

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

KATEDRA BIOLOGIE



**Geologická charakteristika Bílých Karpat a
její využití ve výuce přírodopisu na
základní škole**

Bakalářská práce

Autor: Kateřina Husarová

Studijní obor:

Společenské vědy a přírodopis se zaměřením na vzdělávání

Prezenční studium

Vedoucí práce: Doc. Ing. Šárka Hladilová, CSc.

Olomouc 2013

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně dle metodických pokynů vedoucího práce a za použití uvedené literatury a internetových zdrojů.

V Olomouci dne

.....

Kateřina Husarová

Děkuji paní Doc. Ing. Šárce Hladilové, CSc. za velmi užitečnou metodickou pomoc, kterou mi poskytla při zpracování mé bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat Moravskému zemskému muzeu v Brně a středisku CHKO Bílé Karpaty v Luhačovicích za poskytnutí studijních materiálů.

Olomouc 2013

Obsah

1	Úvod.....	2
2	Metodika.....	3
3	Přírodní poměry.....	4
3.1	Vymezení území	4
3.2	Geomorfologické poměry	5
3.3	Hydrologické poměry	8
3.4	Pedologické poměry	8
3.5	Flora a fauna	8
4	Geologická charakteristika.....	11
4.1	Flyšové pásmo	11
4.2	Magurská skupina příkrovů	11
4.2.1	Bystrická jednotka	12
4.2.2	Bělokarpatská jednotka.....	12
4.3	Neogenní vulkanismus.....	13
4.4	Sesuvy.....	14
4.5	Pěnovce.....	16
5	Popis vybraných exkurzních lokalit.....	17
5.1	Lom Modrá voda	18
5.2	Zřícenina hradu Zuvačov	20
5.3	Lom Bučník	22
5.4	PP Lom Rasová.....	24
6	Plán exkurze	26
7	Pracovní listy pro geologickou exkurzi.....	27
8	Závěr.....	34
	Literatura	35
	Přílohy	39

1 Úvod

Bakalářská práce na téma Geologická charakteristika Bílých Karpat a její využití ve výuce přírodopisu na základní škole byla zadána na Katedře biologie Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci. Téma vzniklo po předchozí dohodě s Doc. Ing. Šárkou Hladilovou, CSc..

Geologické vědy se zabývají studiem Země jako celku i jejích jednotlivých částí. Patří k nejmladším vědním oborům přírodních věd. Geologické vědy dosáhly během dvacátého století převratného rozvoje (HABĚTÍN et al. 1976). Česká republika patří mezi geologicky velmi zajímavé země, bohaté nejen na naleziště nerostů či zkamenělin, ale i co se geologické pestrosti týče. Skládá se ze dvou velkých geologických celků – Českého masívu a Karpatské soustavy (GÁBA et al. 2002).

Pohoří Bílé Karpaty se rozkládá na moravsko-slovenském pomezí. Z geologického hlediska patří Bílé Karpaty k vnějším Západním Karpatům. Jsou výsledkem horotvorných pohybů, kdy byly vyvrásněny také Alpy a celý Karpatský oblouk.

Cílem bakalářské práce je geologická charakteristika Bílých Karpat a její využití ve výuce přírodopisu na 2. stupni základních škol. Předmětem této práce je vytvoření geologické exkurzní trasy, jelikož výuka v přírodě je více efektivní. Krajina Bílých Karpat vypovídá o geologické minulosti, a proto je lepší žáky vzít na exkurzi na některé vybrané lokality, kde lze geologii shlédnout na vlastní oči.

Teoretická část je zaměřena na přírodní poměry, geomorfologii a geologii Bílých Karpat. Praktická část bakalářské práce je zaměřena na exkurzního průvodce po vybraných geologicky zajímavých lokalitách na území Bílých Karpat. Záměrem vybraných geologických exkurzí je pochopení geologie s ostatními přírodovědnými obory. Součástí exkurzí je odběr vzorků hornin, což považuji za vhodné, jelikož žáci se vzorky pak mohou pracovat i po skončení exkurze.

Pro každou lokalitu je navržen pracovní list, který souvisí s danou geologickou lokalitou. Propojení teoretického a praktického vyučování v přírodě může lépe ovlivnit proces učení a následného zapamatování.

2 Metodika

Cílem této práce je charakterizovat geologii Bílých Karpat a vytvořit exkurzního průvodce po vybraných geologických lokalitách. K sestavení exkurzní trasy jsem nejprve nastudovala odbornou literaturu, která se týkala geologie Bílých Karpat. Po nastudování dané literatury jsem osobně navštívila vybrané geologické lokality. Lokality jsem se snažila vybírat tak, aby byly přístupné pro žáky a geologicky zajímavé. Při plánování geologické exkurze jsem taktéž promýšlela časovou a fyzickou náročnost, a aby lokality na sebe navazovaly. K celé exkurzní trase je vytvořena mapka, kde se jednotlivé lokality nacházejí. Ke geologické exkurzi jsou vytvořeny pracovní listy pro žáky pracující ve skupinách. Každý z nich je charakteristický pro danou geologickou lokalitu. Pracovní listy jsou pojaty tak, aby žák jednotlivým úkolům rozuměl a stručně vystihl daný úkol.

Součástí geologické exkurze je hra „Badatelé v Bílých Karpatech“. Cílem hry je, aby jednotlivé skupiny správně vyřešily dané úkoly zachycené v pracovních listech v co nejkratším časovém úseku.

Záměr exkurze je pojatý jako doplňující materiál do výuky přírodopisu na základní škole za účelem motivace a zájmu žáků o předmět přírodopis.

3 Přírodní poměry

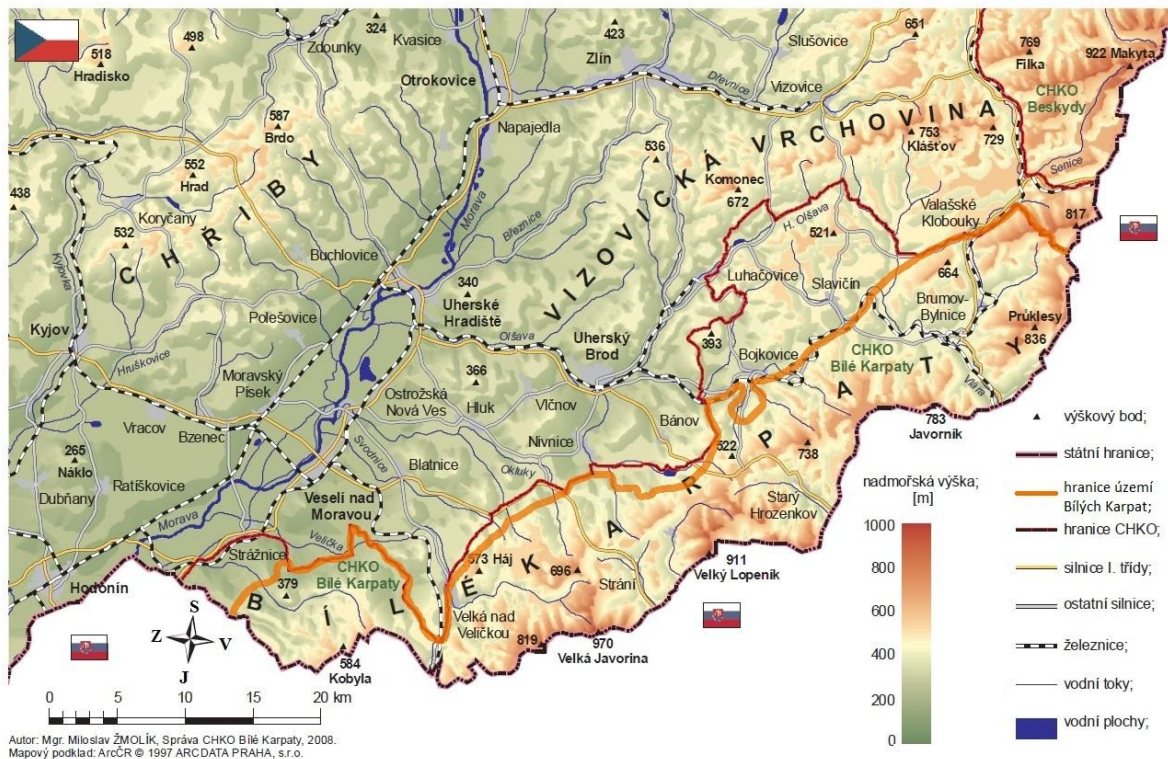
3.1 Vymezení území

Bílé Karpaty se z hlediska českého geomorfologického členění považují za subsystém Karpat Alpsko-himalajského systému. Karpaty se rozdělují na provincie Západní, Východní a Jižní. Nacházejí se i na území sousedních států (Rakouska, Slovenska, Srbska, Rumunska, Ukrajiny, Polska, Maďarska (DEMEK et al. 2006).

Na naše území zasahuje malý úsek Vnějších Západních Karpat, tvořený příkrovy mezozoických a terciérních hornin, tzv. flyšové Karpaty. (CHLUPÁČ et al. 2002).

Bílé Karpaty jsou celek moravsko-slovenských Karpat. Je to plochá hornatina o ploše 605,06 km² (DEMEK et al. 2006). Území se nachází na jihovýchodě České republiky na hranici se Slovenskem. Moravská část má orientaci severovýchod-jihozápad a leží v okresech Hodonín, Uherské Hradiště a Zlín od Radějova po Valašské Klobouky. Na slovenské straně pohoří přechází v Bílé Karpaty.

Vymezení území Bílých Karpat a CHKO Bílé Karpaty



Mapa č. 1 Vymezení území Bílých Karpat a CHKO Bílé Karpaty

(převzato z: <http://www.bilekarpaty.cz/strazci/img/mapy/mapabk.pdf>, upravila autorka)

3.2 Geomorfologické poměry

Georeliéf Vnějších Západních Karpat je členitý, převážně však se zaoblenými tvary. Svahy jsou často postihovány svahovými pohyby, kromě sesuvů se projevují též jevy hlubinného ploužení (BÍNA – DEMEK 2012). Geomorfologické jednotky Vnějších Západních Karpat v Česku mají přímou návaznost na analogické jednotky na Slovensku (BÍNA – DEMEK 2012). Jedním z hlavních znaků Západních Karpat je podélná pásemnatost, která charakterizuje i rozčlenění Karpatské soustavy (GÁBA et al. 2002).

Celek Bílé Karpaty se dle geomorfologického hlediska podrobněji člení na pět podcelků. Na jihozápadě se nachází Žalostinská vrchovina na zvrásněných jílovcích a pískovcích, s nejvyšším bodem Kobyla (583,7 m) u obce Kuželov (DEMEK – NOVÁK 1992). V severní části Žalostinské vrchoviny se nachází členitý okrsek Šumárnický hřbet. Jsou zde paleogenní flyšové jílovce a pískovce bělokarpatské jednotky. Nejvyšší bod je Výzkum (439,2 m, DEMEK et al. 2006). Na severovýchodním okraji Žalostinské vrchoviny se nachází okrsek Vrbovecká brázda. Je to vrásavá stavba, tektonicky a strukturně predisponovaná úzká sníženina s plochým dnem, která vznikla diferenciální erozí. Dno je vyplněno fluvialními a svahovými sedimenty. V jihovýchodní části Žalostinské vrchoviny se nachází okrsek Radějovská vrchovina, tvořený flyšem bělokarpatské jednotky s četným střídáním synklinálních a antiklinálních pásem. V západní části Žalostinské vrchoviny se nachází okrsek ploché hornatiny Sudoměřický stupeň. Je budovaný flyšem bělokarpatské jednotky a neogenními sedimenty Vídeňské pánve (DEMEK et al. 2006).

Javořinská hornatina je další podcelek Bílých Karpat. Je to plochá hornatina, která se táhne podél státní hranice se Slovenskem. Jsou zde zvrásněné sedimenty bělokarpatské jednotky magurského flyše. V severozápadní části Javořinské hornatiny se nachází okrsek Suchovská vrchovina. Je součástí hluckého vývoje bělokarpatské jednotky magurského flyše. Má erozně denudační povrch s výraznými izolovanými vyvýšeninami na odolných pískovcích. Jsou zde četná údolí sklonově asymetrická s hojnými sesuvy. V jihovýchodní části Javořinské hornatiny se nachází okrsek Javořinský hřbet. Je to plochá hornatina s flyšovými sedimenty s převahou pískovců javorinského souvrství vlárského vývoje bělokarpatské jednotky magurského flyše. Nejvyšší bod je Velká Javořina (970,0 m). Okrsek v jihozápadní části Javořinské hornatiny se nazývá Brestovecká vrchovina. Je to členitá vrchovina tvořená flyšem vlárského a hluckého vývoje bělokarpatské jednotky. Jsou zde četné sesuvy. Nejvyšší bod je Šibenický vrch (707,6 m, DEMEK et al. 2006).

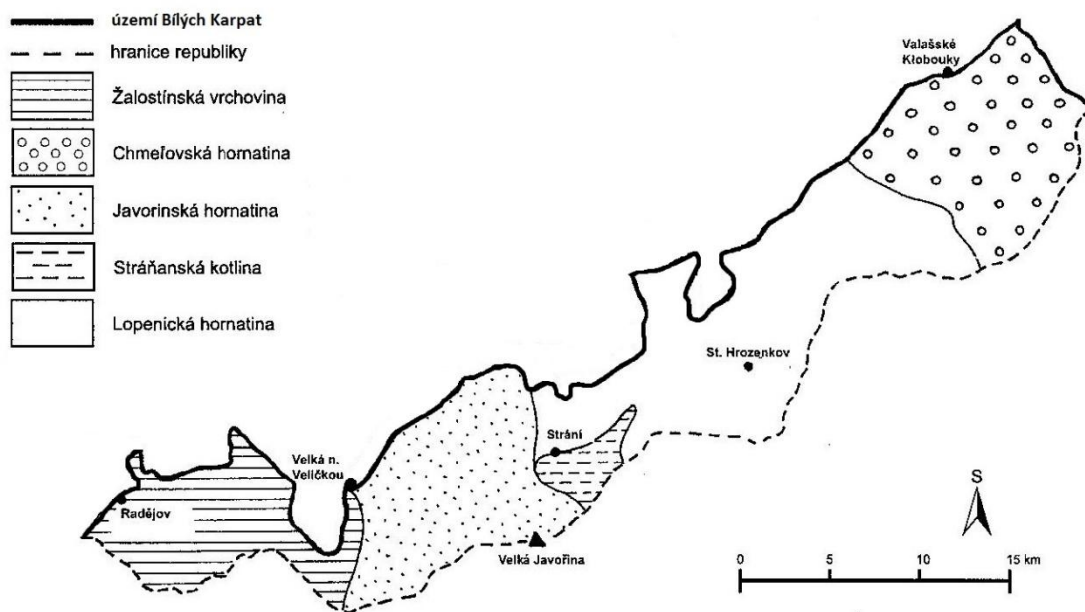
Straňanská kotlina je nevelká kotlina ve střední části Bílých Karpat, tvořená zvrásněnými jílovcí a pískovci bělokarpatské jednotky magurského příkrovu. Dno je členité a je rozdělené příčným hřbetem na dvě dílčí sníženiny protékané Klanečnicí a Bošáčkou (DEMEK – NOVÁK 1992). Kotlina je tvořená zvrásněnými jílovcí a pískovci bělokarpatské jednotky magurského příkrovu (DEMEK et al. 2006).

Dále na severovýchod pokračují Bílé Karpaty Lopenickou hornatinou. Má ráz členité hornatiny, příznačné jsou široké zaoblené hřbety a hluboká zařiznutá údolí. Nejvyšším bodem je Velký Lopeník (911,3 m, DEMEK – NOVÁK 1992). V jihozápadní části Lopenické hornatiny leží Komeňská vrchovina. Je budována flyšovými hornatinami bělokarpatské a bystrické jednotky magurského příkrovu. Nejvyšší bod je Studený vrch (646,4 m). V této vrchovině se nachází PP Lom Rasová. Je to opuštěný lom s výskytem vstavačových rostlin a obojživelníků. Dříve zde probíhala těžba pískovce a neovulkanických hornin. Ve střední části Lopenické hornatiny se nachází okrsek Vyškovecká hornatina. Je budována převážně středně rytmickými flyšovými vrstevy s převahou pískovců javorinského souvrství. Typické pro tuto oblast jsou rozsáhlé sesuvy. Nejvyšší bod je Velký Lopeník (911,3 m). Další okrsek v Lopenické hornatině je Starohrozenskovská hornatina. Okrsek se nachází v severovýchodní části, je budován flyšovými horninami bělokarpatské a bystrické jednotky magurského příkrovu s erozně denudačním povrchem širokých rozsochových hřbetů a hluboce zařezaných, radiálně se rozbíhajících údolí (DEMEK et al. 2006).

Chmeřovská hornatina je další podcelek v severovýchodní části Bílých Karpat. Je to plochá hornatina budovaná flyšovými horninami převážně bělokarpatské a bystrické jednotky magurského příkrovu. Tvoří erozně denudační georeliéf strukturně podmíněných hřbetů, sníženin a hluboko zařezaných údolí, se zbytky zarovnaných povrchů. Oblast je typická průlomovými údolními a četnými sesuvy. Nejvyšší bod jsou Průklesy (835,5 m) v okrsku Vlárská hornatina (DEMEK et al. 2006). V severozápadní části Chmeřovské hornatiny se nachází plochá Študlovská hornatina, která je budována převážně flyšem s převahou jílovců až slínovců bystrických vrstev, rytmickým flyšem s polohami pískovců a s jílovcí belovežského souvrství bystrické jednotky magurského příkrovu. Tvoří ji široký masivní, hluboce rozčleněný hřbet podmíněný strukturně litologicky s výrazným okrajovým svahem na severozápadu. Jsou zde zbytky zarovnaných povrchů s průlomovými údolními (např. údolí Klobouckého potoka). Dalším okrskem ve střední části Chmeřovské hornatiny je Bylnická kotlina. Je budována převážně jílovcí a slínovců bystrických vrstev zlínského souvrství bystrické jednotky magurského flyše. Nejvyšším bodem jsou Lazy (645,7 m). V jihovýchodní

části Chmeľovské hornatiny se nachází poslední okrsek Vlárská hornatina. Je to souvrství pískovců a jílovců převážně vlárského vývoje bělokarpatské jednotky magurského flyše, tvoří široký masivní hřbet na hranici se Slovenskem (DEMEK et al. 2006).

GEOMORFOLOGICKÉ ČLENĚNÍ



Mapa č. 2 Geomorfologické členění Bílých Karpat (HRDOUŠEK et al. 1999), upravila autorka.

3.3 Hydrologické poměry

Území Bílých Karpaty náleží k úmoří Černého moře. Jeho největší část patří do povodí toku II. řádu řeky Moravy, a jejímiž nejvýznamnějšími přítoky jsou Okluky, Svodnice, Velička a Radějovka. Menší část přísluší do povodí Váhu (MACKOVČIN – JATIOVÁ 2002).

Pro flyš je charakteristický celkový nedostatek podzemní vody. Prameny ve flyšových oblastech jsou rozptýlené a většinou mají menší vydatnost (desetiny litrů za sekundu). Na řadě míst se vyskytují minerální prameny, jejichž vznik souvisí s vulkanickou činností ve třetihorách. Nejznámější jsou luhačovické pramenné oblasti, kde došlo k proplynění podzemních minerálních vod hlubinným oxidem uhličitým, vzácně i sirovodíkem, a jejího výstupu na povrch podél zlomových linií. (JONGEPIEROVÁ 2008).

3.4 Pedologické poměry

Převažujícím půdním typem Bílých Karpat jsou hnědozemě. Zatímco pro jihozápadní část jsou charakteristické mezotrofní hnědozemě na vápnitém podloží, ve vrcholových partiích karpatského hřebene a v severovýchodní části jsou typické oligotrofní hnědozemě na kyselých substrátech. Na vápencová bradla slovenské části jsou vázány rendziny. Půdy černozemního typu se vyskytují pouze na okraji Bílých Karpat v jihozápadní části. Navazují na ně hnědozemě a typické pararendziny (JONGEPIEROVÁ 2008).

3.5 Flora a fauna

Bílé Karpaty pokrývaly v minulosti souvislé listnaté lesy. V nižších polohách do nadmořské výšky asi 450 m.n.m. to byly teplomilné doubravy a dubohabrové háje. Nad 500 m.n.m. byl rozšířen převážně karpatský bukový, místy bukojedlový les. V nížinách na štěrkovitých a kamenitých aluviích se vyskytovaly olšové a vrbové porosty. Velké plochy lesů byly postupem času přeměněny na louky, pole a pastviny (KUČA et al. 1986).

Ve stromovém patru lesů Bílých Karpat se objevuje například dub letní (*Quercus robur*), dub zimní (*Quercus petraea*), jeřáb břek (*Sorbus torminalis*), velmi vzácně i dub pýřitý (*Quercus pubescens*). V keřovém patru, často dosti bohatém, se například vyskytuje kalina tušalaj (*Viburnum latana*), brslen bradavičnatý (*Euonymus verrucosus*) či dřín jarní (*Cornus mas*, MACKOVČIN – JATIOVÁ 2002).

Z nelesní vegetace převládají suchomilná a teplomilná společenstva lučního a pastvinného typu. K nejznámějším typům nelesní vegetace na moravské straně Bílých Karpat patří subxerothermní vegetace pastvin, svahových pramenišť a plevelová vegetace. Nejrozšířenějším společenstvem je druhově bohatá a pestrá sucho a teplomilná vegetace, která je zároveň i nejcharakterističtějším typem vegetace Bílých Karpat (KUČA et al. 1986). Ve skladbě tohoto společenstva se uplatňují například porosty ostřice nízké (*Carex humilis* Leysser), četných druhů z čeledě vstavačovitých a celé řady dalších botanicky velmi pozoruhodných rostlin (KUČA et al. 1986). Polokulturní louky jsou pod trvalým vlivem kosení, hnojení a melioračních zásahů. Hlavní složku vegetačního krytu zde tvoří ovsíkové porosty. Po celém území oblasti se nacházejí dále společenstva pastvinného typu. Jejich druhová skladba se různí podle toho, v jaké nadmořské výšce a v jakém vegetačním stupni se vyskytují (KUČA et al. 1986). Ve vyšších polohách převládají porosty se smilkou tuhou (*Nardus stricta*), v nižších nadmořských výškách na výživných půdách jsou to hlavně porosty kostřavové (KUČA et al. 1986). Zvláštní skupinou v jižní části oblasti tvoří svahová prameniště. V porostech vázaných na tato místa se objevují nejčastěji různé druhy suchopýrů, ostřic, máty a vstavačů. Hlavními zástupci plevelové vegetace je například hlaváček jarní (*Adonis vernalis*), ostrožka stračka (*Consolida regalis*), drchnička modrá (*Anagallis foemina*) a další teplomilné plevelné druhy (KUČA et al. 1986).

Na rozmanitost rostlinného krytu navazuje v Bílých Karpatech velmi pestrá paleta živočišných druhů. Pronikání fauny ze západní Evropy pravděpodobně zabrzдила blízká vysoká horstva s rozsáhlými ledovci (Alpy) i relativně vysoká horská pásma, která přehrazují úzkou dunajskou cestu, a pohoří na jižních a jihozápadních hranicích České republiky (MACKOVČIN – JATIOVÁ 2002). Z větších druhů zvěře zde nacházíme poměrně hojně všechny běžné druhy vyskytující se v ČR. Žije zde například prase divoké (*Sus scrofa*), srnec obecný (*Capreolus capreolus*), jelen evropský (*Cervus elaphus*) či kuna lesní (*Martes martes*, KUČA et al. 1986).

Květnaté louky Bílých Karpat představují důležité útočiště pro několik desítek vzácných a ohrožených druhů hmyzu např. kudlanku nábožnou (*Mantis religiosa*), sklípkánka černého (*Atypus piceus*) nebo krasce uherského (*Anthaxia hungarica*) a celou řadu jiných vzácných brouků či hmyzu. Z motýlů je zde např. typický žlutásek barvoměnný (*Colias myrmidone*) nebo perleťovec dvouřadý (*Brenthis hecate*) (MACKOVČIN – JATIOVÁ 2002). Zajímavou skupinou živočichů v Bílých Karpatech jsou plazi. Pravidelně jsou pozorovány výskyty všech 4 druhů u nás žijících užovek, včetně užovky stromové (*Zamenis longissimus*).

Z ostatních plazů se v Bílých Karpatech běžně vyskytuje například ještěrka živorodá (*Zootoca vivipara*), ještěrka zelená (*Lacerta viridis*) či slepýš křehký (*Anguis fragilis*). Vzácně zde můžeme spatřit zmiji obecnou (*Vipera berus*) (KUČA et al. 1986). Také zde žije mnoho obojživelníků, například ropucha zelená (*Bufo viridis*), ropucha obecná (*Bufo bufo*), skokan hnědý (*Rana temporaris*) či mlok skvrnitý (*Salamandra salamandra*) nebo čolek horský (*Triturus alpestris*, MACKOVČIN – JATIOVÁ 2002). Výčet druhů ptačí říše by byl velmi obsáhlý, proto se zmíním jen o těch nejpozoruhodnějších. V Bílých Karpatech se usadil například krkavec velký (*Corvus corax*), pravidelně zde hnízdí čáp černý (*Ciconia nigra*) či výr velký (*Bubo bubo*). Taktéž stojí za zmínku každoroční návštěvy brkoslava severního (*Bombycilla garrulus*) a ořešníka kropenatého (*Nucifraga caryocatactes*) (KUČA et al. 1986). V kostelech a jiných starých budovách přebývají např. kolonie vrápence malého (*Rhinolophus hipposideros*), netopýra velkého (*Myotis myotis*) (MACKOVČIN – JATIOVÁ 2002). Z ryb se v oblasti Bílých Karpat (zejména v nádržích) vyskytují všechny běžné druhy například kapr obecný (*Cyprinus carpio*, KUČA et al. 1986).

Uvedený soupis je jen stručným výčtem vybraných druhů, dokumentuje však jasně bohatost fauny a flóry v Bílých Karpatech.



Obr. č. 1 Ocún jesenní (*Colchicum autumnale*) (foto autorka)

4 Geologická charakteristika

Pohoří Bílé Karpaty patří do Vnějších Západních Karpat. Buduje je bělokarpatská a bystrická jednotka magurské skupiny příkrovů, které jsou součástí flyšového pásma.

Západní Karpaty jsou součástí evropského pohoří Alpidy, které bylo geologicky vytvořeno alpínským vrásněním v mesozoiku a kenozoiku (DEMEK – NOVÁK 1992). Toto pásemné pohoří má typickou příkrovovou stavbu. Tím se výrazně liší od geologické stavby Českého masívu. Příkrovy jsou tvořeny různými druhy sedimentárních hornin, které obalují tzv. krystalinická jádra jednotlivých pohoří. Ta jsou tvořena granitoidy a metamorfovanými horninami (převzato z: <http://geol.jex.cz/menu/regionalni-geologie/zapadni-karpaty>).

4.1 Flyšové pásmo

Tvoří mohutný oblouk, který jen na území ČR má délku okolo 140 km. Patří sem Pavlovské vrchy, Ždánický les, Chřiby, Hostýnskovsetínská hornatina, Moravskoslezské Beskydy, Bílé Karpaty a Javorníky (HABĚTÍN et al. 1976).

Flyšové pásmo obsahuje tektonicky definované jednotky s charakteristickou příkrovovou stavbou, vyznačené převahou flyšové sedimentace (tj. rytmického střídání písčitých a jílovitých sedimentů) mezozoického a terciárního stáří. Protože příkrovy flyšového pásma byly na sebe nasunovány ve směru od centra pohoří k periferii (od JV k SZ) ve velmi plochých strukturách a násunové plochy byly při periferii horstva většinou téměř horizontální, jsou jednotlivé skupiny příkrovů uloženy nad sebou (viz příloha č. 2 a 3). Ve směru od nejvýše ležících příkrovů k nižším to jsou: magurská skupina příkrovů a vnější skupina příkrovů (CHLUPÁČ et al. 2002). Stratigrafické schéma mezozoika a terciéru flyšového pásma magurské skupiny příkrovů na Moravě naleznete v příloze č. 4.

4.2 Magurská skupina příkrovů

Vyznačuje se flyšovou sedimentací s rytmickým střídáním psamitů a pelitů. Je členěna od SZ k JV na tři faciálně-tektonické jednotky - račanskou, bystrickou a bělokarpatskou (ČTYROKÝ – STRÁNÍK 1995). Území Bílých Karpat se skládá jen z bystrické a bělokarpatské jednotky.

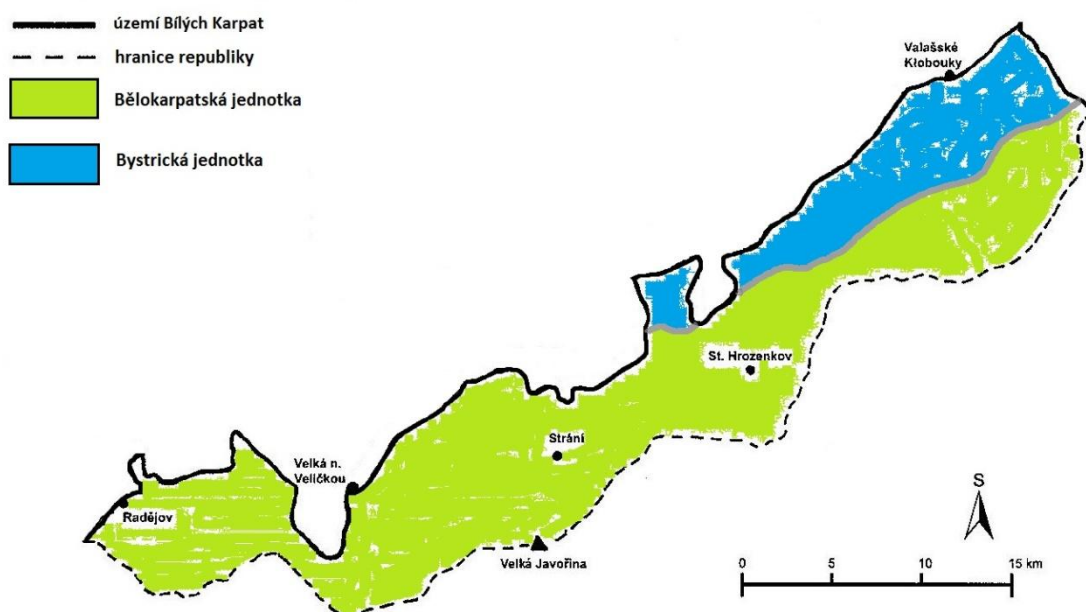
4.2.1 Bystrická jednotka

Má prokázané sedimenty ve stratigrafickém rozsahu paleocén až svrchní eocén, pro které je charakteristický relativně vysoký obsah karbonátového tmelu. V povrchové stavbě flyšového pásma je jednotka ukončena na nezdenickém zlomu (ČTYROKÝ – STRÁNÍK 1995).

4.2.2 Bělokarpatská jednotka

V bělokarpatské jednotce, která má souvislý sled od svrchní křídly do eocénu, můžeme rozlišit vývoj vlárský a hlucký. Ve vlárském vývoji, rozšířeném v horské části moravsko-slovenského pomezí, je v paleogenním sledu nejstarší svrchní část javorinského souvrství. Vyvíjí se pozvolna ze svrchnokřídového kaumberského souvrství a vyznačuje se drobně až středně rytmickým flyšovým vývojem s drobovými pískovci, jílovci a jen ojedinělými vložkami vápenců. Materiál těchto sedimentů byl ukládán gravitačními (turbiditními) proudy (CHLUPÁČ et al. 2002). Hlucký vývoj se vyznačuje oproti vývoji vlárskému větším zastoupením jílovců, které určují mírnou morfologickou modelaci krajiny (KUČA et al. 1992). Do území Bílých Karpat již hlucký vývoj nezasahuje.

Geologická situace Bílých Karpat



Mapa. č. 3 Geologická situace Bílých Karpat (HRDOUŠEK et al. 1999), upravila autorka.

4.3 Neogenní vulkanismus

Podnět k sopečné aktivitě dal pohyb africké litosférické desky k severu, kde narazila na evropskou desku a vyvolala alpínské vrásnění. Na povrch z nitra vystupovalo žhavé zemské magma. Tento proces je označován jako neovulkanismus. Probíhal v mladších třetihorách.

Ve flyšovém pásmu Karpat vystupují terciární neovulkanity na povrch na jihovýchodní Moravě, a to v Bílých Karpatech východně od Uherského Brodu. Jsou to bazalty, trachybazalty a trachyandezity, které tvoří nevelké pravé i ložní žíly v horninách magurského flyše, vázané na tzv. nezdenické lomy směru SZ-JV. Nejvýznamnější lokalitou je velkolom Bučník u Komně jižně od Bojkovic (CHLUPÁČ et al. 2002). Na Bučníku u Komně byly při těžbě andezitu objeveny žilky s polymetalickým zrudněním, tvořené křemenem, karbonáty a malým množstvím sulfidů, hlavně pyritem, markazitem, galenitem a sfaleritem. Z nich sekundárně vznikl cerusit, wulfenit a skorodit. Vzácněji je přítomen cinabarit, metacinabarit. Jde tak o největší výskyt minerálů na Moravě (KUČA et al. 1992).



Obr. č. 2 Velkolom Bučník (foto Pavel Kukuča)

Geologicky se jedná o postorogenní vulkanity, jejichž tělesa nejsou porušena karpatskými příkrovy. Přívodní dráhy jsou patrně vázány na křížení příčných nezdenických zlomů se subdukční zónou, podle níž se varisky kratonizovaná platforma noří pod karpato-pannonský blok (CHLUPÁČ et al. 2002).

4.4 Sesuvy

Na území Bílých Karpat často dochází k sesuvům půd a to především v dešťovém období. Voda se dostává do jílovcových vrstev, tím způsobuje jejich nabobtnávání a vytváří se smykové plochy (převzato z: <http://www.priroda.cz/clanky.php?detail=131>).

Karpatský flyš patří k oblastem s intenzivním rozvojem svahových pohybů. Tato skutečnost vyplývá hlavně z geologicko-tektonických struktur flyšových horninových masivů, tvořených mocnými komplexy křídových a paleogenních hornin. Flyšová souvrství se skládají převážně z břidličnatých slínovců, jílovců a prachovců, které se střídají s lavicemi pískovců. Tato souvrství byla vrásněna při karpatských horotvorných pochodech a vyzdvižena v mladších třetihorách. Karpatské potoky a řeky mají velký spád a rychle se zahlubují do měkkých hornin skalního podkladu. Prohlubování údolí postupuje tak rychle, že sklon horských úbočí se nestačí přizpůsobit erozní činnosti toků (ZÁRUBA – MENCL 1987).

Největší mapovaná svahová deformace je vytvořena v rozsahu celého západního svahu Velkého Lopeníku východně od Březové u Uherského Brodu nad údolím potoka Hrubár. Sesuvné území plošného tvaru má jako celek délku až kolem 3,5 km, šířku 3,1 km, výškové rozpětí dosahuje až 550m. Z geologického hlediska je horní část vyvýšeniny tvořena javorinským souvrstvím, spodní část méně odolným kaumberským souvrstvím a úpatní partie s svodnickým souvrstvím. V horní oblasti těsně pod temenem vyvýšeniny je mezi vrcholy Velký a Malý Lopeník na ploše zhruba 1 km² vytvořena rozsáhlá stupňovitost terénu, ukazující na hlubší porušení svahu (KIRCHNER et al. 2008).

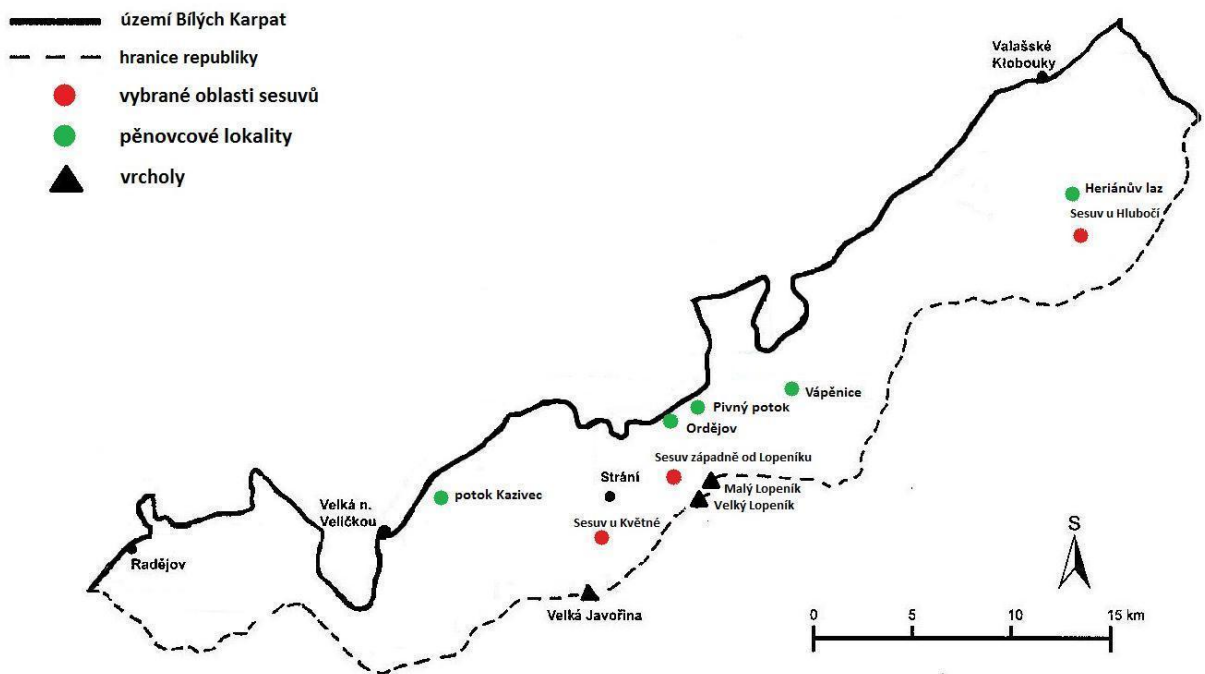
Druhá rozsáhlá lokalita je situována na severozápadním údolním svahu Svinárského potoka. Porušuje celý svah dílčího hřbetu vybíhajícího k severu z Velké Javořiny. Má celkovou délku 1,1 km, šířku 3,7 km a interval nadmořských výšek 370-770 m. Směrem k SV zasahuje až ke Květné, místní části obce Strání. Skládá se z několika dílčích segmentů plošného či proudového tvaru, spojených vzájemně ve spodních úsecích svahu (KIRCHNER et al. 2008).

Území Velké Javořiny a Velkého Lopeníku je názorným příkladem vlivu geologické stavby nejen na celkové uspořádání a vývoj topografického povrchu, ale i na prostorový rozvoj sesuvů včetně plošné distribuce jejich rozdílných typů. Mapování dalších svahových deformací bude v širším regionu probíhat i v následujících letech (KIRCHNER et al. 2008).



Obr. č. 3 Sesuv u Hlubočí (Brumov-Bylnice), autor Mgr. Miloslav Žmolík.

Vybrané sesuvné a pěnovcové lokality v Bílých Karpatech



Mapa č. 4 Vybrané sesuvné a pěnovcové lokality Bílých Karpát (HRDOUŠEK et al. 1999), upravila autorka.

4.5 Pěnovce

Pěnovce je vysoce porézní nebo volně zrnitý (písčitý) sladkovodní vápenec vysrážený z pramenných a potočních vod s vysokým obsahem uhličitanu vápenatého (CaCO_3). Pozůstává buď ze souvislých nebo volných inkrustací (tj. povlak na předmětech, vzniklý vylučováním vody či vulkanických par), které se tvoří na různých předmětech, hlavně na zbytcích rostlin i na živých rostlinách, jako jsou mechrosty nebo řasy (LOŽEK 2007).

V Bílých Karpatech bylo objeveno zatím 5 nalezišť, která jsou rozložena podél celého pohoří. Na jihu je to ložisko pěnovců na potoce Kazivci u Suchova, ve středu jsou to nivní pěnovce a provápněné štěrky v dolině pod Studeným vrchem u Ordějova, dále svahové pěnovce u obce Vápenice vedle Starého Hrozenkova a ložisko na zdrojnici Pivného potoka nad silnicí E50. Na sever od Vlár se nachází mohutné ložisko pěnovců nad osadou Bylničky uvnitř pohoří, kde byl odkryt zatím nejmocnější profil v pěnovcovém stupni na Heriánově lazů. Vesměs jde o ložiska, která se dnes již dále netvoří, neboť je odvodňují mladé erozní zářezy v souladu s poměry na jiných středoevropských lokalitách podobného typu. Nejbohatší nálezy pocházejí z klimatického optima spadajícího do středního holocénu, starší holocén je zastoupen jen svou koncovou fází (LOŽEK 2007). Lokality jsou naznačeny na mapě č. 4.

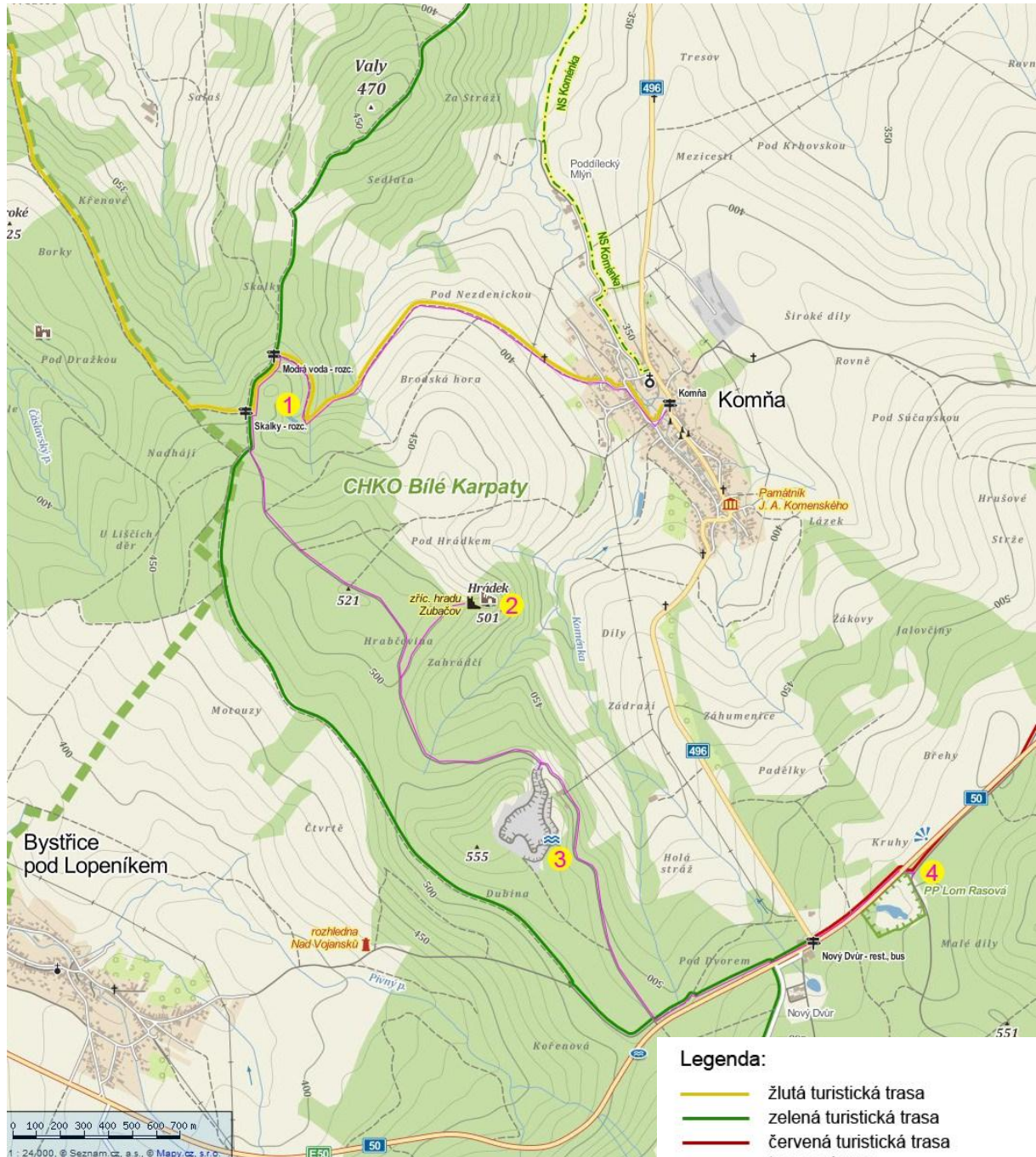


Obr. č. 4 Pěnovce (převzato z: <http://www.biolib.cz/cz/image/id3618/?countryflt=49>)

Pěnovce zasluhují pozornost, neboť mohou přispět k bližšímu poznání svahových procesů, které na flyšovém podkladu vykazují zvýšenou dynamiku (LOŽEK 2002).

5 Popis vybraných exkurzních lokalit

Navrhované exkurze jsou následující lokality: lom Modrá voda, zřícenina hradu Zuvačov někdy označován jako Zubačov, lom Bučník a PP Lom Rasová.



Mapa č. 5 mapa – trasa exkurze a exkurzních lokalit (převzato z <http://www.mapy.cz/#x=17.799156&y=48.989785&z=13&l=16>)

5.1 Lom Modrá voda



Obr. č. 5 Lom Modrá voda (foto autorka)

Částečně zatopený lom Modrá voda (dříve nazýváno také "Na Valech" nebo "Valy"), nazývaný též Skalky, se nachází cca 2 km od obce Komňa západním směrem po žluté turistické značce. Komplex lomů „Modrá voda“ se skládá ze 3 lomů. Hlavní J-lom a JV-lom „Modrá voda“ jsou částečně zatopené. V jižní části lomu se nachází jezírko, dříve mělo specificky namodralou barvu, proto název "Modrá voda". SZ-lom je hodně zarostlý a tudíž nedostupný.

Opuštěný bazalt-andezitový lom leží v zalesněných kopcích. Tyto vrchy jsou většinou z magmaticko-výlevných hornin a svou příkrostití se nápadně liší od zaoblených pískovcových vrchů v okolí (KRUŽA 1946). Kamenolom byl dán do provozu ve 20. letech 20. století (převzato z: <http://www.zahorovice.cz/modra-voda-zatopeny-lom/>). Kámen ze Skalek se vozil do drtiče na nádraží v Záhorovicích, kde se následně zpracovával. Nachází se zde nerosty nezdenického typu (KRUŽA 1946). Ve své době byl kamenolom jeden z největších. Byl opuštěn kolem roku 1938 (DRGÁČOVÁ 2005).

Lom se ostře zařezává do stráně a ve vylámaném spodku je hluboké jezírko. V obnažených stěnách lze spatřit šikmo skloněné lavice pískovců, kterými pronikají žíly eruptivních vyvřelin. V eruptivech jsou až přes metr dlouhé dutiny nebo rozsedliny vyplněné skupinami nerostů vzniklých hydrotermálně (KRUŽA 1946).

V lomu se například nachází tyto nerosty: Ametyst – drobné, bledě fialové krystalky, které se nachází v dutinách ve společnosti jiných nerostů. Je lépe viditelný po dešti nežli v suchém stavu. Amfibol – černé sloupkovité zbarvení. Nachází se především na štěpných plochách, má silně lesklé krystalky a jejich srostlice (KRUŽA 1946). Apatit – jsou to nazelenalé průsvitné až čiré, skelně lesklé až 1 cm dlouhé, jehlicovité krystaly zarostlé v amfibolickém trachyandezitu. Asfalt – dutiny v andezitu vyplňuje černohnědý a smolně černý asfalt s okrovým limonitem. Augit – tvoří krátce sloupcovité nazelenalé a hnědozelené krystaly. Vyskytuje se s amfibolem. Cristobalit – spolu s tridymitem se vyskytuje v dutinách andezitu i drobné, velmi vzácné, mléčně bílé, zaoblené osmistěny cristobalitu. Glaukonit – v hrubozrnných pískovcích bělokarpatské jednotky se objevují špinavě zelené, zvětráním vybledlá zrna glaukonitu. Jaspis porcelánový, porcelanit – krásné ukázky jsou uloženy v Moravském zemském muzeu v Brně nasbírané Dr. Kružíou. Kašolong – křídově bílý, ledvinité agregáty a kůry jako výplň dutin nebo perimorfózy na krystalech kamene a jako povlak chalcedonu. Křemen – vedle karbonátové výplně se vyskytuje méně hojně i celistvá nebo krystalovaná křemenná výplň dutin, kterou tvoří vedle křišťálu a vzácného amethystu, také drúzy prizmatických naleptaných mléčně bílých krystalů křemene. Magnetit – černý, zrnitý vtroušený v andezitu. Drobné osmistěny zejména vynikají v šedobílé karbonátové žilovině (KRUŽA 1966). Pak dále stojí za zmínku nerosty grafit, chalcedon, křišťál, olivín či opál ... apod. (KRUŽA 1946).

Nedaleko lomu stojí stará lípa, pod kterou vyvěrá nikdy nevysychající ani nezamrzající pramen potůčku. Místo se říká Studánka u Modré vody. Pramen má blahodárné účinky na žaludek (DRGÁČOVÁ 2005). V dnešní době je Modrá voda hodně vyhledávána turisty. Je zde možno stanovat nebo si pouze při návštěvě opéct špekáček a nadýchat se svěžího vzduchu (převzato z: <http://www.zahorovice.cz/modra-voda-zatopeny-lom/>).

5.2 Zřícenina hradu Zuvačov



Obr. č. 6 Cesta na zříceninu hradu Zuvačov, pozůstatek kruhové věži (foto autorka).

Zřícenina hradu Zuvačov (někdy též označován jako Zubačov) se nachází cca 4 km jihozápadně od obce Komňa po žlutém a zeleném turistickém značení. Ke zřícenině se vydáme od rozcestníku u lomu Modrá voda. Následně půjdeme po zelené turistické značce k rozcestníku Skalky. Odtud odbočíme a vydáme se na neoznačenou lesní cestu. Celou dobu se držíme zelené značky zřícenina (viz obrázek č. 7), která nás přivede až ke zmiňované zřícenině hradu Zuvačov.

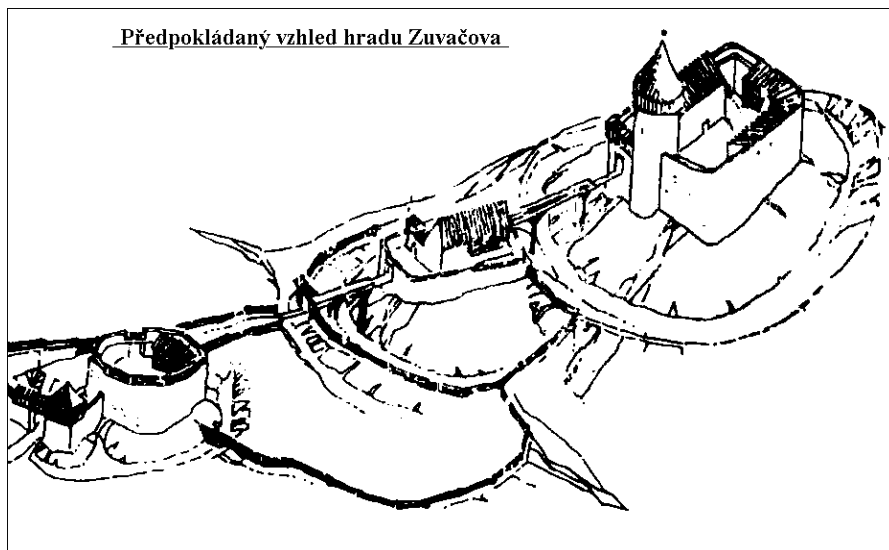
Český král Přemysl Otakar I. (1197-1230) vládou na Moravě pověřil svého bratra markraběte Vladislava Jindřicha. Pravděpodobně už za jejich panování byl vybudován hrad Zuvačov. Ovšem hrad se tak ještě nejmenoval, pojmenování dostal daleko později (VAŠINA 2008).



Obr. č. 7 Značka zříceniny (foto autorka).

Na východní Moravu v dobách středověku často pronikaly tlupy a někdy celé armády různých nájezdníků přes Hrozenkovský a Vlárský průsmyk. Hlavní kupecká stezka z Uher na Moravu, do Uherského Brodu a dál do Uherského Hradiště vedla přes Hrozenkovský průsmyk. Přístup k Uherskému Brodu strážil hrad v Bánově, ale odbočka na Bojkovice nebyla chráněna. A právě pro ochranu tohoto území byl vybudován hrad Zuvačov (VAŠINA 2008). V roce 1986 byl zde proveden archeologický výzkum pod vedením PhDr. Jiřího Kohoutka

CSc. Tento výzkum prokázal, že hrad nad Komňou stál již v polovině 13. století. Jeho podoba byla velmi monumentální. Hrad Zuvačov byl zřejmě postaven z kamene vytěženého z okolí lomu Bučník. V čele hradního jádra se tyčila kruhová věž, jejíž rozměry byly velmi neobvyklé. Šířka zdiva činila 3,2 m, vnitřní průměr měl cca 6 m a průměr vnější tak dosahoval cca 12,5 m. Jedná se tak o třetí nejrozměrnější kruhovou věž na Moravě ve 13. století (rozměrnější tehdy byly pouze věže na královských hradech v Břeclavi a Špilberku v Brně, VRLA – JANIŠ: informační tabule). Archeologové zde i objevili vzácnou keramiku pocházející ze 14. století. Její zbytky jsou uloženy v muzeu v Bojkovicích. Zuvačov zanikl v době husitských válek, pravděpodobně kolem roku 1431 při tažení „sirotků“ do Uher. O tom, že zanikl násilným způsobem, svědčí i žárová vrstva a velké množství zbraní, které zde byly objeveny. Vnitřní hrad má podobu kuželovitého návrší o průměru asi 30 m a pokrývá jej kamenná suť. Zdivo se nedochovalo. Jenom na nejvyšším místě jsou patrné odkryté základy okrouhlé věže – bergfritu. Před hradem jsou ještě zbytky předsunutého opevnění v podobě prohlubní obklopených kruhovým valem (KLIMENTOVIČ 2009). Aby tato vzácná kulturní památka zůstala zachována do budoucna, byly zde obcí Komňa v roce 2009 provedeny některé úpravy. Ty se především týkají vybudování bezpečnější komunikační trasy (chodník a terénní schodiště) a zpevnění torza kruhové věže, tak aby bylo možno zříceninu hradu vnímat v náznaku jeho původní mohutnosti (VRLA – JANIŠ: informační tabule).



Obr. č. 8 Předpokládaný vzhled hradu podle P. Šimečka (převzato z <http://www.pamatky-vm.cz/Pamatky/zh.php?navez=zuvacov&menu=stavebni-vyvoj>)

5.3 Lom Bučník



Obr. č. 9 Lom Bučník, pohled na stěnu lomu (foto autorka)

Stěnový a strojně zařízený kamenolom je situován na kopci Bučník (555 m.n.m.), který se nachází cca 5 km od začátku trasy JJZ od Komně v Lopenické hornatině. K lomu se dostaneme, když budeme dále pokračovat 1,5 km neoznačenou lesní cestou, kterou jsme se dostali k zřícenině hradu Zuvačov.

Vrcholové partie kopce na východní straně jsou od roku 1951 otevřeny mohutným dvouetážovým lomem, který patří společnosti STRABAG v Uherském Hradišti a vstup na lokalitu je možný jen po předchozí domluvě s majitelem (ZIMÁK 1997).

Předmětem těžby je biotit-amfibolický trachyandezit, který se používá na silniční štěrk, živičnou drť i jako kámen do betonu (KOCMAN 1982). Hlavní žíla světle šedého trachyandezitu o mocnosti asi 20 m tvoří vrchol kopce, další dvě vystupují na jeho svazích (NEKUDA 1982). Trachyandezit zde tvoří rozsáhlý cedrový lakolit. Jeho výběžky v podobě pravých i ložních žil pronikají pískovcovou litofacií svodnického souvrství (bělokarpatská jednotka magurského flyše), jejíž horniny kontaktně metamorfuje na porcelanity. Ty jsou dobře pozorovatelné na levé straně spodní etáže. Obvykle mají šedo zelenou barvu, často zachovanou laminaci, místy obsahují pyrit nebo keříčkovité dendrity oxidů Fe-Mn. Pro svoji tvrdost, příznivou rozpukanost a zajímavé textury je porcelanit z Bučniku v posledních letech vyhledávaným ozdobným kamenem s pracovním názvem „moravský mechovec“. Biotit-amfibolický trachyandezit má v nepřeměněném stavu nazelenale šedou barvu a porfýrickou strukturu s makroskopicky zřetelnými vyrostlicemi amfibolu, biotitu a plagioklasu. Velká část

horniny v lomu byla postižena propylitizací a má pak světle šedou až rezivě hnědou barvu (ZIMÁK 1997). Tato propylitizace je provázena skromným polymetalickým zrudněním s převahou sulfidů Fe, Zn, Pb, As. Od centrálněkarpatského zrudnění se liší převahou As a podřadným zastoupením Sb. Rudní žilky dosahují mocnosti průměrně 6 cm. Byly zjištěny také v nepravidelných puklinách pískovců a v porcelánových jaspisech (KOCMAN 1982).

Tato lokalita je bohatým mineralogickým nalezištěm (KOCMAN 1982). Bylo zde popsáno přes 60 minerálů a jejich odrůd (ZIMÁK 1997). Na rudních žilkách zjistil Černý (1985) tyto nerosty: sfalerit, arzenopyrit, méně pyrhotin a pyrit, podřadně chalkopyrit, markazit a antimonit. Nerosty se vyskytují jako součást trachyandezitu: amfibol, augit, azurit, biotit, malachit, plagioklas (andezit, labradorit), jednak ve zrudněných žilkách: sfalerit, arzenopyrit, pyrhotin, pyrit, markazit, antimonit, chalkopyrit, ankerit, siderit, chlorit, galenit, dále produkty zvětrávání těchto nerostů (greenockit, covellin, chalkozin, bornit, cerusit, wulfenit), které zatlačují sirníky a tvoří různě zbarvené povlaky. Ve výplních dutin: ametyst, azbest amfibolový, anatas, baryt, laumonitit, molybdenit, sádrovec, tridymit, křemen, chlorit aj., v propylitech: argonit a v porcelánových jaspisech: chabazit, manganomelan, sanidin (KOCMAN 1982). Také zde byl poprvé na Moravě a ve Slezku nalezen cinabarit a metacinabarit (ZIMÁK 1997), dále je lokalita jediným popsaným nalezištěm hawleyitu (KOCMAN 1982).

Trachyandezit z Bučníku má, podobně jako další neovulkanity Bojkovička, ve srovnání s alkalicko-vápenatými andezity centrálního a východního Slovenska zvýšené obsahy alkálií, zejména K₂O. Ve své převaze neovulkanity Bojkovička již leží v poli alkalických hornin a zaujímají přechodné postavení mezi výrazně alkalickými neovulkanity Českého masívu a alkalicko-vápenatými miocenními vulkanity Západních Karpat. Stáří trachyandezitu z Bučníku (stejně jako u ostatních bojkovických neovulkanitů) je na základě nepřímých důkazů považováno za badenské až sarmatské (ZIMÁK 1997).

Ačkoliv je lom aktivní, najdeme zde i některé druhy rostlin. K prvním druhům, které zde kolonizují obnaženou půdu, patří převážně plevele chudých půd, jako je jetel rolní (*Trifolium arvense*), hledíček menší (*Microrrhinum minus*) nebo bělolístka rolní (*Filago arvensis*) (BEZDĚČKA – JONGEPIEROVÁ 1999).

5.4 PP Lom Rasová



Obr. č. 10 PP Lom Rasová, pohled na stěnu lomu (foto autorka).

Další exkurzní lokalitou je PP Lom Rasová, který byl vyhlášen roku 1982 přírodní památkou. Lom se nachází JJV cca 3 km od obce Komňa. Od lomu Bučník vyrazíme směrem k restauraci Nový Dvůr po zelené turistické značce a od restaurace cesta pokračuje po červené turistické značce k lomu Rasová. Lom se nachází po pravé straně silnice E50 směrem na Starý Hrozenkov.

Lom Rasová je součástí geomorfologického podcelku Lopenická hornatina, jež náleží Bílým Karpatům. Odkryté defilé představuje průřez paleocenním flyšovým souvrstvím, tvořeným střídáním vápnných pískovců, prachovců a jílovců. Jde o svodnické souvrství vlárského vývoje bělokarpatské jednotky (ZIMÁK 1997). Dominantní zastoupení mají modrošedé, středně až jemně zrnité vápnné drobové pískovce (turbidity), jež hnědošedě navětrávají (ZIMÁK 1997).

Ve vrstevních spárách se nacházejí hnědošedé, vápnné, střepinovité jílovce s prachovou příměsí. Jejich mocnost je 0 až 1 m. Na bázi pískovcových lavic jsou četné mechanoglyfy a bioglyfy. Na lokalitě nebyly zjištěny hojné mikrofosilie, což je dáno naprostou převahou turbiditů. Bylo doloženo pouze stáří v rozmezí paleocénu. Protože pískovcová litofacie svodnického souvrství je ze superpozice v širší oblasti nejmladší, lze usuzovat o stáří svrchního paleocénu až eocénu (převzato z: <http://lokality.geology.cz/d.pl?item=7&id=706&Okres=UH&vyb=1&text=Lokalita%20v%20okresu:Uhersk%E9%20Hradi%9A%EC%20%2815%29>).

Na lokalitě probíhala těžba pískovce jámovým způsobem. Po ukončení těžby se na dně jámy vytvořilo jezírko, jehož hladina v průběhu roku jen málo kolísá. Původním motivem ochrany byl bohatý výskyt obojživelníků, zejména čolků, kteří však byli zdecimováni nerozvázným a nepovoleným zarybněním dravými rybami (BEZDĚČKA – JONGEPIEROVÁ 1999). V těžebním prostoru nejsou vyvinuty žádné půdy, najdeme zde pouze zbytky kamenných úlomků. V bezprostředním okolí se vyvinuly kambizemě (MACKOVČIN – JATIOVÁ 2002).

Kolem zaplaveného dna lomu se vytvořila pobřežní společenstva s orobincem úzkolistým (*Typha angustifolia*) a orobincem široolistým (*Typha latifolia*). Bylo zde nalezeno celkem 199 rostlinných druhů, například pětiprstka žežulek hustokvětá (*Gymnadenia conopsea subsp. desiflora*), kruštík bahení (*Epipactis palustris*), vstavač vojenský (*Orchis militaris*), vstavač bledý (*Orchis pallens*), lilie zlatohlávek (*Lilium martagon*) aj. Zajímavostí je výskyt vzácného mechu *Oxystegus tenuirostris* (MACKOVČIN – JATIOVÁ 2002).

V prostoru lomu taktéž žijí početné populace svižníka lesomila (*Cicindela silvicola*) a ještěrky obecné (*Lacerta agilis*). Zjištěno zde bylo 16 druhů pavouků, 6 druhů mravenců, 22 druhů střevlíkovitých brouků. V lomovém jezírku žije např. kuňka žlutobřichá (*Bombina variegata*), ropucha zelená (*Bufo viridis*), skokan hnědý (*Rana temporaria*) a celá řada druhů vodních bezobratlých, zejména vážek, např. motýlice obecná (*Calopteryx virgo*) či šidélko ruměnné (*Pyrrhosoma nymphula*). Taktéž se zde objevila populace čolka velkého (*Triturus cristatus*) a čolka horského (*Triturus alpestris*). Ovšem po nepovoleném nasazení dravých ryb zanikly (MACKOVČIN – JATIOVÁ 2002).

6 Plán exkurze

Exkurzní geologické cvičení bude probíhat v jarních měsících, aby byl terén přístupný a za vhodných povětrnostních podmínek. Navržená exkurze je jednodenní a má celkem cca 7,5 km. Exkurze bude probíhat od lomu Modrá voda, dále k zřícenině hradu Zuvačov přes lom Bučník a nakonec žáci navštíví PP Lom Rasová. Před exkurzí musí učitel nachystat potřebné pomůcky (mapy, pracovní listy ...atd.) a domluvit exkurzní prohlídku lomu Bučník u firmy Strabag Uherské Hradiště. Taktéž před začátkem exkurze učitel poučí žáky o bezpečnosti v přírodě a od žáků vybere finanční hotovost za objednaný autobus a tiskopis, kde bude souhlas rodičů s celodenní exkurzí v Bílých Karpatech.

Plán exkurze je následující:

Sraz žáků před budovou ZŠ je v 8:00 hod. Učitel si zde žáky spočítá, zapíše kdo chybí. Následovně žáci s učitelem odjedou objednaným autobusem do obce Komňa, odkud se bude vycházet na celodenní geologickou exkurzi. Během cesty do obce Komňa se žáci rozdělí do pracovních skupin. Mezitím vyučující každé skupině rozdá pomůcky, jako jsou mapy, atlasy hornin a minerálů, ... apod. Na celodenní geologickou exkurzi se bude vycházet po žluté turistické značce. Nejdříve se žáky navštívíme lom Modrá voda, který se nachází cca 2 km od obce Komňa po žluté turistické značce. Poté se vydáme po zelené turistické značce k rozcestníku Skalky. Odtud odbočíme ze zelené turistické značky a vydáme se na neoznačenou lesní cestu. Celou dobu se držíme zelené značky zřícenina (viz obr. č. 7, str. 20), která nás dovede na zříceninu hradu Zuvačov. Po navštívení zříceniny se vydáme po lesní cestě k lomu Bučník. Lom Bučník se nachází cca 5 km od začátku trasy z obce Komňa. Po příchodu do lomu Bučník se přivítáme s majitelem lomu, který nás lomem provede a ukáže žákům těžební postupy a zpracování kamene. Žáci si během výkladu dělají poznámky, které pak využijí při skupinové práci. Následně se vydáme směr PP lom Rasová, která se nachází cca 7 km od začátku trasy. Po cestě na PP Lom Rasová se žáci mohou občerstvit v restauraci Nový Dvůr. Od restaurace Nový Dvůr se vydáme po červené turistické značce, která nás dovede k PP lom Rasová. Po shlédnutí PP lomu Rasová se zpět se žáky vrátíme ke zmiňované restauraci Nový Dvůr, kde nás vyzvedne objednaný autobus a odveze nás zpět k ZŠ.

Na každé lokalitě učitel podá výklad o daném místě z pohledu geologie, taktéž může zmínit různé zajímavosti z historického, botanického nebo zoologického hlediska. Dále by měli mít žáci prostor pro kladení otázek týkajícího se tématu. Následně žáci budou plnit různé úkoly k danému výkladu či lokalitě.

7 Pracovní listy pro geologickou exkurzi

Pracovní listy slouží jako doplňující materiál pro geologickou exkurzi. Tento materiál by měl sloužit jak učitelům, tak i žákům k zopakování dané problematiky a zároveň by měl sloužit ke zpestření samotné geologické exkurze.

Pracovní listy jsou navrženy pro práci ve skupinách. Na základě výkladu učitele budou jednotlivým skupinám rozdány pracovní listy, s kterými budou následně pracovat. Pro správné vypracování jednotlivých pracovních listů je nutný výklad učitele a vyžaduje plnou pozornost žáků. V pracovních listech se prověří pozornost, tvořivost a samostatnost žáků. Každý pracovní list souvisí s navštívenou geologickou lokalitou. Žáci budou jednotlivé úkoly zaznamenávat v dané lokalitě do pracovních listů. Pracovní listy jsou pojaty tak, aby žák jednotlivým úkolům rozuměl a stručně vystihl daný úkol. Inspirací pro vytvoření těchto pracovních listů byla návštěva daných exkurzních lokalit.

Motivace žáků je velmi důležitá. Zvyšuje zájem a soutěživost. Geologická exkurze je proto doplněna hrou „Badatelé v Bílých Karpatech“. Hra je součástí celé geologické exkurze. Cílem hry je, aby jednotlivé skupiny správně vyřešily dané úkoly zachycené v pracovních listech v co nejkratším časovém úseku. Za splnění každého úkolu budou skupiny odměněny žetony (viz příloha č. 13). Za nejrychleji a správně vypracovaný pracovní list bude nejrychlejší skupina odměněna třemi žetony. Druhá nejrychlejší skupina bude odměněna dvěma žetony. Ostatní skupiny dostanou po jednom žetonu. Skupina s nejvíce dosaženými žetony obdrží zlatou medaili vyrobenou z moduritu (viz příloha č. 13) se sladkou odměnou. Skupiny, které se umístí na druhém a třetím místě, obdrží stříbrnou, resp. bronzovou medaili (viz příloha č. 13) též se sladkou odměnou. Skupiny, které se neumístily, dostanou pouze sladkou odměnu v podobě bonbónů. Jinak všichni žáci dostanou účastnický list (viz příloha č. 14).

PRACOVNÍ LIST Č. 1

Téma: **BÍLÉ KARPATY**

Jméno skupiny: _____

Jména členů: _____

CÍL: Po výkladu učitele o Bílých Karpatech doplňte ve skupinách následující cvičení.

ÚKOL Č. 1: Na slepou mapu zakreslete polohu Bílých Karpat.



Slepá mapa ČR, převzato z <http://www.slepamapa.cz/slepa-mapa-cr.html>

ÚKOL Č. 2: Doplňte text.

Nejvyšším vrchem Bílých Karpat je Dalšími horami v Bílých Karpatech jsou Z geologického hlediska tvoří Bílé Karpaty pohoří. Napište alespoň 3 státy, kde zasahuje karpatský oblouk:

.....

PRACOVNÍ LIST Č. 2

Téma: **HORNINY A MINERÁLY LOMU MODRÁ VODA**

Jméno skupiny: _____

Jména členů: _____

CÍL: Seznámení s lokalitou lomu Modrá voda. Sběr a určení hornin v lokalitě lomu Modrá voda.

POMŮCKY: vzorky hornin (žáci sami nasbírají), tužka, papírové štítky, gumičky, lupa, klíč k určování hornin, geologické či jiné kladívko na kameny, kyselina HCl.

ÚKOL: Každá skupina nasbírá 3 vzorky různých hornin. Všechny vzorky opatřete popiskem s datem nálezu, místem sběru, jménem skupiny a číslem. Popisek ke vzorku připevněte pomocí gumičky. Všechny skupinky roztřídí nalezené vzorky hornin na různé hromádky, o kterých si myslí, že se jedná o tentýž druh horniny. Každá skupinka si vybere jednu či více hromádek (podle toho kolik je vytvořených skupin) a té se bude věnovat, tedy vzorkům jediné horniny. Vzorky si pečlivě prohlédněte na dané hromádce. Pokud se Vám zdá, že některé horniny nepatří do této hromádky, tak je vyřadíte. Pokud nějaké vzorky vyřadíte, tak do pracovního listu zdůvodněte, proč je vyřazujete. Nyní popište a určete, z jaké horniny se skládá Vaše hromádka pomocí určovacího klíče hornin. Výsledek Vašeho pozorování zapište a zdůvodněte do pracovního listu.

DŮVOD VYŘAZENÍ HORNINY:

POPIS A URČENÍ VZORKU:

PROČ JSTE TAK URČILI DANÝ VZOREK:

(pokud máte málo místa, pište na druhou stranu pracovního listu)

PRACOVNÍ LIST Č. 3

Téma: **HORNINY ZE ZŘÍCENINY HRADU ZUVAČOV**

Jméno skupiny: _____

Jména členů: _____

CÍL: Seznámení s lokalitou zříceniny hradu Zuvačov. Seznámení s historií zříceniny. Sběr hornin a jejich porovnání v lokalitě lomu Bučník

POMŮCKY: vzorky hornin (žáci sami nasbírají), tužka, papírové štítky, gumičky, lupa, klíč k určování hornin, geologické či jiné kladívko na kameny, kyselina HCl.

ÚKOL Č. 1: Ve skupinách nasbírejte vzorky hornin v okolí zříceniny. Každý vzorek opatřete štítkem a popiskem. Na štítek uveďte datum nálezu, místo sběru, jméno skupiny a číslo vzorku. Štítek na vzorek upevněte pomocí gumičky. Nyní popište a určete, o jakou horninu se jedná pomocí určovacího klíče hornin.

Popis vzorku:

Určení vzorku:

ÚKOL Č. 2: Hrad Zuvačov byl údajně postaven z kamene vytěženého z okolí lomu Bučník. Vzorky hornin, které jste nasbírali v prvním úkolu, odnese a posléze porovnejte v další exkurzní lokalitě v lomu Bučník.

PRACOVNÍ LIST Č. 4

Téma: **LOM BUČNÍK**

Jméno skupiny: _____

Jména členů: _____

CÍL: Seznámení s lokalitou lomu Bučník. Exkurze do lomu Bučník s majitelem lomu. Názorná ukázka těžebních postupů a zpracování kamene.

POMŮCKY: blok, psací potřeby, vzorky hornin ze zříceniny hradu Zuvačov, lupa

ÚKOL Č. 1: Pracujte ve skupině. Přečtěte si otázky a poté dle výkladu majitele lomu doplňte text.

- 1) V kterém roce byla zahájena těžba v lomu Bučník? _____
- 2) Co je předmětem těžby v lomu? _____
- 3) V jaké hornatině se nachází lom Bučník? _____
- 4) Hlavní surovina, která se zde těží, se využívá především na: _____
- 5) Název vyhledávaného ozdobného kamene a jeho využití.

- 6) Bylo zde celkem popsáno asi _____ minerálů a jejich odrůd.
- 7) Napište alespoň 5 minerálů a odrůd, které se zde vyskytují.

- 8) Vyskytují se v okolí lomu Bučník i jiné významné lomy? Pokud ano, napište je.

ÚKOL Č. 2: V lomu Bučník nasbírejte vzorky hornin a porovnejte je s donesenými vzorky hornin ze zříceniny hradu Zuvačov. Určete, zda se vzorky shodují a zda je pravda, že hrad Zuvačov byl postaven z hornin z okolí lomu Bučník

(pokud máte málo místa, pište na druhou stranu pracovního listu)

PRACOVNÍ LIST Č. 5

Téma: **PP LOM RASOVÁ**

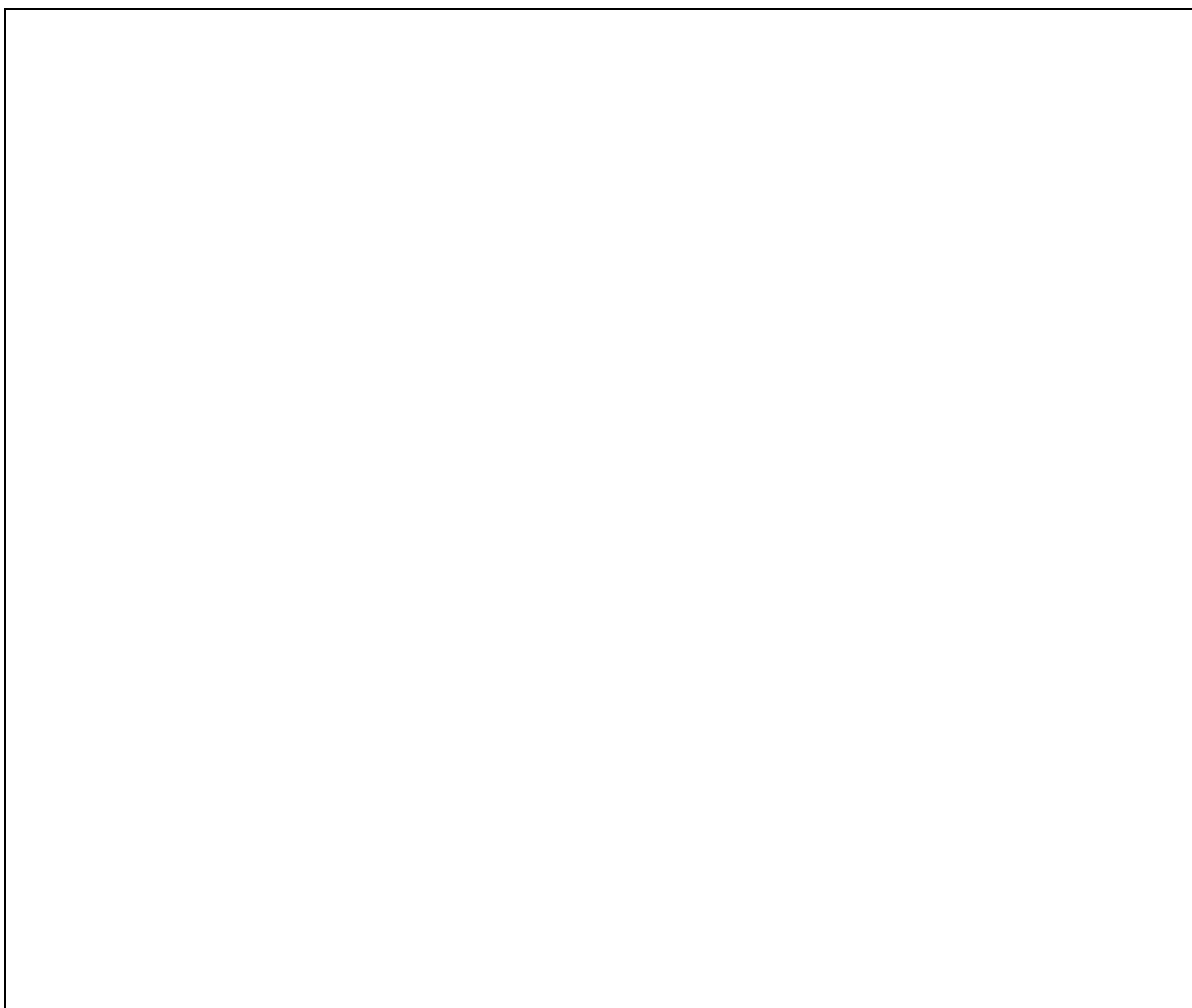
Jméno skupiny: _____

Jména členů: _____

CÍL: Seznámení s lokalitou PP lom Rasová. Sběr a určení hornin na lokalitě lomu. Určení rostlin, které se nacházejí v lomu, nebo v jeho blízkosti.

POMŮCKY: vzorky hornin (žáci sami nasbírají), tužka, papírové štítky, gumičky, lupa, klíč k určování hornin a minerálů, botanický klíč, geologické či jiné kladívko na horniny, kyselina HCl.

ÚKOL Č 1: Pracujte ve skupinách. Pokuste se zhotovit jednoduchou mapku lomu Rasová.



ÚKOL Č 2: Ve skupinách nasbírejte v lomu Rasová vzorky hornin. Každý vzorek opatřete štítkem a popiskem. Na štítek uveďte datum nálezů, místo sběru, jméno skupiny a číslo vzorku. Štítek na vzorek upevněte pomocí gumičky. Nyní je popište a určete, o jakou horninu se jedná pomocí určovacího klíče hornin. Do předchozí mapky, kterou jste si zhotovili, zakreslete místa, kde jste vzorky nasbírali.

Popis vzorku:

Určení vzorku:

ÚKOL Č 3: Pomocí botanického klíče určete a napište do pracovního listu květeny, která se v lomu Rasová nachází.

ÚKOL Č 4: Do pracovního listu запиšte 3 dřeviny, které se nacházejí v lomu nebo jeho blízkosti.

ÚKOL Č 5: Co bylo hlavním předmětem těžby na lomu Rasová a napište jaké bylo využití tohoto materiálu ve výrobním procesu.

8 Závěr

Bakalářská práce Geologická charakteristika Bílých Karpat a její využití ve výuce přírodopisu na základní škole byla psána ve snaze připravit geologického exkurzního průvodce, který bude sloužit při výuce přírodopisu na základní škole, pro kapitulu učiva geologie. Vybrané geologické lokality jsem osobně navštívila a zhodnotila, zda jsou vhodné pro geologickou exkurzi pro žáky základní školy. Při návštěvě geologických lokalit jsem pořídila fotografické snímky, které jsem použila v bakalářské práci. V bakalářské práci je vždy daná geologická lokalita přesně definována a lokalizována.

Součástí práce jsou vytvořené pracovní listy pro jednotlivé geologické lokality. Pracovní listy mají sloužit jako doplňující materiál pro geologickou exkurzi. Listy jsou navrženy pro práci ve skupinách. Geologická exkurze je doplněna hrou „Badatelé v Bílých Karpatech“, jelikož motivace žáků je velmi důležitá a zvyšuje u žáků jednak zájem, tak i soutěživost. Vítězná družstva získají medaile, které jsem sama navrhla a vytvořila, a také sladkou odměnu. Všichni účastníci po exkurzi obdrží účastnický list, který se též nachází v příloze.

Literatura

- BEZDĚČKA, P. - JONGEPIEROVÁ, I. Lomy. *Bílé Karpaty = Biele Karpaty: časopis moravsko-slovenského pomezí*. Veselí nad Moravou, roč. 1999, č. 4, s. 16 - 17. ISSN 1211-3638.
- BÍNA, J. - DEMEK, J. *Z nížin do hor: geomorfologické jednotky České republiky*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2012, 343 s. ISBN 978-802-0020-260.
- ČTYROKÝ, P. - STRÁNÍK, Z. (1995.) *Zpráva pracovní skupiny české stratigrafické komise o regionálním dělení Západních Karpat*. Věst. Čes. geol. Úst. 70, 3, 67-72. Praha.
- DEMEK, J. – MACKOVČIN, P. et al. *Hory a nížiny: Zeměpisný lexikon ČR*. 2.vyd. Brno: Agentura ochrana přírody a krajiny ČR, 2006, 582 S. ISBN 80-86064-99-9.
- DEMEK, J. – NOVÁK, V. et al. *Neživá příroda*. Brno: Muzejní a vlastivědná společnost, 1992, 242 s. ISBN 80-850-4830-2.
- DRGÁČOVÁ, R. *Síť opuštěných lomů jako příspěvek do kostry ekologické stability krajiny v okolí Komně: diplomová práce*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Fakulta lesnická a dřevařská, 2005. 88 s. Vedoucí diplomové práce doc. Dr. Ing. Petr Maděra.
- GÁBA, Z. et al. *Geologické vycházky Českou republikou*. Praha: Karolinum, 2002, 493 s. ISBN 80-718-4972-3.
- HABĚTÍN, V. – KOČÁREK, E. – TRDLIČKA, Z. *Geologické vědy: přehled mineralogie, petrografie a geologie*. 2.vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1976, 408 s.
- HRDOUŠEK, V. – JONGEPIER, J. W. et al. *Bílé Karpaty - Turistický průvodce*. Uherské Hradiště, 1999.

- CHLUPÁČ, I. et al. *Geologická minulost České republiky*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2002, 436 s. ISBN 80-200-0914-0.
- JONGEPIEROVÁ, I., *Louky Bílých karpát*. 1.vyd. Veselí nad Moravou: ZO CSOP Bílé Karpaty, 2008. 461 s. ISBN 978-80-903444-6-4.
- KIRCHNER, K. et al. *Zprávy o geologických výzkumech v roce 2007 / Český geologický ústav: Svahové deformace v Bílých Karpatech v oblasti Velké Javořiny a Velkého Lopeníku*. Praha: Český geologický ústav, 2008. ISBN 978-80-7075-708-6.
- KLIMENTOVÁ, M. Zuvačov: Hrádek u Komně. *Naše Bojkovsko*. Město Bojkovice, 2009, č. červenec, s. 25.
- KOČMAN, L. *Geologické poměry okresu Uherské Hradiště*. Uherské Hradiště: Okresní výbor Českého svazu ochránců přírody v Uherském Hradišti, 1982. 59 s.
- KRUŽA, T. Eruptiva na Uherskobrodsku a jejich mineralogické poměry. NEŠPOR, V. a kol. *Časopis Vlasteneckého spolku musejního v Olomouci*. Olomouc: Vlastenecký spolek musejní, 1946, 19-54 s.
- KRUŽA, T. *Moravské nerosty a jejich literatura: 1940 - 1965*. Brno: Moravské museum v Brně, 1966, 379 s.
- KUČA, P. et al. *Zpravodaj CHKO Bílé Karpaty*. Vydává správa CHKO Bílé Karpaty ve spolupráci s OKS Gottwaldov, 1/1986, 64.s.
- KUČA, P. - MÁJSKÝ, J. - JONGEPIEROVÁ, I. *Bílé - Biele Karpaty*. Bratislava : Ekológia, 1992. 380 s. ISBN 80-85559-09-9.
- LOŽEK, V. *Malakostratigrafický výzkum holocenní sedimentace a eroze v Bílých Karpatech*. – Zpr. geol. Výzk. v roce 2001, 136-138. Praha 2002.

- LOŽEK, V. *Zrcadlo minulosti: česká a slovenská krajina v kvartéru*. 1. vyd. Praha: Dokořán, 2007, 198 s., ISBN 978-807-3630-959.
- MACKOVČIN, P. - JATIOVÁ, M. *Zlínsko: Chráněná území ČR. II*. Vyd. 1. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, 2002, 374 s. ISBN 80-860-6438-7.
- NEKUDA, V. et al. *Uherskohradištsko*. 1.vyd.Muzejní a vlastivědná společnost v Brně ve spolupráci se Slovákým muzeem v Uherském Hradišti, 1982. 847 s.
- VAŠINA, P. Hrad Zuvačov. *Naše Bojkovsko*. Město Bojkovice, 2008, č. březen, s.13.
- VRLA, R. – JANIŠ, D. *Informační tabule: Komňa – Hrad Zuvačov*. Sdružení singulárních podílníků Komňa a Národní památkový ústav. Územní odborné pracoviště v Kroměříži.
- ZÁRUBA, Q. – MENCL, V. *Sesuvy a zabezpečování svahů*. Praha: Academia, 1987, 340 s.
- ZIMÁK, J. et al. *Průvodce ke geologickým exkurzím Morava – střední a jižní část*. Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci. 1997. 130 s.

Internetové zdroje:

- Lom Rasová. In: *Geologické lokality:Lom Rasová* [online]. [cit. 2012-10-24]. Dostupné z: <http://lokality.geology.cz/d.pl?item=7&id=706&Okres=UH&vyb=1&text=Lokality%20v%20okresu:Uhersk%E9%20Hradi%9At%EC%20%2815%29>
- Pěnovce. In: *BioLip.cz, galerie obrázků* [online]. [cit. 2013-03-03]. Dostupné z: <http://www.biolip.cz/cz/image/id3618/?countryflt=49>
- Provoz lomu Modrá voda. In: *Obec Záhorovice: Zatopený lom – Modrá voda* [online]. [cit. 2012-11-01]. Dostupné z: <http://www.zahorovice.cz/modra-voda-zatopeny-lom/>

- Předpokládaný vzhled hradu Zuvačova. In: *Památky jihovýchodní Moravy: Hrad Zuvačov* [online]. [cit. 2012-10-24]. Dostupné z: <http://www.pamatky-vm.cz/Pamatky/zh.php?navez=zuvacov&menu=stavebni-vyvoj>
- Slepá mapa ČR. In: *Slepé mapy světa, Evropy, ČR: Slepé mapy České republiky*. [online]. [cit. 2012-11-01]. Dostupné z: <http://www.slepamapa.cz/slepa-mapa-cr.html>
- Sesuvy. In: *Příroda.cz, CHKO Bílé Karpaty, geologie*. [online]. [cit. 2013-02-28]. Dostupné z: <http://www.priroda.cz/clanky.php?detail=131>
- Vymezení území Bílých Karpat a CHKO Bílé Karpaty. [online]. [cit. 2012-11-13]. Dostupné z: <http://www.bilekarpaty.cz/strazci/img/mapy/mapabk.pdf>
- Západní Karpaty. In: *Přehled geologie: Západní Karpaty*. [online]. [cit. 2013-01-22]. Dostupné z: <http://geol.jex.cz/menu/regionalni-geologie/zapadni-karpaty>

Zdroje příloh:

- **Příloha č. 1, 2, 3, 4** - CHLUPÁČ, I. et al. *Geologická minulost České republiky*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2002, 436 s. ISBN 80-200-0914-0.
- **Příloha č. 5** - In: *Obec Záhorovice: Zatopený lom – Modrá voda* [online]. [cit. 2012-12-03]. Dostupné z: <http://www.zahorovice.cz/modra-voda-zatopeny-lom/>
- **Příloha č. 6, 9, 11, 12** – foto autorka
- **Příloha č. 7, 8** – In: *Komňa: Zřícenina hradu Zuvačov*. [online]. [cit. 2012-12-03]. Dostupné z: <http://www.komna.cz/index.php?nid=5297&lid=cs&oid=727089>
- **Příloha č. 10** – foto Pavel Kukuča
- **Příloha č. 13, 14** – návrh autorky

Přílohy

Příloha č. 1: Geologická mapa ČR

Příloha č. 2: Regionální geologické dělení Západních Karpat na našem území

Příloha č. 3: Geologické profily východním okrajem Českého masivu a flyšového pásma Západních Karpat na Moravě

Příloha č. 4: Stratigrafické schéma mezozoika a terciéru flyšového pásma magurské skupiny příkrovů na Moravě

Příloha č. 5: Lom Modrá voda v minulosti

Příloha č. 6: Lom Modrá voda, fotografie z roku 2012

Příloha č. 7: Pohled na kopec se zříceninou hradu Zuvačov

Příloha č. 8: Zřícenina hradu Zuvačov – zrestaurované pozůstatky polokruhové věži

Příloha č. 9: Lom Bučník

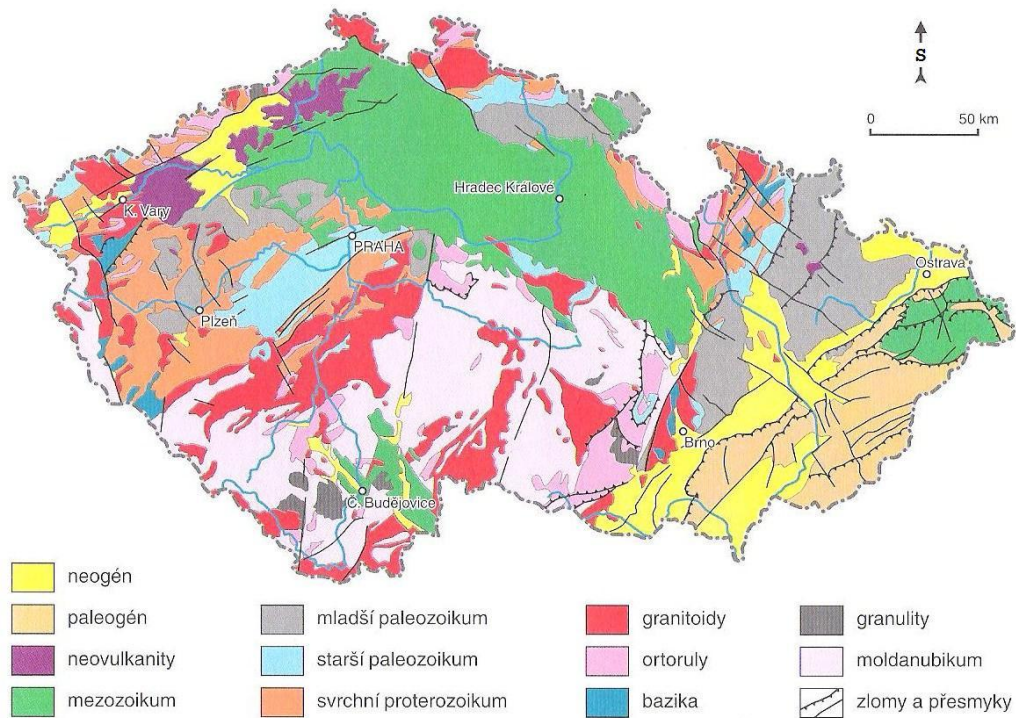
Příloha č. 10: Lom Bučník, pohled na severní stěnu lomu

Příloha č. 11: Lom Rasová

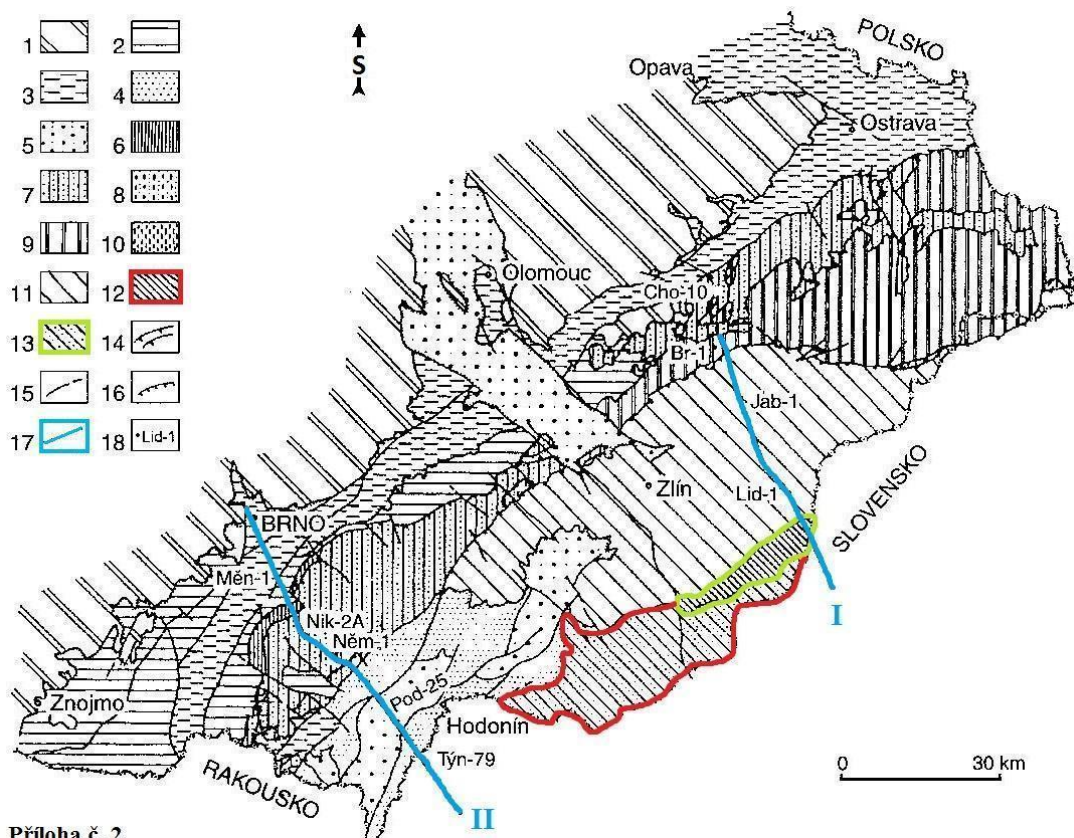
Příloha č. 12: Lom Rasová, východní pohled

Příloha č. 13: Návrh medailí a žetonů

Příloha č. 14: Návrh účastnického listu pro každého zúčastněného žáka

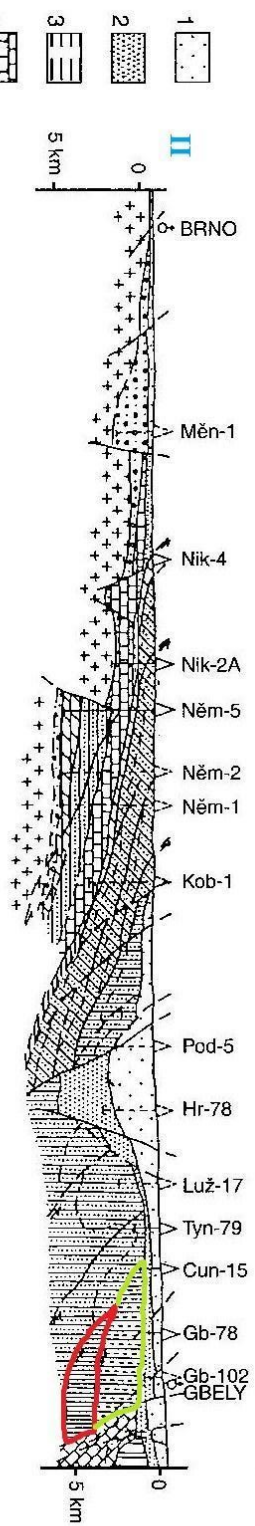
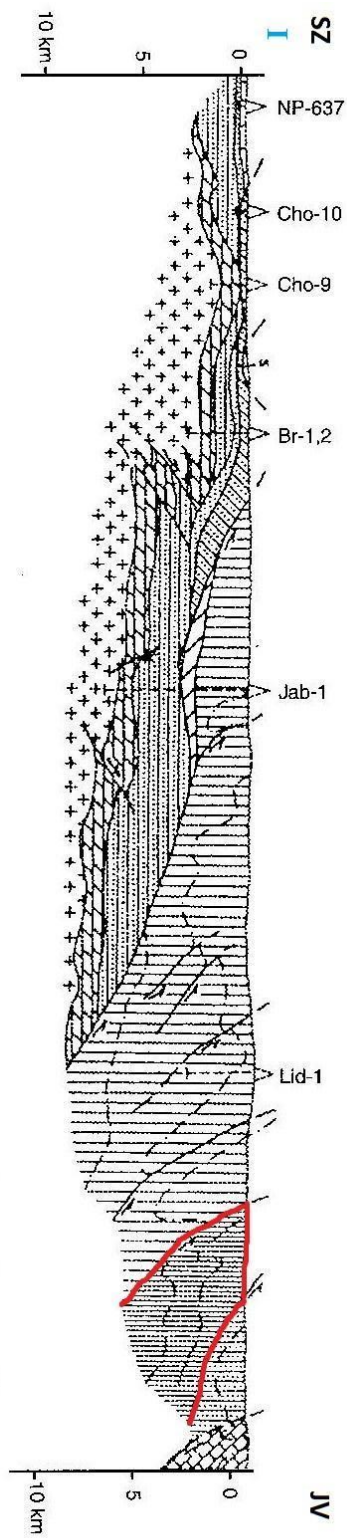


Příloha č. 1 Geologická mapa ČR (CHLUPAČ et al. 2002).



Příloha č. 2



Regionální geologické dělení Západních Karpat na našem území (podle usnesení České stratigrafické komise 1994, 1995). 1 – Český masiv; 2 – spodní miocén karpatské předhlubně (eggenburg–karpat); 3 – střední miocén (baden); 4 – svrchní miocén (sarmat–pannon); 5 – pliocén; 6 – pouzdřanská jednotka; 7 – ždánická a podslezská j.; 8 – zdounecká j.; 9 – slezská j.; 10 – předmagurská j.; 11 – račanská j. magurské skupiny příkrovů; 12 – bystrická j. magurské skupiny příkrovů; 13 – bělokarpatská j. magurské skupiny příkrovů; 14 – příkrovy a přesmyky; 15 – zlomy; 16 – okraj transgrese; 17 – linie geologických řezů; 18 – vrty (CHLUPAČ et al. 2002).



- | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

Příloha č. 3
 Geologické profily východním okrajem Českého masivu a flyšovým pásmem Západních Karpat na Moravě (Z. Stráník, orig.). Limie profilů vyznačeny na obr. 6, nahore než Blahuňovice-Vřátec, dole Brno-Gbely. 1, 2 – miocén karpatské předhubné a vídeňské páne (1 – střední a svrchní, 2 – spodní); 3 – autochtomní paleogén (nesvážské souvrství); 4 – autochtomní mezozoikum; 5 – karbon; 6 – karbonátý devon; 7 – bazální devonská klastika; 8 – brnovistulikum; 9 – pouzdřanská jednotka; 10 – ždánická a podslezská j.; 11 – předmagurská j.; 12 – račanská j. magurské skupiny příkrovů; 13 – bystrická j.; 14 – bělokarpatká j.; 15 – pěňinské bradlové pásmo; 16 – mezozoikum Centrálních Karpat; 17 – příkrovová přesunutí a přesmyky; 18 – zlomy; 19 – strukturální linie uvnitř příkrovů; 20 – hlubinné vrty (CHLUPÁČ et al. 2002).

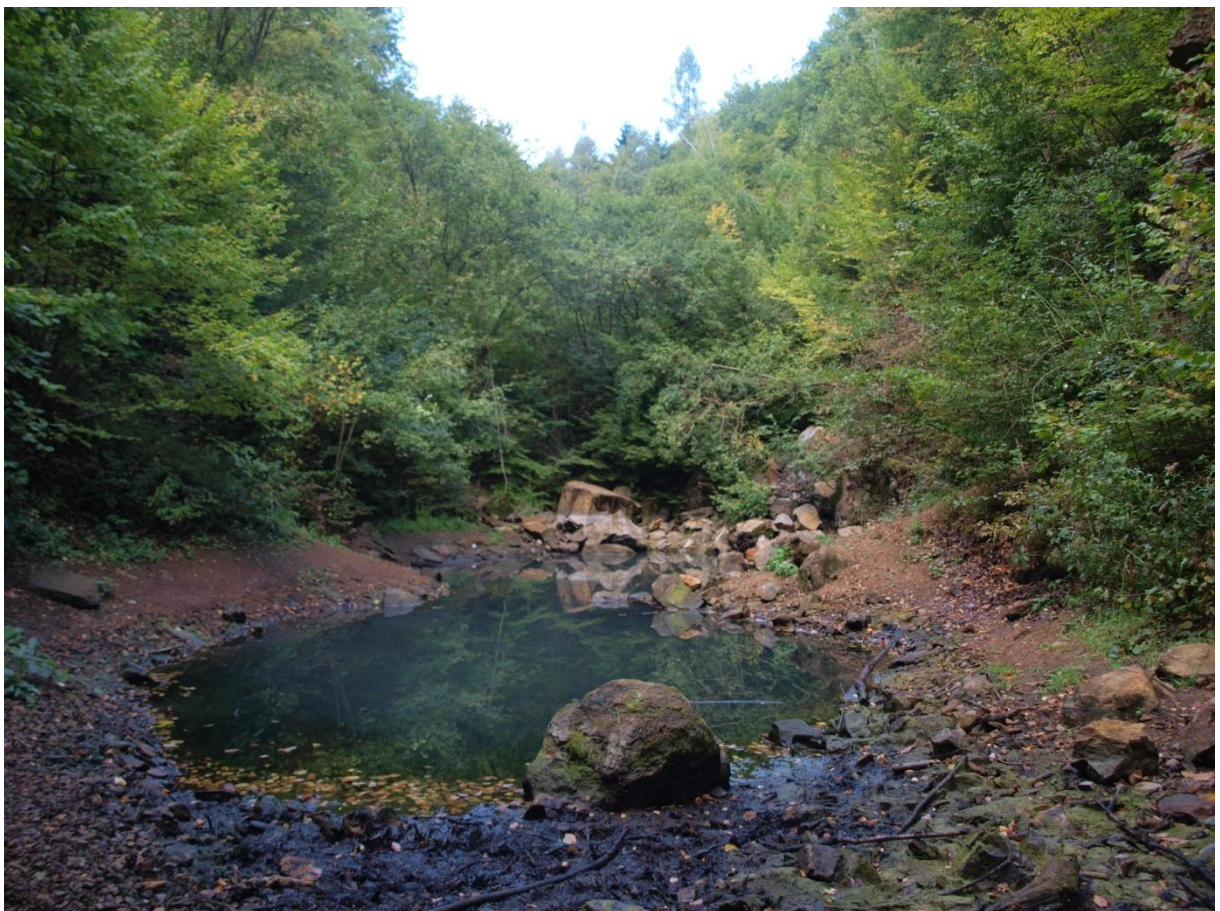
MA	STRATIGRAFIE				AUTOCHTON	MAGURSKÁ SKUPINA PŘÍKROVŮ		
	neogén	miocén	sp.		KŘÍDA - PALEOGÉN	RAČANSKÁ JEDNOTKA	BYSTRICKÁ JEDNOTKA	BĚLOKARPATSKÁ J.
15								HLUCKÝ V. VLÁRSKÝ V.
20			karpat ottnang eggenburg		založení karpatské předhlubně			
25			aquitán					
30		oligocén	svrch.	chatt	malešovické vr.			
35			sp.	ruppel	popické vr.			
40			sv.	priabon	uhřické vr.			
45			střed.	barton	nesvačičské s. vr.	kyčerské vr.	bystrické s.	
50			lutet		sumické vr.	zlínské s. vr.		
55			ypres		tošanské vr.	rusav. vr. vr.	belovežské s.	kuželov. s.
60			thanet			veselín. vr. vr.	belovežské s.	nivnické s.
65			dan			luhačov. vr.	soláňské s.	pestré vr.
70			maastricht			újezd. vr.	soláňské s.	svodnické s.
75			senon				soláňské s.	svodnické s.
80			campan				soláňské s.	svodnické s.
85			santon				soláňské s.	svodnické s.
90			coniac				soláňské s.	svodnické s.
95			turon				soláňské s.	svodnické s.
100			cenoman				soláňské s.	svodnické s.
105			alb				soláňské s.	svodnické s.
110			apt				soláňské s.	svodnické s.
120			barrem				soláňské s.	svodnické s.
130			hauteriv				soláňské s.	svodnické s.
140			valangin				soláňské s.	svodnické s.
150			berrias				soláňské s.	svodnické s.
160			tithon				soláňské s.	svodnické s.
170			kimmeridž				soláňské s.	svodnické s.
180			oxford				soláňské s.	svodnické s.
190							soláňské s.	svodnické s.
200							soláňské s.	svodnické s.
210							soláňské s.	svodnické s.
220							soláňské s.	svodnické s.
230							soláňské s.	svodnické s.
240							soláňské s.	svodnické s.
250							soláňské s.	svodnické s.
260							soláňské s.	svodnické s.
270							soláňské s.	svodnické s.
280							soláňské s.	svodnické s.
290							soláňské s.	svodnické s.
300							soláňské s.	svodnické s.
310							soláňské s.	svodnické s.
320							soláňské s.	svodnické s.
330							soláňské s.	svodnické s.
340							soláňské s.	svodnické s.
350							soláňské s.	svodnické s.
360							soláňské s.	svodnické s.
370							soláňské s.	svodnické s.
380							soláňské s.	svodnické s.
390							soláňské s.	svodnické s.
400							soláňské s.	svodnické s.
410							soláňské s.	svodnické s.
420							soláňské s.	svodnické s.
430							soláňské s.	svodnické s.
440							soláňské s.	svodnické s.
450							soláňské s.	svodnické s.
460							soláňské s.	svodnické s.
470							soláňské s.	svodnické s.
480							soláňské s.	svodnické s.
490							soláňské s.	svodnické s.
500							soláňské s.	svodnické s.
510							soláňské s.	svodnické s.
520							soláňské s.	svodnické s.
530							soláňské s.	svodnické s.
540							soláňské s.	svodnické s.
550							soláňské s.	svodnické s.
560							soláňské s.	svodnické s.
570							soláňské s.	svodnické s.
580							soláňské s.	svodnické s.
590							soláňské s.	svodnické s.
600							soláňské s.	svodnické s.
610							soláňské s.	svodnické s.
620							soláňské s.	svodnické s.
630							soláňské s.	svodnické s.
640							soláňské s.	svodnické s.
650							soláňské s.	svodnické s.
660							soláňské s.	svodnické s.
670							soláňské s.	svodnické s.
680							soláňské s.	svodnické s.
690							soláňské s.	svodnické s.
700							soláňské s.	svodnické s.
710							soláňské s.	svodnické s.
720							soláňské s.	svodnické s.
730							soláňské s.	svodnické s.
740							soláňské s.	svodnické s.
750							soláňské s.	svodnické s.
760							soláňské s.	svodnické s.
770							soláňské s.	svodnické s.
780							soláňské s.	svodnické s.
790							soláňské s.	svodnické s.
800							soláňské s.	svodnické s.
810							soláňské s.	svodnické s.
820							soláňské s.	svodnické s.
830							soláňské s.	svodnické s.
840							soláňské s.	svodnické s.
850							soláňské s.	svodnické s.
860							soláňské s.	svodnické s.
870							soláňské s.	svodnické s.
880							soláňské s.	svodnické s.
890							soláňské s.	svodnické s.
900							soláňské s.	svodnické s.
910							soláňské s.	svodnické s.
920							soláňské s.	svodnické s.
930							soláňské s.	svodnické s.
940							soláňské s.	svodnické s.
950							soláňské s.	svodnické s.
960							soláňské s.	svodnické s.
970							soláňské s.	svodnické s.
980							soláňské s.	svodnické s.
990							soláňské s.	svodnické s.
1000							soláňské s.	svodnické s.

 přesunutí
 transgrese
s. - souvrství
vr. - vrstvy
váp. - vápence

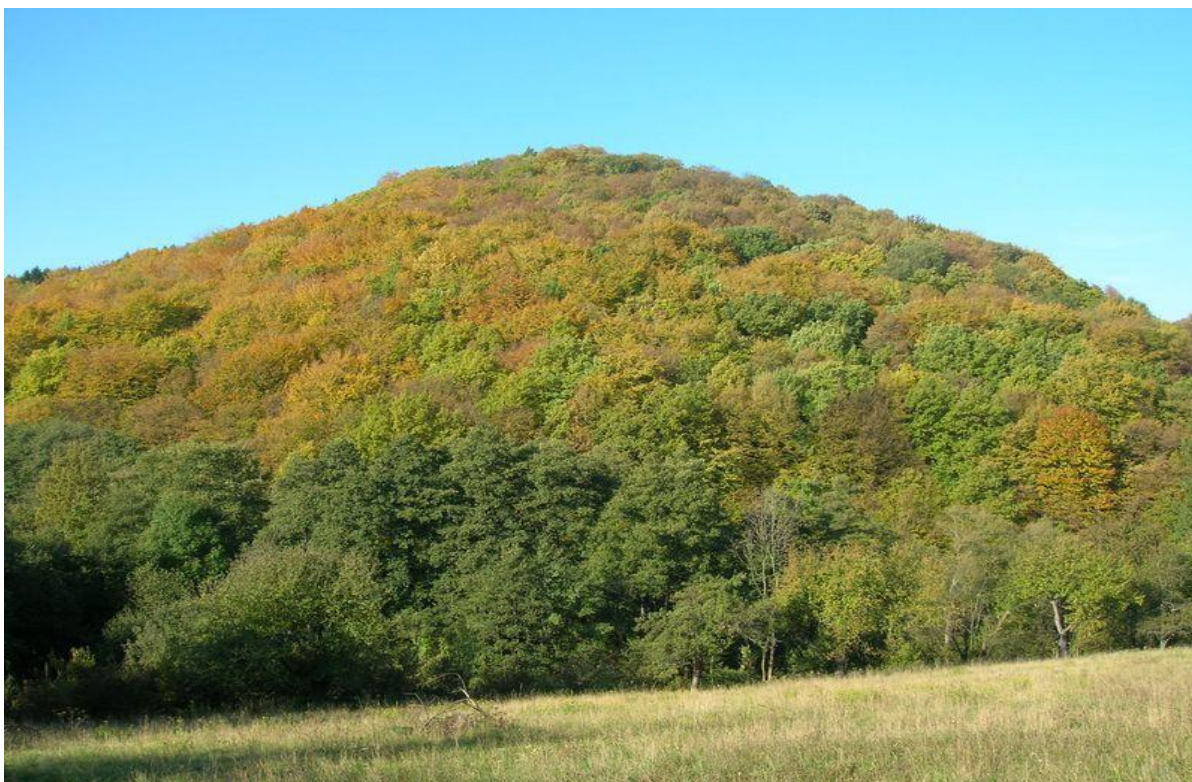
Příloha č. 4 Stratigrafické schéma mezozoika a terciéru flyšového pásma magurské skupiny příkrovů na Moravě (CHLUPÁČ et al. 2002).



Příloha č. 5 Lom Modrá voda v minulosti (převzato z: <http://www.zahorovice.cz/modra-voda-zatopeny-lom/>)



Příloha č. 6 Lom Modrá voda, fotografie z roku 2012 (foto autorka)



Příloha č. 7 Pohled na kopec se zříceninou hradu Zuvačov
(převzato z <http://www.komna.cz/index.php?nid=5297&lid=cs&oid=727089>)



Příloha č. 8 Zřícenina hradu Zuvačov – zrestaurované pozůstatky polokruhové věži (převzato z <http://www.komna.cz/index.php?nid=5297&lid=cs&oid=727089>)



Příloha č. 9 Lom Bučník (foto autorka)



Příloha č. 10 Lom Bučník, pohled na severní stěnu lomu (foto Pavel Kukuča)



Příloha č. 11 Lom Rasová (foto autorka)



Příloha č. 12 Lom Rasová, východní pohled (foto autorka)



Příloha č. 13 Návrh medailí a žetonů (vlastní výrobek, foto autorka)

ZŠ.....
uděluje

ÚČASTNICKÝ LIST
za geologickou expedici
Badatelé v Bílých Karpatech

Datum

Podpis učitele

Příloha č. 14 Návrh účastnického listu pro každého zúčastněného žáka (vlastní návrh, foto autorka)

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Kateřina Husarová
Katedra:	Katedra Biologie
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Šárka Hladilová, CSc.
Rok obhajoby:	2013

Název práce:	Geologická charakteristika Bílých Karpat a její využití ve výuce přírodopisu na základní škole.
Název v angličtině:	Geological characteristics of the White Carpathians Mts. and its use in a education of natural history at a primary school.
Anotace práce:	Cílem bakalářské práce je geologická charakteristika Bílých Karpat a její využití ve výuce přírodopisu na 2. stupni základních škol. Praktická část této práce je vytvoření geologické exkurzní trasy v Bílých Karpatech. Exkurze je naplánována tak, aby rozšířila geologické znalosti žáků základních škol. Pro lepší zapojení žáků byla vytvořena hra „Badatelé v Bílých Karpatech“, pracovní listy pro jednotlivé geologické lokality a medaile pro vítězná družstva.
Klíčová slova:	Bílé Karpaty, geologie, přírodní poměry, exkurze, základní škola
Anotace v angličtině:	The goal of this bachelor thesis is the geological characteristics of the White Carpathians Mts. and its use in a education of natural history at primary schools. The practical part of this thesis is to create a geological excursion route in the White Carpathians. The excursion is scheduled to expand geological knowledge of pupils at primary schools. A game "Explorers in the White Carpathians" was created to increase the participation of pupils, worksheets for each geological sites and medals for the winning teams.
Klíčová slova v angličtině:	White Carpathians Mts., geology, natural conditions, excursion, primary school
Přílohy vázané v práci:	14 příloh
Rozsah práce:	34
Jazyk práce:	čeština