

**MASARYKOVA UNIVERZITA
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA**

ÚSTAV GEOLOGICKÝCH VĚD



JAN MRÁZEK

PŘEHLED GEOLOGIE KOSÍŘE

Bakalářská práce

Vedoucí práce: prof. RNDr. Antonín Přichystal, CSc.

Brno 2007

© 2007

Jan Mrázek

Všechna práva vyhrazena

BIBLIOGRAFICKÉ INFORMACE

Jméno a příjmení autora:	Jan Mrázek
Název bakalářské práce:	Přehled geologie Kosíře
Název v angličtině:	A survey of the Kosíř hill geology
Studijní program:	bakalářský
Studijní obor:	Geologie
Vedoucí bakalářské práce:	prof. RNDr. Antonín Přichystal, CSc.
Rok obhajoby:	2007

Anotace

Předkládaná práce popisuje geologii Kosíře. V první části byla zpracována rešerše dostupné literatury o lokalitě a geologii okolí. Jednou z částí práce bylo vymapování (reambulace) výskytů hornin v oblasti Kosíře. Výsledkem těchto terénních prací je geologická mapa v měřítku 1:10 000. Dalšími výsledky jsou petrografická charakteristika hlavních kulmských hornin, gamaspektrometická data a hodnoty magnetické susceptibility drob a slepenců, stručný popis tektonické situace a posouzení území pro exkurzní využití.

Annotation

This submitted thesis presents geology of the Kosíř hill. In the first part, summary of accessible literature about locality and geology surroundings was compiled. One part of the work was to map the occurrence of rocks in the area of Kosíř hill. The results of the field investigation is a geological map (1:10 000) of the area. Another results are petrographical description of main Culmian rocks, data of gamma-ray spectrometry and magnetic susceptibility of graywackes and conglomerates, description of tectonic situation and examination of the area for excursion.

Klíčová slova: Kosíř, Hornomoravský úval, Zábřežská vrchovina, devon, spodní karbon – kulm, klastická sedimentace, čelechovické vápence.

Key words: Kosíř hill, Hornomoravský úval Graben, Zábřeh Upland, Devonian, Lower Carboniferous – Culm, clastic sedimentation, Čelechovice Limestones.

Vysoká škola: Masarykova univerzita
Ústav geologických věd

Fakulta: Přírodovědecká

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

pro.....Jana Mrázka.....
obor....Geologie.....

Název tématu: Přehled geologie Kosíře

Zásady pro vypracování:

Vrch Kosíř představuje nejjižnější část Zábřežské vrchoviny a byl středem pozornosti řady významných geologů. Je tvořen převážně kulmskými horninami, přiléhá k němu ale též čelechovický a slatinický devon, krystalinikum olomouckého masivu u Studence a Třebčína, miocenní sedimenty a kvartérní spraše. U jeho v. svahu jsou situovány lázně Slatinice. Úkolem bakalářské práce je shrnout geologickou literaturu po vydání listu Olomouc 1:200 000, v terénu zdokumentovat odkryvy a výchozy z pohledu jejich využití pro terénní praxe, zhodnotit styk devonu a kulmu a konečně provést předběžnou reambulaci geologické mapy. Základní horniny kulmu budou popsány v petrografických výbrusech.

Seznam odborné literatury:

Dvořák, J. 1987: Paleozoikum Drahanské vrchoviny a jeho jv. okolí. - MS ČGS Brno.

Přichystal, A. 1980: Geologickou minulostí Prostějovska. - Štafeta XII(1980), 3,20-22. Prostějov.

Roth, Z. 1962: Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1:200 000 M-33-XXIV Olomouc. Praha.

Vedoucí práce: prof. RNDr. Antonín Přichystal, CSc.

Datum zadání bakalářské práce: 18. 9. 2006

Termín odevzdání: 30. 4. 2007

V Brně dne:

Vedoucí práce

V Brně dne:

Vedoucí ústavu

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením prof. RNDr. A. Přichystala, CSc. Použitou literaturu a další prameny, které jsem použil při tvorbě této práce řádně cituji a uvádím v seznamu literatury. Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v knihovně PŘF MU.

V Brně 24. 4. 2007

.....

Jan Mrázek



PODĚKOVÁNÍ

Především děkuji svému vedoucímu prof. RNDr. A. Přichystalovi, CSc. za to, že mi umožnil zpracovat toto téma, za vstřícný přístup a také za cenné připomínky a podněty. Dále děkuji RNDr. V. Jaškové za ochotné poskytnutí literatury. Doc. RNDr. R. Melicharovi, Dr. děkuji za poskytnutí literatury a pomoc se zpracováním tektonických dat. Velký dík patří RNDr. L. Mašterovi, CSc. za zapůjčení výbrusových preparátů. Za rychlé zpracování vzorků a výrobu výbrusů děkuji J. Povolnému. Za umožnění zhotovení fotografií výbrusů děkuji L. Plchové. V neposlední řadě bych rád poděkoval Mgr. Daniele Urfusové za trpělivost a pomoc při tvorbě práce a také rodině a všem ostatním, kteří nějak přispěli k jejímu dokončení.

OBSAH

1. ÚVOD	8
2. POZICE A VYMEZENÍ ÚZEMÍ	9
3. SOUČASNÝ STAV POZNÁNÍ GEOLOGIE KOSÍŘE	11
3.1 Přehled geologických výzkumů.....	11
3.2 Geologický vývoj širšího okolí	14
3.2.1 Proterozoikum.....	14
3.2.2 Spodní paleozoikum.....	15
3.2.3 Svrchní paleozoikum.....	16
3.2.4 Terciér.....	18
3.2.5 Kvartér.....	19
4. METODIKA	20
5. VÝSLEDKY TERÉNNÍCH A LABORATORNÍCH VÝZKUMŮ	21
5.1 Charakter mapované oblasti.....	21
5.2 Popis vybraných spodnokarbonských hornin.....	22
5.3 Gamaspektrometrické stanovení K, U a Th a stanovení magnetické susceptibility.....	24
5.4 Tektonika.....	25
5.5 Využití území pro terénní praxi.....	28
6. DISKUZE A ZÁVĚR	32
7. LITERATURA	34
PŘÍLOHY VÁZANÉ	
Příloha č. 1 – Fotografie hornin a výbrusů	
Příloha č. 2 – Fotografie záznamu kolísání hladiny vody ve Slatinické zřidelní strukturuře.	
Příloha č. 3 – Výřezy map 1 : 50 000, listy Olomouc a Prostějov a výřez mapy 1 : 75 000 list Olomouc.	
Příloha č. 4 – Mapa štoly v Čechách pod Kosířem	
Příloha č. 5 – Seznam dokumentačních bodů	
PŘÍLOHY VLOŽENÉ	
Geologická mapa Kosíře 1 : 10 000 a CD – ROM s fotopřílohami	

1. ÚVOD

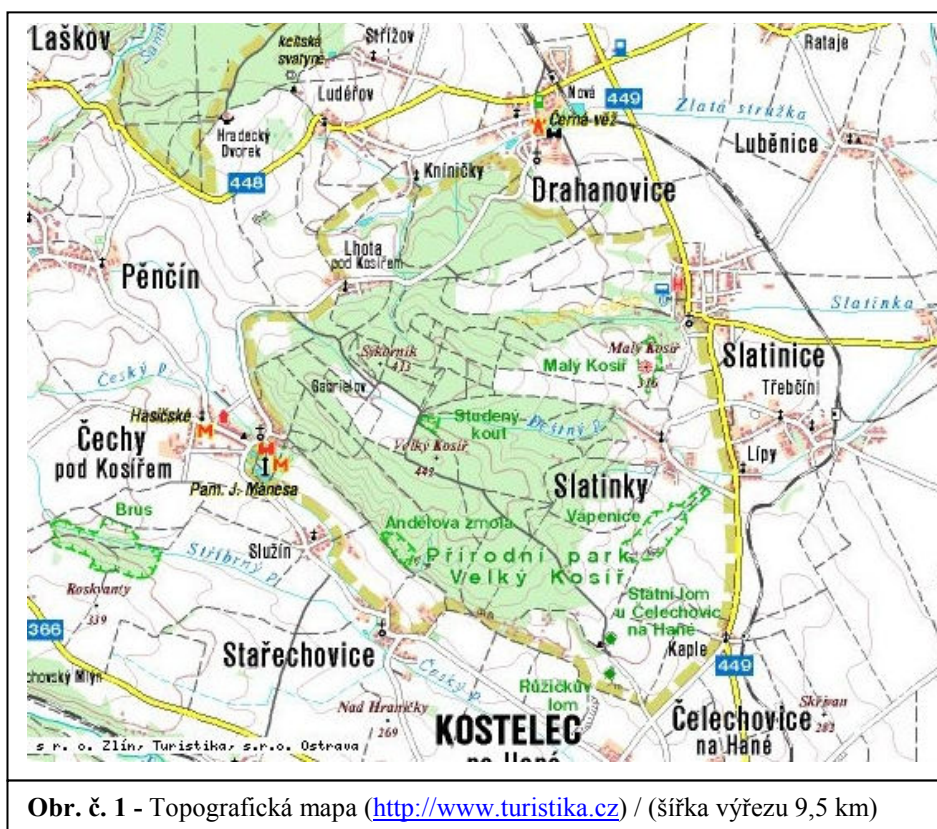
Geologie Kosíře se do povědomí odborníků i laické veřejnosti dostala hlavně díky světoznámé lokalitě Čelechovice na Hané, která proslula bohatými nálezy zkamenělin. Známa je také dlouhá historie lázní Slatinice s vývěry sirovodíkových vod. V kontrastu s těmito fenomény je opomíjený komplex spodnokarbonských hornin, který tvoří největší část Kosíře. O něco více byl v minulosti studován výskyt fosílií v tercierních sedimentech, zastoupených například zaniklou lokalitou u Slatinek. Znalosti o kvartéru jsou vázány jen na údaje z vrtných prací, případně archeologických výzkumů.

Důvodem pro zpracování tohoto tématu byla potřeba shrnout základní poznatky o oblasti Kosíře s využitím novější literatury. V souladu se zadáním práce bylo řešeno několik problémů. Jedním z hlavních úkolů byla předběžná reambulace geologických map v měřítku 1:10 000. Během terénních prací byly odebrány vzorky spodnokarbonských hornin pro studium v polarizačním mikroskopu. Na některých lokalitách byla provedena fotodokumentace, byla získána tektonická data a změřeny hodnoty obsahu K, U, Th a magnetické susceptibility. Dalším řešeným bodem bylo posouzení kontaktu devonu a karbonu. Zhodnocen je také potenciál využití oblasti pro terénní geologické praxe. Závěrem uvádím přehled problémů, které by bylo možné řešit a také přínos této práce.¹

¹ Z důvodu zachování rozsahu práce nebyly některé fotografie vloženy přímo do bakalářské práce, ale umístěny na přiložený CD – ROM. Odkazy na řadu fotografií jsou tedy směřovány sem (číslování fotografií odpovídá číslům dokumentačních bodů, jejichž poloha je uvedena v seznamu dokumentačních bodů a také na reambulované mapě). V textu jsou použity následující zkratky: NPP - Národní přírodní památka, CET – Středoevropský čas, UTC – koordinovaný světový čas, Dok. bod. (d.b.) – dokumentační bod.

2. POZICE A VYMEZENÍ ÚZEMÍ

Velký Kosíř (442 m n. m.), je situován na rozhraní Olomouckého a Jihomoravského kraje. Od Olomouce je vzdálen zhruba 12 km jz. směrem. Plochu studovaného území vymezuje pomyslná spojnice mezi obcemi Drahanovice, Slatinice, Čelechovice na Hané a Čechy pod Kosířem (obr. č.1).



Geomorfologické zařazení studované oblasti vychází z práce Demka et al. (1987) viz tabulka č. 1.





Provincie	Česká vysočina	Západní Karpaty
Subprovincie	Krkonošsko-jesenická soustava	Vněkarpatské sníženiny
Oblast	Jesenická oblast	Západní Vněkarpatské sníženiny
Celek	Zábřežská vrchovina	Hornomoravský úval
Podcelek	Bouzovská vrchovina	Prostějovská pahorkatina
Okresek	Velký Kosíř	Křelovská pahorkatina

Tabulka č. 1 - Studovaná oblast v rámci geomorfologického členění reliéfu ČR.

Paleozoické horniny Kosíře tvoří výraznou elevaci vystupující z mírně zvlněného reliéfu, který je vázán na strukturu Hornomoravského úvalu. Povrch je většinou ukloněn k V až SV, což se projevuje v prostorovém uspořádání vodních toků. Od severu na jih to jsou: Zlatá Stružka, Slatinka, a Deštný potok. Tektonicky podmíněný a poměrně strmý jz. okraj hrástě Kosíře lemují Český potok. První tři zmíněné ústí zprava do Blaty. Český potok zaniká soutokem s Romží. Generelně je oblast součástí povodí řeky Moravy.

Z regionálně geologického hlediska je Velký Kosíř situován na styku dvou významných jednotek – Českého masivu a Západních Karpat. Český masiv je zde reprezentován moravskoslezskou oblastí. Západní Karpaty zastupuje neogenní sedimentární výplň karpatské předhlubně.

Kombinací mnoha jedinečných přírodních podmínek zde vzniklo velmi cenné území, které je v současnosti chráněno statutem přírodního parku. Mimo to je zde několik dílčích lokalit různého stupně ochrany a zaměření. Velký význam z pohledu geologie mají lokality Státní a Růžičkův lom (NPP).

	
<p>Foto 1 - Státní lom (pohled k SV)</p>	<p>Foto 2 - Státní lom (pohled k SZ)</p>
	
<p>Foto 3 - Růžičkův lom (pohled na S)</p>	<p>Foto 4 - Mechovka v růstové pozici / Růž. lom</p>

3. SOUČASNÝ STAV POZNÁNÍ GEOLOGIE KOSÍŘE

3.1 Přehled geologických výzkumů

Geologií Kosíře se zejména v souvislosti s výzkumy čelechovického devonu zabývalo mnoho autorů. Nejstarší historie je shrnuta v díle Kettnera a Remeše (1922). Další přehled historie geologických výzkumů z této oblasti lze najít například v práci Pospíšila (1976). Ta je zaměřena především na hydrogeologii Slatinické zřídelní struktury, přesto je zatím nejpráhlednějším dílem zabývajícím se problematikou Kosíře jako celku. Historií výzkumů v čelechovickém devonu se zabývá také Jašková (1986). Zpracování výzkumů ze širšího okolí (Hornomoravského úvalu) podává Barth (1958).

Následující přehled si neklade za cíl kompletní zpracování historie výzkumů, ale pouze výčet některých důležitých děl, které ovlivnily znalosti o geologii Kosíře. Nejstarší historie byla zpracována s použitím výše citovaných prací. V souladu se zadáním práce se detailněji zaměřuji hlavně na novější literaturu. Některá citovaná díla se netýkají přímo dané oblasti, ale jejich výsledky s problematikou souvisí.

Nejstarší údaje o výzkumech z oblasti Kosíře pocházejí z první poloviny 19. století. V souvislosti s těžbou vápenců zde docházelo k nálezům dobře zachovaných fosilií, které zaujaly mnohé přírodovědce. Jedna z prvních písemných zpráv pochází z roku 1839 od generála M. Kecka von Kecka. Velkým přínosem bylo správné určení stáří vápenců, které do devonu zařadil E. Beyrich v roce 1844 (Chlupáč et al. 2002). Významným historickým okamžikem byla také exkurze J. Barranda, R. I. Murchisona, A. Keyserlinga a P. E. Verneuilu v roce 1847, během které bylo potvrzeno devonské stáří vápenců (Zapletal 1982). Další etapy poznávání této oblasti jsou spojeny s geologickým mapováním v rámci Rakouska-Uherska, které bylo prováděno v druhé polovině 19. stol. (v letech 1863 a 1893). Kolem roku 1900 začala být geologie Kosíře řešena se zvýšeným zájmem. Kromě odborníků se o mnohé poznatky zasloužili také amatérští badatelé u nichž sběratelský zájem o fosilie přerostl v důkladné studium dané problematiky.

K významným osobnostem, které se zasloužily o poznání geologických poměrů Kosíře z první poloviny 20. stol. patří například prof. V. Spitzner, F. Smyčka, M. Remeš, F. Ficner, R. Kettner, M. Kettnerová, M. Pradáčová a řada dalších, jejichž výčet by přesahoval rámec této bakalářské práce. Pro přehlednost je níže uvedený přehled sestaven podle stratigrafie oblasti.

Výchozy krystalinika z okolí Třebčína, Kaple a Studence popsal v rámci studia úložných poměrů devonu Spitzner (1903). Z pohledu petrografie studovala granitoidy olomouckého masivu Hlobilová (1963). Sporné určení hornin z některých lokalit bylo vyřešeno v rámci petrografického výzkumu Bednařikové (2001). Poslední zmíněná práce obsahuje také data gamaspektrometrických měření (stanovení obsahů K, U a Th), určení magnetické susceptibility a přehled výzkumů v krystaliniku Hornomoravského úvalu. Výsledky gamaspektrometrie byly publikovány také v článku Přichystala, Gnojka a Bednařikové (2002). Bazálním devonským klastikám nebyla v minulosti věnována téměř žádná pozornost.

Maximum geologických výzkumů je zaměřeno na paleontologii devonských karbonátů. Většina z nich vznikla v první polovině 20. století. Pro více informací odkazují na dílo Jaškové (1986). Studie Koverdinského (1961) řeší otázky vývoje, sedimentace, stratigrafie a porovnání čelechovického devonu s jinými oblastmi. Nálezy fosilní fauny z březinských břidlic popsal Chlupáč (1969). Ficner a Havlíček (1978), provedli revizi ramenonožců a také sestavili přehledné stratigrafické schéma. Poměrně obsáhlé dílo zaměřené na paleozoikum Dražanské vrchoviny a týkající se okrajově také Kosíře sepsal Dvořák (1987). Galle a Hladil et al. (1991), vyčlenili na profilech ve Státním a Růžičkově lomu 146 vrstev, což je do dnešní doby nepodrobnější dělení, které zde bylo provedeno. Porovnání se světovými nalezišti na základě litologie a trilobitové fauny zpracoval Chlupáč (1992). Na paleoekologii se soustředili autoři Hladil a Kalvoda (1993). V novějších studiích se pozornost paleontologů obrátila na poněkud opomíjené skupiny organismů. Lukeš (1993) našel stratigraficky důležité givetské tentakulity. Práce Uřeše et al. (1999) je zaměřena na krinoidy a konstatuje podobnost se spodní částí wotanských vrstev v pohoří Eifel v Německu a se

skálskými vrstvami Svatokřížských hor v Polsku. Autoři Bábek a Novotný (1999) v oblasti hranického paleozoika revidovali neostratotyp hněvotínských vápenců a interpretují možné prostředí jejich vzniku jako hlubokovodní, v prostoru karbonátového svahu. Tyto informace jsou do určité míry aplikovatelné na čelechovické paleozoikum, které má s hranickým mnoho podobností. Velkým přínosem byla korelace magnetosusceptibilitní křivky z profilu v Maroku (eifel /givet GSSP) s profilem ve Státním lomu (Hladil et al. 2002). Jednou z nejznámějších středně devonských fosilií je bezesporu soliterní korál druhu *Calceola sandalina*, kterého se týká paleontologická studie autorů Galleho a Ficnera (2004). Šebelová (2005), determinovala některé novější nálezy fosilií, zejména rugosních korálů.

Kulm, jako soubor hornin, který tvoří největší část Kosíře je paradoxně nejméně prostudován. Většina poznatků je automaticky přejímána z jiných prací zaměřených na kulm Dražanské vrchoviny, případně Nízký Jeseník a Oderské vrchy. Slepence Kosíře analyzoval Maštera (Dvořák & Maštera 1974). Pro nižší slepencové polohy udává zdroj materiálu ležící na SZ. Výše byla sedimentace ovlivněna mořskými proudy od JJV. Slepence se liší od obdobných poloh v Nížkém Jeseníku. Petrografická data a úložné poměry týkající se i kulmu uvádí Pospíšil v rámci popisu vrtného průřezu pro lázně Slatinice (Pospíšil 1976). Další analýzu slepenců provedl Štegena (1978). Podle něj tvoří valounový materiál z 29,98 % sedimenty, z 22,90 % metamorfity, z 26,06 % magmatity a zbytek připadá na křemen, křemen-živcové klasty a neurčitelné typy. Zajímavé výsledky (platné pro Dražanskou vrchovinu) byly získány aplikací metod pánevní analýzy, konkrétně termálním modelováním s využitím studia jílových minerálů a odraznosti vitrinitu. Na základě tohoto výzkumu byla odhadnuta historie vývoje pohřbení a výzdvihu kulmu. Odhadovaná mocnost oderodovaných nadložních hornin se liší podle polohy a klesá v rámci Dražanské vrchoviny od SZ k JV. Pro centrální část je uváděna minimální mocnost eroze na 3,5 až 5,7 km. Data ukazují na rozdílný vývoj západodražanské a východodražanské pánve (Franců & Kalvoda et al. 2002). Hydrotermální mineralizaci jeseníckého kulmu studoval Kučera (2004). V dražanském kulmu charakterizovala variské a povariské hydrotermální žíly Halavínová (2005).

O terciérní (miocenní) sedimenty byl zájem hlavně v souvislosti s paleontologickými nálezy. Některé fosilie z dnes zaniklé lokality pískovna u Slatinek popsal Kalabis (1961a, 1961b). Mocnost sedimentů známe především z okolí Slatinic, Slatinek a Kaple díky vrtnému průzkumu (např. Pospíšil 1976). Další lokality, které dnes již neexistují byly v okolí Čech pod Kosířem. Popis sedimentů z některých profilů uveřejnil v rámci své studie o železitých sedimentech neogénu Kalabis (1935).

Kvartérnímu vývoji Kosíře nebyla v minulosti věnována příliš velká pozornost. Poznatky se většinou omezují na pouhé konstatování výskytu spraší nebo svahových sedimentů v nadloží miocénu. Některé krátké zprávy se týkají nálezů kostí pleistocenních obratlovců ve spraších. Kostí velkých savců (mamutů, nosorožců, koní atd.) byly nalezeny v okolí Třebčína, Slatinek a Čelechovic. Nález pozůstatků jeskynního medvěda a dalších kostí z krasové kapsy v Kubíčkově lomu zmiňuje Spitzner (1904). Měkkýše z kvartérních sedimentů od Čelechovic popsal na základě Remešova podnětu J. Petrbock (Remeš 1937). Údaje o mocnosti kvartérních sedimentů jsou kromě odkryvů v cihelnách známy také z hloubení studní, vrtů a archeologických výzkumů (např. Remeš 1933). Analýzu historického vývoje oblasti Velkého Kosíře provedla Vallová (2006), která zde využila letecké snímkování.

3.2 Geologický vývoj širšího okolí

3.2.1 Proterozoikum

Nejstarší horniny tvořící hrást' Kosíře patří k předdevonskému krystaliniku. Toto krystalinikum vystupuje na povrch na několika místech v oblasti Hornomoravského úvalu a jeho povrchové výchozy v okolí Olomouce jsou podle své polohy pojmenovány jako olomoucký masiv (Barth et al. 1971). Většinou se jedná o různé typy granitoidních hornin. Na základě radiometrického datování, obdobné pozici vůči nadložním celkům a dalším znakům jsou tyto horniny považovány za součást kadomského brunovistulika (Dudek 1980). Vznik granitoidů a metamorfitů je spojován se synorogenním plutonismem a regionální

metamorfózou během kadomské orogeneze. Paleogeografická pozice brunovistulika je stále předmětem diskuzí. V průběhu vývoje došlo k výzdvihu a denudaci nadložních komplexů, čímž byly obnaženy hlubší části krystalinika.

3.2.2 Spodní paleozoikum

Z oblasti Kosíře nejsou horniny stáří kambria až siluru známy. Existence kambrických sedimentů ležících na brunovistuliku byla doložena poměrně nedávno na jižní Moravě (Jachowicz & Přichystal 1997). Jediný paleontologicky prokázaný výskyt siluru z centrální části Dražanské vrchoviny se do své současné pozice dostal během komplikovaného tektonického vývoje. Údaje z novějších výzkumů odporují představě o tom, že silurské horniny leží v podloží kulmu (Chadima & Melichar 1998). Během spodního paleozoika byla studovaná oblast vystavena zvětrávacím procesům.

V nadloží krystalinických hornin brunovistulika leží tzv. bazální klastika, pravděpodobně střednědevonského stáří. Přesné časové zařazení vzniku těchto hornin je vzhledem k jejich litologii problematické. Jedná se o křemenné konglomeráty a pískovce, jejichž sedimentace patrně probíhala na přechodu mezi terestrickým a marinním prostředím. Zdrojem materiálu pro tyto sedimenty byly zvětraliny krystalinika.

Další vývoj v devonu směřoval k mořské transgresi. Kontinuita transgrese byla ovlivněna morfologií reliéfu, působením tektoniky a dalšími faktory. Vliv pevniny postupně slábnul a v mělkém prostředí se začaly usazovat karbonáty. Výskyty devonských hornin lemující východní svahy Kosíře jsou označovány jako čelechovický devon. Sedimentární sled má faciálně nejbližší k platformnímu vývoji typu Moravského krasu (Chlupáč & Zúkalová 1982).

Sedimentace karbonátů v prostoru Kosíře začíná v eifelu a přechází do givetu ukládáním tmavě šedých vápnitých dolomitů. Směrem do nadloží slábne vliv dolomitizace a vyskytují se zde dolomitické vápence a vápence (Koverdinský 1961). Pro vyšší části střednědevonského karbonátového komplexu je typický výskyt šedých nebo nafialovělých slínů, které tvoří čočky v černošedých mikritických vápencích. Jde o tzv. čelechovické vápence, které obsahují velmi

hojnou fosilní faunu (Chlupáč & Zupalová 1982). Litologicky je možné tuto sedimentaci i přes některé rozdíly paralelizovat se spodní částí macošského souvrství. Vzhledem k charakteristickému vývoji byl tento úsek nazván čelechovickým cyklem (Hladil 1983).

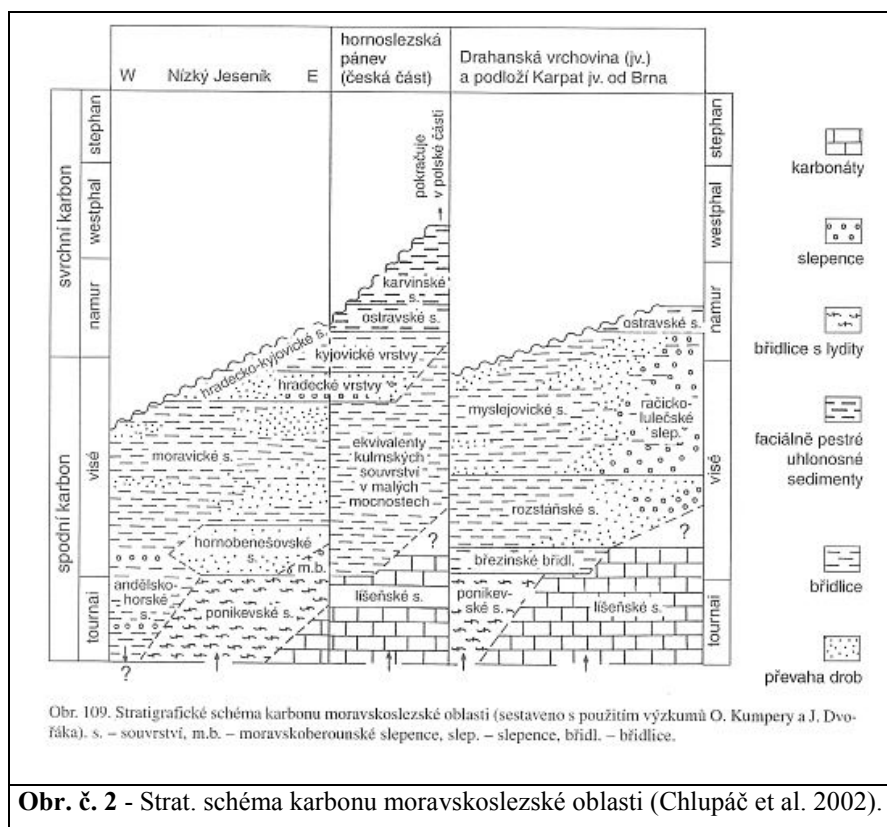
Nad čelechovickými vápenci dále sedimentovaly světle šedé lavicovité vápence odpovídající svrchním částem macošského souvrství. Jejich stáří je udáváno do svrchního devonu. Následuje přechod do hněvotínských vápenců líšeňského souvrství (Chlupáč 2002). Tyto vápence jsou často laminované a obsahují vložky vápnatých břidlic. Podle výzkumů v oblasti hranického paleozoika je laminace některých vápenců způsobena tektonicky (např. Šteffan & Melichar 1996). Tato možnost nebyla ve starších výzkumech mnohdy zohledněna. Hněvotínské vápence se ukládaly v hlubším prostředí na karbonátovém svahu (Bábek & Novotný 1999). Nejzrůslehlejší výchozy devonských hornin v prostoru Kosíře jsou nad Čelechovicemi, u kóty Vápenice (318 m n. m.). Jejich pokračování směrem k severu je ověřeno vrtným průzkumem a další, menší výchozy jsou v obci Slatinice. Mocnost devonu je patrně analogická s okolními výskyty u Hněvotína nebo Grygova a nepřesahuje 300 m.

3.2.3 Svrchní paleozoikum

Ukládání vápenců s vložkami břidlic mohlo lokálně pokračovat i do karbonu. Tato problematika však není dostatečně prostudována. Do počátku karbonu, (tournai) přechází klastická sedimentace prachovců a křemitých břidlic s radiolarity odpovídající ponikevskému souvrství. V nadloží sedimentují zelenavé březinské břidlice. V nich byla nalezena trilobitová a brachiopodová fauna. Podle hojného výskytu trilobita druhu *Spinibole olgae* (Chlupáč 1966) a analogie dalších nálezů s jinými výskyty na Moravě jsou tyto břidlice řazeny do spodního visé (Chlupáč 1969). Popisované horniny, tzv. předflyšové facie, vznikaly v prohlubujícím se prostředí a svědčí o aktivizaci pánve vlivem změny geotektonického režimu. Výskyty těchto hornin jsou ve strži západně od Růžičkova lomu nebo na poli západně od pomníku Palackého u Státního lomu.

Jejich existence byla prokázána v průběhu vrtných průzkumů také z okolí Slatinek a Slatinic (Pospíšil 1976).

Odrazem variského vrásnění, v jehož průběhu kolidovaly bloky lugodanubika s brunovistulikem, byl zvýšený přísun klastického materiálu ze zdvihajícího se pohoří. Tento materiál byl ukládán v mořských pánevních systémech turbiditními proudy a dalšími mechanizmy. Spodnokarbonské horniny, které vznikly tímto způsobem jsou ve střední Evropě souhrnně označovány jako kulm. Jedná se o mocná tělesa břidlic, prachovců, drob a slepenců interpretovaná jako variský flyš. Tyto sedimenty byly transportovány hlavně od JZ a Z k SV. Názory na směr přínosu však nejsou jednotné (Chlupáč et al. 2002). S postupným vývojem orogeneze byla výplň pánví deformována a přesouvala se také centra sedimentace. Vznikla tak zonálnost, která se projevuje nejen mládnutím hornin směrem k JV a V (regionálně), ale také odlišným látkovým složením (Hartley & Otava 2001). V oblasti Kosíře sedimentují postupně menší mocnosti břidlic s laminami prachovců jako pravděpodobné ekvivalenty rozstáňského souvrství. Následuje přechod do tzv. kosířských drob a slepenců a výše je hrubozrnná sedimentace vystřídána opět jemnozrnnější, která je tvořena studnickými břidlicemi.



Podle Dvořáka (1966) jsou tyto horniny součástí myslejovického souvrství. To v dnešním pojetí představuje dílčí východokulmskou pánev. Myslejovické souvrství dražanského kulmu je z části ekvivalentem moravického a hradeckokyjovického souvrství jesenického kulmu, což bylo potvrzeno studiem látkového složení a také srovnáním goniatické fauny (Kumpera 1983, Hartley & Otava 2001).

Spodnokarbonské horniny z okolí Hněvotína a Olomouce jsou srovnávány se svrchní částí hornobenešovského souvrství a především s moravickým souvrstvím jesenického kulmu (srov. např. Hrubeš et al. 2000). Problematika korelace těchto jednotek není dosud uspokojivě vyřešena. Svrchním visé končí na Kosíři paleozoický záznam.

3.2.4 Terciér

Po dlouhém období kdy byla oblast vystavena intenzivní erozi se vlivem obnovené tektonické aktivity začíná tvořit struktura karpatské předhlubně jako důsledek nasouvání příkrovů Karpat. Součástí této struktury je také Hornomoravský úval a navazující deprese, do nichž proniklo moře z oblasti Paratethydy. Nejstarší terciérní sedimenty Kosíře jsou miocenního stáří, konkrétně stupně karpat a byly doloženy vrtným průzkumem z okolí Slatinek (Bubík & Dvořák 1996). Mnohem více jsou zastoupeny sedimenty badenu, jejichž výskyty jsou přístupné i na povrchu. Během badenské transgrese byly uloženy různé typy sedimentů, od velmi hrubě zrnitých bazálních klastik a brekcií až k velmi jemně zrnitým pískům, prachům a jílům. Distribuce klastického materiálu byla závislá hlavně na morfologii pánve, množství a směru přínosu. Mocnost badenských uloženin je velmi různá a dosahuje v případě hluboce zakleslých ker desítek metrů. V určitém období vývoje tvořil Kosíř ostrovní elevaci vystupující nad hladinu badenského moře. V obnažených polohách na východních svazích Kosíře místy vystupují badenská bazální klastika tvořená valouny a bloky vápence, křemene, a dalších hornin. Z lokality u Státního lomu jsou popisovány i stopy vrtavé činnosti organismů (Barth et al. 1971). U Slatinek byla dříve přístupná

pískovna s velmi bohatým obsahem fosilí (např. Kalabis 1961). Lokálně jsou vyvinuté řasové vápence, jejichž výchozy však byly většinou zničeny zemědělskou činností. Nejbližší významnou lokalitou je např. Brus u Služína.

S ústupem moře byla lokálně obnovena erozní činnost a začala tvorba nového reliéfu. Došlo k vyslazování dílčích pánví a jejich postupnému zaplňování převážně pliocenními sedimenty. Jedná se o produkty fluviální a lakustrinní sedimentace. Zastoupeny jsou téměř všechny zrnitostní třídy. Zdrojem těchto sedimentů byly zvětralinny z okolních elevací. Vzhledem k nedostatku vhodných stratigrafických indikátorů je stáří těchto hornin do určité míry odhadováno. Největší mocnosti jsou doloženy vrtným průzkumem z okolí Žerůvek v lutínské brázdě (vrt HJ 308 – 174 m) (Hrubeš et al. 2000). Do oblasti Kosíře zasahuje pliocenní souvrství výběžkovitě a mocnost obvykle dosahuje jen několika metrů (max. prvních desítek metrů). Výskyty pestře zbarvených písků a dobře opracovaných křemenných valounů jsou např. v prostoru mezi sz. okrajem obce Čelechovice na Hané a Růžičkovým lomem.

3.2.5 Kvartér

Hranice mezi pliocenním souvrstvím a sedimenty kvartéru není přesně známa. Postupně došlo k zániku jezer a začala se vytvářet nová říční síť. Morfologie reliéfu Kosíře podmínila vznik a zachování různých typů sedimentů. Ve vyvýšených polohách docházelo nadále k erozi a odnosu materiálu svahovými pohyby, plošnými splachy atd. Tyto sedimenty byly dále transportovány periodickými toky do níže položených oblastí. V souvislosti s oscilacemi klimatu vznikly na východních svazích mocné akumulace sprašových hlín a spraší. Na vhodných místech vznikla rašeliniště (Slatinice). Na dně strží se ukládaly deluviofluviální sedimenty. Během svrchního pleistocénu a zvláště holocénu začal reliéf Kosíře významně ovlivňovat člověk.

4. METODIKA

V rámci zpracování první části bakalářské práce byla prostudována dostupná literatura a byly shrnuty nejdůležitější poznatky. Terénní práce zahrnovaly reambulaci geologických map v měřítku 1:10 000. První mapování proběhlo již v létě 2006. Většina informací byla získána během podzimu 2006 a některé další údaje byly doplněny v zimě 2006 až 2007. Při lokalizaci některých výskytů hornin byly využity dostupné mapové podklady (Remeš & Kettner 1922, Kettner 1961, Koverdinský 1961, Dvořák 1972, Růžička et al. 1995, 1997).

Pro účely mapování byly použity následující mapové listy: 24-22-16, 24-22-17, 24-22-21, 24-22-22, 24-24-01 a 24-24-02. Do listů 24-22-16 a 24-22-17 zasahuje od jihu pouze malý výběžek Drahanovického lesa. Největší část území leží na listech 24-22-21 (východ) a 24-22-22 (západ). Na listu 24-24-01 náleží k mapovanému úseku jen sv. cíp nad obcí Stařechovice. Sz. část listu 24-24-02 zahrnuje geologicky velmi pestré území, které obsahuje téměř všechny litotypy tvořící hrást' Kosíře. Plocha studované oblasti byla rozdělena na několik úseků, ve kterých byly túry vedeny tak, aby bylo zachyceno co nejvíce litologických hranic a dalších struktur.

Během mapování bylo odebráno několik vzorků, z nichž bylo zhotoveno 5 výbrusů. Další výbrusy byly zapůjčeny od RNDr. Lubomíra Maštery CSc. K mikroskopickému studiu byl využit mikroskop Jenalab pol. Fotografie výbrusů byly zhotoveny prostřednictvím mikroskopu Nikon a fotoaparátu Olympus. Na zajímavých lokalitách a větších výchozech byla zhotovena fotodokumentace (Panasonic DMC-LS3). Tektonická měření byla provedena geologickým kompasem typu Freiberg. Na společné exkurzi s prof. Přichystalem byly na několika místech (viz. seznam dokumentačních bodů) zjišťovány obsahy K, U, Th a Q. Měření bylo provedeno gamaspektrometrem Exploranium GR-130 G. Současně byla měřena magnetická susceptibilita příručním kappametrem KT-5.

5. VÝSLEDKY TERÉNNÍCH A LABORATORNÍCH VÝZKUMŮ

5.1 Charakter mapované oblasti

Odkrytost terénu je velmi různorodá. Relativně nejlépe je odkryt jz. svah Kosíře a lokálně také údolí s vodními toky. Na prudkých svazích a hranách strží jsou hojné drobné skalní výchozy. Některé byly v minulosti využity pro založení lomů, které poskytují nejlepší objekty pro studium. Většina plochy je využívána lesnický. Zejména na východě území s větším rozsahem a mocností kvartérních sedimentů, jsou některé plochy využívány zemědělsky. Malou rozlohu zaujímají úseky spadající do systému ochrany přírody (NPP). V těch je místy udržován luční porost pro potřeby udržení vzácných termofilních rostlin. Poměrně významné je ovlivnění reliéfu působením člověka. Ve středověku byl během zakládání vinohradů na jižních svazích Kosíře upraven terén a jednotlivé pozemky byly oddělovány kamennými zídками. V důsledku odlesnění a dalších nevhodných úprav došlo ke zvýšení erozního potenciálu a tím k prohlubování strží, plošným splachům atd. Nerespektování přírodní situace například výstavbou usedlostí blízko slatin nebo regulací vodních toků mělo za následek častější vznik škod, způsobených během povodňových stavů. Tyto události jsou doloženy z Čech pod Kosířem, Slatinek i dalších obcí v okolí (Gračka 2000). Nevhodně situovaná výstavba vzniká na některých místech i současné době.

Nejčastějším jevem, který narušuje původní reliéf, jsou drobné lomy, které během středověku a hlavně v 19. a 20. stol. sloužily obyvatelům okolních obcí jako poměrně dobře dostupný zdroj stavebních surovin. Pro zemědělské účely a vápenictví byly těženy vápence na východě území a v menším rozsahu cihlářské hlíny a písky vázané na tercierní a kvartérní pokryv. Antropogenní ovlivnění se projevilo také výskytem navážek. Jsou poměrně hojné v okolí obcí, ale omezeně byl jejich výskyt zjištěn také ve vzdálenějších polohách. Na pole východně od pomníku F. Palackého u Státního lomu se tak dostaly valouny křemene a železité konkrece, které pravděpodobně pocházejí z pliocenních sedimentů Hornomoravského úvalu. Větší poloha navážky je situována nad obcí Slatinice, na

severním svahu Malého Kosíře. Nedaleko odsud byla navezením zeminy z Lutína překryta paleolitická stanice (prof. Přichystal - ústní sdělení). Zavezeny byly také některé vápencové lomy v oblasti Vápenice. Zhruba 50 m od východního okraje obce Lhota pod Kosířem je ve svahu vyústění kanalizace. Míru znečištění zvyšuje skutečnost, že odpadní vody tečou přes starou skládku odpadu, jejíž produkty jsou rozmyvány a odnášeny do blízkého potoka Zlatá stružka.

5.2 Popis vybraných spodnokarbonských hornin

V textu odkazují na fotografie makrovzorků a výbrusů z přílohy č. 1. U výbrusů činí *délka spodní strany fotografie 2,5 – 3 mm*. Zbytek odkazovaných fotografií je na CD – ROMU.

Křemité břidlice a radiolarity (ponikevské souvrství) : radiolarity tvoří vrstvy a čočky v tmavě šedých nebo hnědě zbarvených křemitých břidlicích. Vyvíjejí se postupně z podložních hněvotínských vápenců. Barva radiolaritu je šedočerná až černá (příloha č. 1, foto A). Mocnost jednotlivých vrstev patrně nepřesahuje 10 cm. Některé úlomky jsou rekrystalované a obsahují útržky žlutobílých jílovitých břidlic. Tento podtyp charakterizují také drobné křemenné žilky a dutiny s krystaly křemene. Místy je jejich struktura až brekciovitá (příloha č. 1, foto B). Pro zhotovení výbrusů byly použity vzorky z dokumentačního bodu 39 (foto 39a, 39b na CD). Mikrostruktura radiolaritu je kryptokrystalická. Základní hmotu tvoří křemen, jílové minerály a oxidy Fe. Schránky radiolárií nejsou zachované. Fantomy mají sférický tvar a jsou vyplněny chalcedonem (příloha č. 1, foto CH – I). Velikost radiolárií je 0,1 - 0,3 mm. Rekrystalovaný radiolarit (silicit) má ofitickou mikrostrukturu. Dlouze sloupcovitá zrna křemene nejeví výraznější usměrnění. V centrech větších zrn jsou zachovány kryptokrystalické enklávy, které patrně představují relikty původní základní hmoty (příloha č. 1, foto J, K). Horniny jsou dostupné v úlomcích jejichž velikost nepřesahuje 20 cm.

Břidlice a prachovce (březinské břidlice) : jsou tvořeny jílovitými břidlicemi a prachovci šedo zelené barvy. Toto zbarvení se zvětráváním mění na různé odstíny

od hnědozelené nebo načervenalé až po fialovou (příloha č. 1, foto C). Lokálně jsou patrné drobné dutinky s povlaky limonitu. Tyto horniny byly zastiženy jen v úlomcích a nebyly předmětem mikroskopického studia.

Břidlice a prachovce (pravděpodobně ekvivalent rozstáňského souvrství): obvykle se střídají vrstvy velmi jemně zrnitých drob, prachovců a břidlic převážně světle zelenošedé barvy (příloha č. 1, foto D). Mocnost rytů je do 15 cm. Tyto horniny jsou dostupné v úlomcích, jejichž velikost nepřesahuje 30 cm. Vzorek byl odebrán nad dokumentačním bodem 5. Makroskopicky je patrný vyšší obsah slíd. Mikrostruktura je psefiticko-aleuritická. Hornina je tvořena zrny křemene a živců. Dále je přítomen muskovit, chlorit, jílové minerály a oxidy Fe (příloha č. 1, foto L, M).

Droby, ojediněle s prachovci a břidlicemi (kosířské droby) a petromiktní slepence s drobovitou základní hmotou : celkově převažují droby, které mohou místy obsahovat slabší čočky slepenců. Mocnost drobových vrstev může dosahovat i desítek metrů. V rámci tohoto litotypu nebylo nalezeno zřetelné zvrstvení (foto 12, 15, 30 na CD). Droby jsou jemně až středně zrnité. Hrubozrné droby se vyskytují na přechodech do štěrčíkových slepenců (příloha č. 1, foto E). Barva drob je tmavě zelenošedá nebo světlešedá. Zvětráváním se mění na světle hnědou. Mikrostruktura je aleuriticko-psamitická (příloha č. 1, foto N – Q). Minerální zrna tvoří křemen, K živce a plagioklasy. Dále je přítomen biotit, chlorit a muskovit. Horninové úlomky tvoří kulmské sedimenty, rohovce, kvarcity, granitoidy a fylity. Základní hmota je aleuriticko-pelitická a tvoří ji směs křemene, živců, chloritu a jílových minerálů.

Tělesa slepenců jsou lokálně sledovatelná na delší vzdálenosti. Často však jejich mocnost kolísá, případně zcela vyклиňují. Místy jsou hojné intraklasty jílovitých břidlic, které dosahují velikosti až 60 x 60 cm. Styk s podložními drobami bývá často ostrý – erozní (foto 24a na CD). Slepence jsou drobně až středně zrnité (příloha č. 1, foto F). Na většině výchozů je patrná podpurná struktura valounů. Mikrostruktura slepenců je psefitická. Základní hmotu tvoří droba, která spolu s valouny kulmských hornin dává slepenci tmavě šedou až zelenošedou barvu.

Valouny starších kulmských hornin jsou velmi hojné. Z dalších sedimentárních hornin se vyskytují křemenné pískovce, radiolarity a vápence (příloha č. 1, foto V – Y). Magmatity jsou zastoupeny granitoidy a vulkanity (andezity atd.). Metamorfity představují kvarcity, fylity a ruly. Vzorky byly odebrány u dokumentačního bodu 30. Ostatní pocházejí z vrtu HJ3a (viz příložená mapa 1 : 10 000).

Břidlice s jemně zrnitými drokami a prachovci (studnické břidlice) – jde o tmavě šedé břidlice s laminami šedých až světle šedých prachovců a jemně zrnitých drob (příloha 1, foto G, H). Místy je laminace velmi zahuštěná. V hrubozrnějších polohách je patrná pozitivní gradace. Lokálně jsou v břidlicích a horizontech prachovců poměrně hojné sférické nebo mírně protažené železité konkrce dosahující velikosti 1 cm (foto 45b, 25k na CD). Charakter pelitů ovlivňuje míra tektonického postižení (např. foto 36a vs 45a na CD). Oproti výše popsaným horninám jsou v tomto komplexu výrazně hojnější hydrotermální žíly tvořené křemenem a chloritem (foto 47b na CD). Vzorek břidlice byl odebrán u dokumentačního bodu 45. Mikrostruktura břidlic je aleuriticko-pelitická. Tvoří je směs křemene, jílových minerálů a oxidů Fe. Konkrce byly pravděpodobně tvořeny pyritem, který podlehl limonitizaci (příloha č. 1, foto Z, Ž).

5.3 Gamaspektrometrické stanovení K, U a Th a stanovení magnetické susceptibility

Na některých povrchových výchozech ve východní části území bylo provedeno orientační měření obsahu K, U, Th a úhrnné aktivity Q. Dále byly změřeny hodnoty magnetické susceptibility. Naměřené hodnoty jsou v tabulce č. 2. Měřené lokality jsou označeny číslem dokumentačního bodu (viz. seznam dokumentačních bodů a mapa). Stejná měření v kombinaci se studiem modálního složení psamitů moravického souvrství jesenického kulmu provedli Bábek, Přichystal & Lehotský (2003). Hodnoty z obou oblastí jsou si poměrně blízké. Z této skutečnosti však zatím nelze vyvodit žádné závěry pro nedostatek statisticky využitelných dat.

<i>Dok. bod</i>	<i>Hornina</i>	<i>k_m</i>	<i>K (%)</i>	<i>U (ppm)</i>	<i>Th (ppm)</i>	<i>Q (ppm)</i>
8	vápenec	0,02	0,3	3	2,1	4,7
9	slepenec	0,13-0,15	2,5	3,7	6,8	15,4
10	slepenec	0,13-0,15	3,8	3,1	15,6	25,2
11	droba	0,15-0,20	2,6	2,3	14,1	17,7
12	droba	0,13-0,15	2,3	2,6	7,4	14,3
13	droba	0,16-0,19	2,8	0,9	11,9	16,5
14	droba	0,13-0,15	2,4	1,2	11,2	16,0
15	droba	0,13-0,15	2,3	1,8	6,2	12,6
16	droba	0,13-0,19	3,6	3,7	14,0	23,4

Tabulka č. 2 – Hodnoty magnetické susceptibility (k_m) v jednotkách 10^{-3} SI. Obsahy K, U, Th a úhrnné aktivity Q.

5.4 Tektonika

V této kapitole je v souladu se zadáním práce uvedeno vyjádření ke styku devonu a karbonu v oblasti Kosíře. V první řadě je nutné zmínit, že je zde tato problematika pojata z pohledu styku karbonátových a jim podobných hornin s horninami, které náleží svrchním částem předflyšového a hlavně flyšového vývoje. V současnosti není rozhraní dostupné na výchozech. Jeho výskyt nehluboko pod povrchem je však možné očekávat v prostoru strže západně od Růžičkova lomu, eventuelně na poli západně od pomníku Palackého u Státního lomu. Koverdinský (1961) uvádí, že styk červených korálových vrstev s nadložními svrchnodevonskými vápenci je na všech lokalitách tektonický. Dále popisuje vrstevní posuny v dolomitech po polohách slínovců. Odpovídá to pozorování v terénu, kde spodnodevonský komplex není postižen příliš zřetelnou duktilní deformací oproti komplexu svrchního devonu (foto 5). Obdobná zjištění byla dosažena vrtným průzkumem v oblasti Slatinic (Pospíšil 1976). Na základě terénního výzkumu byly získány některé další informace o tektonickém postižení hornin. Vzhled některých horninových typů je přímo ovlivněn deformací. Z pohledu vzniku těchto struktur je nutné vycházet ze skutečnosti, že výplň pánevních systémů byla během variského vrásnění různou mírou deformována v kompresním režimu. V závislosti na mechanických vlastnostech hornin došlo k

různým typům deformací. Rigidní těleso kosířských drob a slepenců nemohlo být přetvořeno takovým způsobem jako nadložní i podložní břidlice. Vzhledem k podloží došlo mimo jiné k mezivrstevním prokluzům a násunům. Tuto skutečnost dokumentuje např. fylitický vzhled některých břidlic, velmi intenzivní kliváž nebo roztažení a vznik lineace (foto 6). Břidlice v hněvotínských vápencích jsou místy proniknuty hustou sítí kalcitových žil (foto 7). Kontakt devonu a karbonu je pravděpodobně tektonický. Přesnější vyjádření a lokalizaci znemožňuje nedostatek výchozů.

V souvislosti s měřením tektonických dat bylo potvrzeno, že v blízkosti jz. okraje Kosíře dochází k reorientaci vrstevnatosti do směru paralelního se směrem svahu. Tento trend byl popsán již Remešem a Kettnerem (1922). Nejde ovšem o tak výraznou reorientaci, protože vrstevnatost je v oblasti Kosíře většinou ukloněna k zjz – jz. To je samozřejmě patrné hlavně v rigidních drobách a slepencích. V zvrásněných břidlicích se tato stavba projevuje úklony vrásových os. Reorientace je spojena s nárůstem hodnoty sklonu, který dosahuje $40^\circ - 50^\circ$. Popsanou situaci je možné interpretovat jako flexuru, která se průběhu vývoje vyvinula v pokles. Kulm ve vrtu HJ3a leží v 87,5 m (Pospíšil 1976).

Z obecného pohledu je významný tektonický směr SZ – JV jako poruchové pásmo Hané (Mísař 1965). Na blízkém systému nectavsko – konických zlomů jsou doloženy pohyby 1 – 2 mm za rok (Tomek & Zapletal 2001). Aktivní tektonika souvisí s tvorbou struktury Hornomoravského úvalu a navazujících depresí. Deformace kvartérních sedimentů byly v minulosti pozorovány např. v Držovické cihelně u Prostějova. Ta leží poblíž jihovýchodního pokračování tektonické linie, která omezuje jižní svah Kosíře. V závislosti na aktivitě různě orientovaných tektonických struktur vznikly mocné akumulace terciérních a kvartérních sedimentů v lutínské brázdě a prostějovském příkopu. Další forma aktivity, která souvisí s tektonickou situací byla zdokumentována v průběhu měření výšky hladiny vody ve Slatinické zřídelní struktuře. Dne 26.12.2004 byl zaznamenán poměrně výrazný rozkmit hladiny během krátkého času. Stejného data je zemětřesení na Sumatře v jehož důsledku došlo ke vzniku vln tsunami ($M = 9$). Hypocentrální čas zemětřesení je udáván na 00 hod 58 min 50 sec UTC (Zahradník, Burjáněk & Gallovič 2005). Hladina vody ve Slatinicích se

rozkmitala po druhé hodině ráno (údaj v CET) s kratší dobou vyznění (viz. příloha č. 2). Některé záznamy o historických zemětřeseních na Moravě a ve Slezsku uveřejnil Remeš (1926). V dalším textu jsou zmíněny některé zajímavosti týkající se tektonické stavby. V Čechách pod Kosířem byl nalezen profil částí zlomu ve štole v zámeckém parku (viz mapa 1 : 10 000 a foto 7a na CD). Ze stěny byl odebrán vzorek s tektonickými ohlasy a drobnými rýhami (foto 8). Mezivrstevní prokluzy byly dokumentovány u bodu 27 a 28 (viz. mapa 1 : 10 000 a foto 27d a 27f na CD). Plochy s rýhováním a rozmazanými valouny slepenců byly nalezeny u dokumentačních bodů 31 a 38. Na těchto lokalitách jsou plochy orientovány zhruba stejně (268/80, 274/75). Zajímavé je, že lineace rýhování se mění se sklonem vrstevnatosti. Ukazuje to, že by mohlo jít o dislokace starší než je flexurní ohyb v jz. části Kosíře. Vzhledem k nedostatku dalších měření je však tato interpretace v rovině pracovní hypotézy. Stejně orientovaná dislokace s tektonickými ohlasy a drcením hornin je údajně také v Růžičkově lomu (Nováček, Bednář & Zapletal 1979).

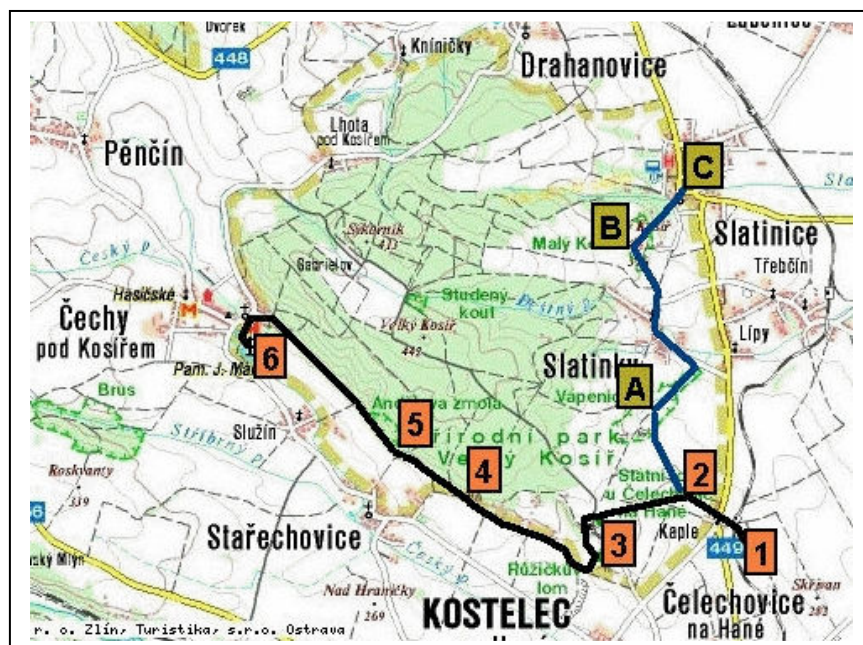


5.5 Využití území pro terénní praxi

V minulosti vzniklo na území Kosíře několik tras, které sloužily k výukovým účelům studentům vysokých škol (zejména olomoucké univerzity) nebo veřejnosti. Autorem nejstaršího průvodce zaměřeného na geologii je M. Remeš (1930). Dalšího průvodce sestavil V. Barth (Barth et al. 1971). Trasa vedla z Třebčína přes Slatinky k Čelechovickým lomům. Opačným směrem byla vedena trasa ze zámeckého parku v Čechách pod Kosířem - kolem jižního svahu Kosíře do okolí Třebčína (Nováček, Bednář & Zapletal 1979).

Naučná stezka s devatenácti tabulemi, která navštěvníkům sloužila od devadesátých let 20. stol. byla koncipována jako turistická trasa a jednotlivá zastavení popisovala přírodní poměry s ohledem na geologii, archeologii, botaniku, zoologii atd. (Vaníčková et al. 1990).

V současné době je tato naučná stezka v havarijním stavu a neodpovídá také po stránce kvality zpracování. Díky současnému rozvoji ochrany přírody a snaze informovat veřejnost byly u Státního lomu postaveny nové informační tabule, které prakticky nahrazují dosluhující naučnou stezku. Pro potřeby exkurze byl sestaven stručný průvodce. Varianty tras ukazuje obrázek č. 3.



Obr. č. 3 - Mapa exkurzních tras (upraveno z <http://www.turistika.cz>) / (šířka výřezu 9 km)

Lokalita 1 (d.b. 50) : Výchozím bodem exkurze je železniční zastávka Kaple. Zhruba 300 m jv. od zastávky jsou výchozy krystalinických hornin, které jsou součástí tzv. olomouckého masivu. Jedná se o mylonitizovaný biotitický granodiorit. Původní minerální asociace byla během vývoje pozměněna. Stáří těchto hornin spadá do mladšího proterozoika. Horniny jsou silně tektonicky porušené, což napomáhá k jejich rozpadu v písčité eluvium. Výchozy jsou překryty spraší.

Lokalita 2 (d.b. 46) : Zhruba 500 m na SZ od severního okraje obce Kaple je v poli patrná elevace, kde byly v minulosti příležitostně dobývány velmi odolné křemenné horniny. Jedná se o devonská bazální klastika tvořená převážně středně zrnitými až hrubozrnnými křemennými slepenci. Barva hornin je narůžovělá, případně bělavě šedá. Vrstvy mají mírný sklon k Z a JZ. Nejlépe jsou tyto horniny dostupné na erodovaných pinkách. Většina skalních výchozů je v současnosti zasypaná.

Lokalita 3 (d.b. 6, 32, 39, 51, 52) : Tato lokalita zahrnuje širší okolí Státního a Růžičkova lomu. Ve Státním lomu jsou odkryté velmi názorné profily karbonáty středního devonu. Vrstvy se podobně jako u bazálních klastik uklánějí k JZ pod úhlem zhruba 25°. Litologicky jde o vápnité dolomity a dolomitické vápence s vložkami zelenošedých a šedočerveně zbarvených slínovců. V nejvyšších částech profilu na jihozápadě lomu jsou odkryty vrstvy s velmi hojnou fosilní faunou. Ve stejné části je dobře patrné zkrasovění vápenců.

Růžičkův lom je nejlepším odkryvem svrchní části střednědevonských karbonátů. Horniny jsou prakticky identické s výše zmíněnou fosiliferní polohou ze Státního lomu. Tmavě šedé až černé lavicovité vápence se střídají s červenofialovými slínovci. Stáří je na základě nálezů fosilií udáváno do givetu. Na korodovaném povrchu vápenců je možné běžně najít průřezy korály. Dále jsou hojné fosilie stromatopor, ramenonožců, plžů, mechovek a dalších organismů.

Ve vzdálenosti 100 m západně od pomníku Palackého u Státního lomu je na poli výběžek sadu, kolem kterého jsou vyorávány světle šedé masivní vápence, radiolarity ponikevského souvrství a pestře zbarvené břidlice. Pruhy těchto hornin

pokračují jižním směrem do úbočí strže. Zde v jednom z lomů vystupují světle šedé laminované vápence a pleťově zbarvené břidlice. Celkově tyto horniny představují nadloží střednědevonských karbonátů a také přechod z karbonátové sedimentace v relativně mělkovodních podmínkách k hlubokovodní sedimentaci.

Lokalita 4 (d.b. 30) : Velký lom sz. od chatové oblasti pod Ulmankou byl založen v hrubozrnných drobách a slepencích. Tyto sedimenty vznikly vlivem výrazného prohloubení sedimentačního prostoru do kterého byly transportovány gravitačními proudy z rozsáhlých akumulací u okraje pánve. Slepence místy obsahují intraklasty jílovitých břidlic. Patrné je gradační zvrstvení. Velikost valounů je v průměru 1 cm. Hojně jsou valouny starších kulmských sedimentů, radiolarity a metamorfitů zastoupené rulami, fylity a kvarcity. Dále se vyskytují magmatity (granitoidy), vulkanity, zrna křemene, živců atd. Vzhledem k velikosti odkryvu je dobře patrná vrstevnatost a tektonické porušení hornin systémem puklin.

Lokalita 5 (d.b. 25, 26, 27, 28) : Po obou stranách hluboké strže nad Stařechovicemi jsou zaniklé lomy. Strž vznikla na tektonické struktuře a je na ni vázán pramen. Ve východním úbočí jsou dva nad sebou položené lomy. Bazální části tvoří kosířské droby. Břidlice v jejich nadloží jsou vůči drobám odděleny zlomovou plochou se silně vyvinutým rýhováním a křemennou minerální výplní. Jde pravděpodobně o mezivrstevní prokluz. V horní části profilu je dobře patrné hákování vrstev. Ojediněle je možné v sutí najít úlomky s odkrytými vrstevními plochami, které jsou různě deformovány vlivem proudění a transportu sedimentů u dna pánve (výmoly a vlečné rýhy).

V západním úbočí rokle je poměrně velký lom, který odkrývá břidlice s laminami prachovců a jemně zrnitých drob. Na lokalitě je velmi dobře vidět strukturální stavba a projevy duktilní i křehké tektoniky. Lom je rozdělen dvěma výraznějšími subvertikálními dislokacemi do dílčích ker. Jejich směr je téměř paralelní s jz. svahem Kosíře. Starší fáze deformací dokládají stylolity a pozice vrstev. V jižní části lomu jsou v břidlicích vidět rezavě zbarvené konkrece.

Lokalita 6 (d.b. 7) : V zámeckém parku v Čechách pod Kosířem je u velkého rybníka malý lom přecházející v krátkou štolu. Účel ražení této štoly ani datum vzniku se nepodařilo zjistit. Pravděpodobně měla ověřit možný výskyt zrudnění. Štola prochází velmi intenzivně mylonitizovanou zónou vyvinutou v tzv. studnických břidlicích. Šířka maximální mylonitizace dosahuje 2 m. V jílovité výplni zlomu jsou mocnější čočky i drobné žilky křemene. Plochy zlomu jsou vzhledem k charakteru výplně bez výraznějšího rýhování. Drobné rýhy lze po důkladném očištění pozorovat jen na ploškách s povlaky křemene. Zlom má pravděpodobně přesmykový charakter. Další tektonické linie jsou kosé k této struktuře a mají poklesový charakter.

Lokalita A : Trasa druhé varianty pokračuje z lokality 2 do prostoru Vápenice. Morfologie reliéfu zde byla silně narušena těžbou vápence. Hrubě lavicovité vápnité dolomity a dolomitické vápence náleží převážně spodní části karbonátového komplexu. Koverdinský (1961) uvádí ze severně položených lomů i výskyt tzv. červených korálových vrstev s hojnou givetskou faunou. Vápence jsou místy zkrasověné. Směrem ke Slatinkám narůstá mocnost neogenních a kvartérních sedimentů.

Lokalita B : Na vrcholu Malého Kosíře jsou drobné lomy založené v hrubozrnných drobách. Droby jsou masivní až hrubě lavicovité, světle zelenohnědé až šedohnědé barvy. Patrné je porušení hornin systémem puklin. Z okolí této lokality je dobrý výhled do Hornomoravského úvalu, na svahy Nížkého Jeseníku a Moravskou bránu. Za dobré viditelnosti je vidět také Hrubý Jeseník.

Lokalita C : Slatinice jsou známé především jako lázně s vývěry sirovodíkových, slabě radioaktivních vod. Během hydrogeologických průzkumů byly navrtány kvalitní a vydatné zdroje minerálních vod. Jde o směsné vody, které vznikají ve vrstvách zkrasověných a tektonicky porušených karbonátů. Při jejich vzniku hrají roli také kulmské horniny. Na jižním okraji Slatinic jsou nejsevernější výchozy devonských hornin čelechovického paleozoika.

6. DISKUZE A ZÁVĚR

Úvodem této kapitoly bych rád zmínil několik zajímavých problémů, které by bylo možné řešit v rámci výzkumných programů nebo závěrečných prací studentů. Nedořešená je např. revize střednědevonské fosilní fauny. Dalším problémem je korelace spodnokarbonských sedimentů. V tomto ohledu přináší nové možnosti zjištění, která publikovali Čopjaková & Novák (2005). Z báze myslejovického souvrství uvádějí litologicky odlišitelnou polohu slepenců. V jižní části tvoří její nadloží račické slepence. Na severu je od nich oddělena studnickými břidlicemi. Materiál těchto slepenců se od račických liší vyšším obsahem valounů vulkanitů oproti hlubinným magmatitům a také významným podílem kontaktně metamorfovaných hornin a klastických sedimentů. Výzkum by mohl být zaměřen na studium a vzájemné srovnání těchto slepenců se slepenci z Kosíře, jejichž pozice je vzhledem k studnickým břidlicím obdobná. Dále je možné rozpracovat také tektonickou stavbu Kosíře, přesnější vymapování poloh slepenců nebo výskytů badenských a pliocenních sedimentů jejichž nalezení je mnohdy ovlivněno různými úpravami terénu. Význam by mělo také studium vývoje krasu. Na základě údajů z vrtných průzkumů byly v určitých částech interpretovány velké mocnosti neogenních sedimentů jako důsledek tektonických pohybů na dílčích krátech. Možnost existence krasových depresí případně krátkých údolí přitom nebyla brána v úvahu. O tom, že k polyfázovému krasovění zde muselo docházet, není nutné pochybovat. Devonské vápence Hornomoravského úvalu musely být obnaženy již před mořskou transgresí v karpatu a místy byl obnažen i jejich krystalinický podklad. Situace je do určité míry analogická hranickému krasu (srov. Otava 2006).

Přínos této práce spočívá zejména v získání některých nových poznatků a dat, které mohou být využity v budoucích výzkumech. V první části práce byla shrnuta dostupná literatura a uveden stručný geologický vývoj dané oblasti. Hlavní částí terénní etapy byla reambulace geologických map v měřítku 1 : 10 000. Výsledkem je geologická mapa Kosíře, která je součástí této práce (vložená příloha). V rámci mapování bylo území poměrně dobře pokryto. Byla ověřena řada horninových výskytů a také upraveny jejich hranice. V základních rysech se nově získané

poznatky neliší od starších mapových podkladů. Lokálně však byly získány nové údaje, které mají význam pro poznání Kosíře. Například lokalita u dokumentačního bodu 17 (viz mapa 1 : 10 000) byla na mapě 1 : 50 000 (Růžička et al. 1961) označena nesprávně jako pliocén. Na starší Kettnerově mapě 1 : 75 000 byla uvedena správně (Kettner 1961). Během mapování bylo zjištěno, že jde o bazální polohy badenských sedimentů reprezentované pískovci s faunou mlžů a jíly s hojnými ústřicemi. Jde o jednu z mála dobře dostupných lokalit, která je bohužel poškozována zemědělskou činností. Vzhledem k tomu, že prakticky každý dokumentační bod představuje nějakou zajímavost zde neuvádím jejich výčet, ale odkazuji na seznam dokumentačních bodů (příloha č. 5) a na fotodokumentaci (CD - ROM). Nedílnou součástí mapování bylo měření tektonických dat. Ty přispěly k objasnění základní strukturní stavby oblasti. Z východní části území byla získána gamaspektrometrická data a hodnoty magnetické susceptibility. V laboratorní etapě byly studovány výbrusy vybraných spodnokarbonských hornin. K výrobě výbrusů byly vybrány některé vzorky získané v průběhu mapování. Velký soubor výbrusů z vrtných průzkumů v oblasti Kosíře ochotně zapůjčil RNDr. L. Maštera CSc. Díky tomu se podařilo lépe poznat charakter a složení kulmských sedimentů. Jedním z řešených problémů bylo také objasnění kontaktu devonu a karbonu. Na základě získaných poznatků byl jejich styk interpretován jako tektonický. Posledním tématem zadání bylo zhodnocení oblasti z pohledu využití pro terénní praxe. Výsledkem je stručný exkurzní průvodce, který by se mohl v případě potřeby rozšířit a posloužit jako samostatná příručka. Věřím, že práce přispěla k poznání geologie Kosíře.

7. LITERATURA

- Bábek O. & Novotný R. (1999):** The Hněvotín Limestone Neostatotype Locality Revisited: A Conodont Biostratigraphy and Carbonate Microfacies Approach, Moravia, Czech Republic. - Acta Univ. Pal. Olom, Fac. Rer. Natural., Geologica, 36, 63 - 68. Olomouc
- Bábek O., Přichystal A., Lehotský T. (2003):** Modální složení a gamaspektrometrie psamitů moravického souvrství: důsledky pro provenienční studie sedimentů kulmské facie. — Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 2002, 36-39. Brno
- Barth V. (1958):** Historický přehled geologických výzkumů v Hornomoravském úvalu. — In: Křístek V. et al.: Sbor. Vys. Šk. Pedag. / Olomouc /, přír. Vědy, 25-32. Praha.
- Barth V. (1961):** Další poznámky Dr. M. Remeše ke geologii olomouckého a prostějovského okolí. — Sbor. Vlastivěd. Muz. (Prostějov). Odd. přírodověd., 9 – 16. Prostějov.
- Barth V. et al. (1971):** Geologické exkurze do Hornomoravského úvalu a okolí. — Přírodovědecká fakulta Univ. Palackého. Olomouc.
- Bednaříková S. (2001):** Geologické a petrografické zhodnocení krystalinika Hornomoravského úvalu. — MS, diplomová práce, Přírodovědecká fakulta MU, Brno.
- Bubík M. & Dvořák J. (1996):** O nálezu karpatu (miocén) a dalších výsledcích vrtu Slatinky MH-10. — Zpr. geol. Výsk. v Roce 1995. Praha
- Čopjaková R. & Novák M. (2005):** Odrasl změny proveniencí v psefitické a psamitické frakci sedimentů myslějovického souvrství. — Sborník abstraktů Moravskoslezské paleozoikum 2005, 7 – 8. Olomouc.
- Demek J. et al. (1987):** Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. — Academia. Praha.
- Dvořák J. (1966):** Hlavní výsledky orientačního výzkumu severní části Dražanské vrchoviny. — Zpr. geol. Výzk. v Roce 1964, 182. Praha.
- Dvořák J. (1966):** Zpráva o řešení stratigrafie spodního karbonu v kulmském vývoji na Dražanské vrchovině. — Zpr. geol. Výzk. v Roce 1964, 182 – 185. Praha.
- Dvořák J. (1972):** Odkrytá geologická mapa 1 : 25 000, list Kostelec na Hané, příloha In: Pospíšil Z. (1976): Geologické podmínky vývěřů sirovodíkových vod ve Slatinicích u Olomouce. — MS, rigorózní práce, PŘF UJEP, Brno.

Dvořák J. & Maštera L. (1974): Qualitative differences in the composition of Upper Viséan clastic rock of the Dražanská vrchovina upland and the Nížký Jeseník Hills. — Věst. Ústř. Úst. Geol., 49, 67-74. Praha

Dvořák J. (1987): Paleozoikum Dražanské vrchoviny a jeho jv. okolí. — Ústř. Úst. Geol. Praha

Dudek A. (1980): The crystalline basement block of the Outer Carpathians in Moravia: Bruno-Vistulicum. — Rozpr. Čs. akad. Věd, Ř. mat. přír. Věd, 90, 8, 1-85. Praha.

Ficner F. & Havlíček V. (1978): Middle Devonian brachiopods from Čelechovice. — Sbor. Geol. Věd Paleont., 21, 69 – 104. Praha.

Franců E., Franců J., Kalvoda J., Poelchau H.S. & Otava J. (2002): Burial and uplift history of the Palaeozoic Flysch in the Variscan foreland basin (SE Bohemian Massif, Czech Republic). — In: Bertotti G., Schulmann K., Cloetingh S., eds.: Continental collision and the tectono-sedimentary evolution of forelands. European Geophysical Society - Stephan Mueller Special Publication Series, Vol. 1, 259-278. /Cit. 9. ledna 2007/.

Dostupný na WWW: <http://www.copernicus.org/EGU/stmueller/1/smsps-1-167.pdf>

Galle A., Hladil J., Chlupáč I., Kříž J., Kalvoda J., Zikmundová J., Beroušek P., Otava J., Čížek P. & Krejčí Z., (1991): Lower Paleozoic Corals of Bohemia and Moravia. — Excursion – Guidebook, VI. International Symposium of Fossil Cnidaria including Archaeocyatha and Porifera. Münster. /Cit. 7. ledna 2007/.

Dostupné na WWW: <http://home.gli.cas.cz/hladil/www/051.pdf>

Galle A. & Ficner F. (2004): Middle Devonian Calceola sandalina (Linnaeus, 1771) (Anthozoa, Rugosa) from Moravia (Czech Republic): aspects of functional morphology, gerontic growth patterns, and epibionts. — Geodiversitas, 26, 1, 17-31. Paris. /Cit. 7. ledna 2007/.

Dostupný na WWW:

http://www.mnhn.fr/museum/front/medias/publication/1311_g04n1a2.pdf

Gračka F. (2000): Čechy pod Kosířem. — Obec Čechy pod Kosířem, OkÚ Prostějov, 63 s. Prostějov

Halavínová M. (2005): Genetická charakteristika hydrotermální mineralizace v klastických horninách spodního karbonu Dražanské a Zábřežské vrchoviny. — MS, diplomová práce, Přírodovědecká fakulta MU. Brno.

Halavínová M., Slobodník M., Krmíček L., Kučera J., Kučerová (Charvátová) K. (2005): Hydrotermální mineralizace v kulmských horninách Dražanské a Zábřežské vrchoviny. — Sborník abstraktů Moravskoslezské paleozoikum 2005, 11-12. Olomouc.

- Hartley A. J. & Otava J. (2001):** Sediment provenance and dispersal in deep marine foreland basin: the Lower Carboniferous Culm Basin, Czech Republic. — *Journal of the Geological Society*, Vol. 158, pp 137–150, London.
- Havlíček, V. (1948):** Zpráva o geologickém mapování severního okolí Čelechovic. — *Věst. St. geol. Úst.*, 23, 98–101. Praha.
- Hladil J. (1983):** Cyklická sedimentace v devonských karbonátech macošského souvrství. — *Zem. Plyn Nafta*, 28, 1, 1-14. Hodonín.
- Hladil J. (1988):** Structure and microfacies of the Middle and Upper Devonian carbonate buildups in Moravia, Czechoslovakia. — *Canadian Society of Petroleum Geologists, Memoir*, Calgary, 14, 2, 607-618.
- Hladil J. & Kalvoda J. (1993):** Extinction and recovery succession of the Devonian marine shoals: Eifelian-Givetian and Frasnian-Famennian events, Moravia and Bohemia. — *Věst. Čes. Geol. Úst.*, 68, 4, 13-23. Praha.
- Hladil J., Pruner P., Venhodová D., Hladilová T. & Man O. (2002):** Toward an exact age of Middle Devonian Čelechovice corals – Past problems in biostratigraphy and presents solutions complemented by new magnetosusceptibility measurements. — *Corals Research Bulletin*, 7, 65 – 71. Dresden. /Cit. 20. března 2007/
Dostupné na WWW: <http://home.gli.cas.cz/hladil/www/198.pdf>
- Hlobilová J. (1963):** Příspěvek k petrografii krystalinika v Hornomoravském úvalu I. — *Sbor. Prací Univ. Palackého /Olomouc/, Geogr. Geol.*, T10, 4, 119-177, Praha.
- Hrubeš M. et al. (2000):** Základní geologická mapa České republiky 1:25 000 list 24 - 224 Olomouc. Geologické mapy 1:25 000 s textovými vysvětlivkami. — Česká geologická služba. Praha. /Cit. 15. ledna 2007/
Dostupné na WWW: http://nts2.cgu.cz/aps/CD_GEOL_MAP25/24224/24224.htm
- Chadima M. & Melichar R. (1998):** Tektonika paleozoika střední části Dražanské vrchoviny. — *Přírodov. studie Muz. Prostějovska*, 1, 39-46, Prostějov.
- Chlupáč I. & Kalabis V. (1966):** Průvodce expozicí. Neživá příroda. Regionální geologie Prostějovska. — *Okresní vlastivědné muzeum v Prostějově*, Prostějov.
- Chlupáč I. (1966):** The Upper Devonian and Lower Carboniferous trilobites of the Moravian Karst. — *Sbor. geol. věd*, P, 7, 1-143. Praha.
- Chlupáč I. (1969):** Lower Carboniferous fauna from Čelechovice (Moravia) and its significance. — *Čas. Mineral. Geol.*, 14, 211-218. Praha.

- Chlupáč I. & Zukalová V. (1982):** Stratigrafická klasifikace nemetamorfovaného devonu moravskoslezské oblasti. — Čas. Mineral. Geol., 27, 3, 225-241, Praha.
- Chlupáč I. (1992):** Middle Devonian trilobites from Čelechovice in Moravia (Czechoslovakia). — Sbor. Geol. Věd. Paleont., 32, 123 – 161. Praha.
- Chlupáč I. (2002):** Devonští trilobiti Moravy a Slezska, jejich výskyt a význam. — Přírodověd. Stud. Muz. (Prostějov), 3, Muzeum Prostějovska v Prostějově. Prostějov.
- Chlupáč I., Brzobohatý R., Kovanda J. & Stránil Z. (2002):** Geologická minulost České republiky. — Academia, 436 s, Praha.
- Jachowicz M. & Přichystal A. (1997):** Lower Cambrian sediments in deep boreholes in South Moravia. — VČGÚ, 72, 329-332. Praha.
- Jašková V. (1986):** Historie geologických výzkumů čelechovického devonu. — Zprav. Muz. Prostějovska v Prostějově, 6, 1, 16-27, Prostějov.
- Kalabis V. (1935):** O železitých válcových tvarech a ostatních železitých sedimentech v neogénu v okolí Olomouce a Prostějova. — Věst. Klubu přírodověd. (Prostějov) za Roky 1934-1935, 24, 27-37. Prostějov.
- Kalabis V. (1936):** Naleziště devonských zkamenělin u Slatinek. — Příroda, 29, 9, 285 – 286. Brno.
- Kalabis V. (1961a):** O druhu *Clypeaster partschi* Michelin, 1861 z miocénu od Slatinek u Prostějova na Moravě. — Sbor. Vlastivěd muz. v Prostějově, část přírodověd., 76 – 84, Prostějov.
- Kalabis V. (1961b):** Nález ježovky rodu *Scutella* Lamarck, 1816 v miocenním jemném písku u Slatinek. — Sbor. Vlastivěd muz. v Prostějově, část přírodověd., 135-136, Prostějov.
- Kettner R. (1961):** Geologická mapa 1 : 75 000, list Olomouc (41-58). Vydáno podle rukopisné mapy sestavené v r. 1950, pokryvné útvary mapovali V. Kalabis a R. Schwarz v letech 1943–1950.
- Koverdinský B. (1961):** Geologické poměry devonu u Čelechovic a jeho vztahy k okolním oblastem. — Práce Brněnské zákl. ČSAV, 33, 9, 413 – 440. Brno.
- Koverdinský B. (1961):** Nová lokalita červených vrstev v čelechovickém devonu. — Zprávy VÚ v Olomouci, 93, 8 – 10. Olomouc.
- Kučera J. (2004):** Hydrotermální mineralizace v břidlicových souvrstvích spodního karbonu Nízkého Jeseníku. — Geol. výzk. Mor. Slez. v roce 2003, 11, 51-54. Brno

- Kumpera O. (1983):** Geologie spodního karbonu jesenického bloku. — Knižovna Ústř. Úst. geol., sv. 59, 172. Praha.
- Lukeš P. (1993):** Devonian tentaculites from Čelechovice in Moravia (Czechoslovakia). — Věst. Čes. Geol. Úst. (Bull. Czech geol. Surv.), 68, 3, 13 – 23, Praha.
- Mísař Z. (1965):** Regionální geologie ČSSR. Geologie Českého masivu, IV. Oblast moravskoslezská. — SPN. Praha
- Němcová J. (1970):** Příspěvek k petrografii krystalinika v Hornomoravském úvalu II. — Sbor. Prací Univ. Palackého /Olomouc/, Geogr. Geol., 9, 57-63, Olomouc.
- Nováček F., Bednář V. & Zapletal J. (1979):** Příspěvek k přírodovědnému poznání Kosíře. — Přír. Fak. UP Olomouc, ODM Prostějov, OPS Prostějov, 80 s, Prostějov.
- Otava J. (2006):** Současný stav znalostí polyfázového krasovění hranického paleozoika. — 1. ročník konference Kras, Speleofórum, 25, 84-86. ČSS. Praha.
- Pospíšil Z. (1976):** Geologické podmínky vývěřů sirovodíkových vod ve Slatinicích u Olomouce. — MS, rigorozní práce, PřF UJEP, Brno.
- Přichystal A. (1980):** Geologickou minulostí Prostějovska. — Štafeta, 3, 20 – 22. Prostějov
- Přichystal A., Gnojek I. & Bednaříková S. (2002):** Výsledky gama-spektrometrického studia krystalinika Hornomoravského úvalu. Geol. Výzk. Mor. Slez., 9, 75 – 78. Brno.
- Remeš M. & Kettner R. (1922):** Čelechovský devon (studie geologická). — Čas. Morav. Muz. v Brně, 20, 135–169, Brno.
- Remeš M. (1926):** Zemětřesení, pozorovaná na Moravě a ve Slezsku. — Věst. Klubu přírodověd. (Prostějov) za Roky 1922-1925, 19, 41-49. Prostějov.
- Remeš M. (1930):** Geologický průvodce po čelechovském devonu. — Věst. Klubu přírodověd. (Prostějov) za Roky 1928-1929, 21, 25-29. Prostějov
- Remeš M. (1933):** Dodatky ke geologické mapě okolí olomouckého a poznámky k některým listům sousedním. — Zpr. Kom. pro přír. zkoumání Moravy, odd. geol. – paleont., 12, 1–28, Brno.
- Remeš M. (1937):** Diluvium a třetihory u Čelechovic na Hané. — Věda přírodní, 18, 110-111. Praha.

- Remeš M. (1950):** Poznámky o devonských vápencích na území Čelechovice až Hranice. — Čs. kras, 3, str. 152-155, Brno.
- Roth Z. et al. (1962):** Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1 : 200 000, M – 33 – XXIV Olomouc. — Nakladatelství ČSAV. Praha.
- Růžička M. et al. (1995):** Soubor geologických a účelových map ČR. Geologická mapa ČR. List 24-24 Prostějov. Měřítko 1 : 50 000. — Čes. geol. Úst. Praha.
- Růžička M. et al. (1997):** Soubor geologických a účelových map ČR. Geologická mapa ČR. List 24-22 Olomouc. Měřítko 1 : 50 000. — Čes. geol. Úst. Praha.
- Spitzner V. (1903):** Petrografické a tektonické poměry některých devonských a žulových ostrůvků ve střední Moravě. — Věst. Klubu přírodověd. (Prostějov) za rok 1902, 5, 81 – 94. Prostějov.
- Spitzner V. (1904):** Zbytky diluviálního medvěda. — Věst. Klubu přírodověd. (Prostějov) za Roky 1903-1904, 6, 145. Prostějov.
- Šebelová J. (2005):** Významné devonské paleontologické lokality okolí Prostějova. — MS, bakalářská práce, Přírodovědecká fakulta MU. Brno.
- Šrot J. (1950):** Krasové zjevy u Čelechovic na Hané (spec. m. 4158 Olomouc). — Čs. Kras, 3, 256 – 258. Brno.
- Šrot J. (1961):** Krasové zjevy na Prostějovsku. — In: Souček V. et al.: Sbor. Vlastivěd. Muz. (Prostějov). Odd. přírodověd., 52 – 55. Prostějov.
- Šteffan M. & Melichar R. (1996):** Tzv. plástevné vápence a tektonika hranického krasu. — Seminář Skupiny tektonických studií, Jeseník 26. – 29. duben 1996, Program, abstrakta, exkurzní průvodce, 48, Brno – Jeseník.
- Štegena V. (1978):** Geologicko – petrografické poměry území mezi Čelechovicemi na Hané, Náměští na Hané a Pěnčínem. — MS, rigorozní práce, Univ. Palackého, Olomouc.
- Tomek Č. & Zapletal J. (2001):** K postavení labského lineamentu v tektonickém vývoji sv. okraje Českého masívu. — Sborník abstraktů Moravskoslezské paleozoikum 2001, 19 - 21. Olomouc.
- Ureš M., Le Menn J. & Hladil J. (1999):** Middle devonian crinoid columnals from Čelechovice in Moravia (Czechoslovakia). — Věst. Čes. Geol. Úst. (Bull. Czech geol. Surv.), 74, 3, 201 – 215. Praha.
- Vallová M. (2006):** Analýza historického vývoje využití země v oblasti Velkého Kosíře. — MS, diplomová práce, Univ. Palackého. Olomouc /Cit. 30. ledna 2007/. Dostupný na WWW:
<http://www.geoinformatics.upol.cz/studium/diplomky/vallova2006/>

Vaničková M. et al. (1990): Naučná stezka Velký Kosíř. — Okresní národní výbor v Prostějově. Prostějov

Zahradník J., Burjáněk J., Gallovič F. (2005): Fyzikální výzkum zemětřesení. — Čs. časopis pro fyziku, 2, 135-139. Praha. /Cit. 20. února 2007/
Dostupný na WWW: http://geo.mff.cuni.cz/~burjanek/kg_mff_1_obr.pdf

Zapletal J. (1982): Čelechovice na Hané – světoznámé naleziště devonské fauny. — Zpravodaj muzea Prostějovska v Prostějově, 2, 1, 11-14. Prostějov.

