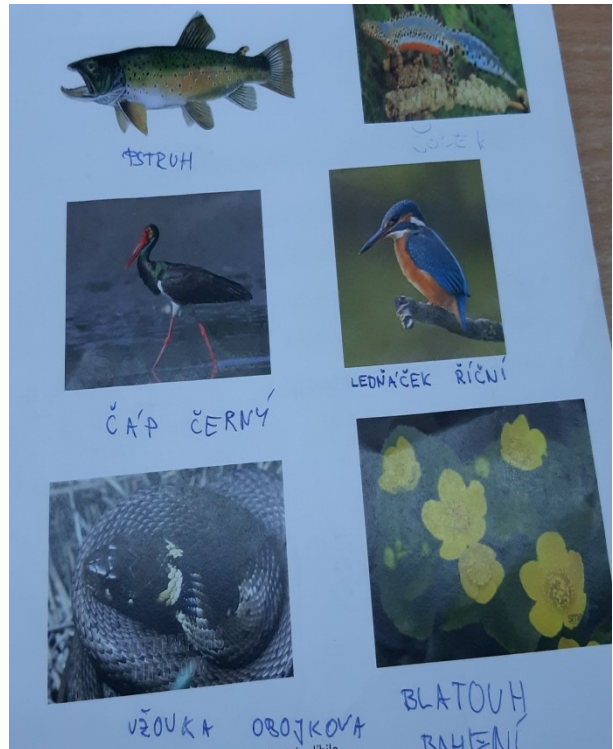
d) Jak se jmenuje zdejší jubilejní kámen a proč zde stojí?  
**ČERNOKOSTE LECKÉM PAVŠTÍ NA PAMĚŤ TO LEHČHO PANCÁKŮ KNIŽETE JANA II.**

e) Jaký je rozdíl mezi přirozenou a umělou skladbou lesa?

f) Jaké funkce les plní?  
**ČERSTVÝ VZDUCH**

g) Co roste v tzv. měkkém a tvrdém lesním luhu?

h) Nakresli typický doupný strom.

**OSTROH**

**ČAP ČERNÝ**

**LEDNÁČEK ŘÍČNÍ**

**VŽOUKA**

**OROJKOVA**

**BLATOUH RAHEŇÍ**

Pracovní list k exkurzi údolím Šembery