VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ - TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

2003
ročník XLIX

SBORNÍK

vědeckých prací Vysoké školy báňské - Technické univerzity Ostrava
Řada hornicko - geologická, mimořádné číslo

TRANSACTIONS

of the VŠB - Technical University Ostrava
Mining and Geological Series, extraordinary issue

4. PALEONTOLOGICKÝ SEMINÁŘ
Ostrava 17.-18.6.2003

OSTRAVA

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

2003
ročník XLIX

SBORNÍK

vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
Řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Transactions

of the VŠB – Technical Univerzity Ostrava
Mining and Geological Series, extraordinary issue

4. PALEONTOLOGICKÝ SEMINÁŘ
Ostrava 17. – 18. 6. 2003

Ostrava

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Redakční rada: vedoucí redaktor - prof. Ing. Jaroslav Dvořáček, CSc.;
členové redakční rady: prof. Ing. Jiří Grygárek, CSc., doc. Dr. Ing. Vladimír Kebo, prof. Ing. Jaromír Pištora, CSc., prof. Ing. Pavol Rybár, CSc., Dr.h.c. prof. Ing. Ctirad Schejbal, CSc., prof. Ing. Jan Schenk, CSc., RNDr. František Staněk, Ph.D., doc. Dr. Ing. Michail Šenovský, prof. Ing. Zdeněk Vašíček, DrSc., prof. Ing. Jiří Vidlář, CSc., Romana Klimánková

OBSAH

Václav Ziegler
Profesor Josef Augusta a výuka geologie 5
Zdeněk Vašíček
Trendy ve výuce paleontologie na Vysoké škole báňské – Technické univerzitě Ostrava 10

PALEOZOIKUM
Oldřich Fatka
Acritarcha a chitinozoa šáreckého souvrství na lokalitě Praha - Červený vrch (střední ordovik, pražská pánev, Barrandien) 15
Petr Budil a kol.
Výsledky studia nového výchozu středního ordoviku v Praze – Červeném vrchu 18
Zdeňka Brabcová
Nové poznatky z mikromorfologické analýzy exoskeletonů konulárií 21
Radek Mergl
Ludlowská Chitinozoa na lokalitě „Na Požárech“ (silur, pražská pánev, Barrandien) 24
Štěpán Rak
Trilobitová fauna hraničních vrstev tournai – visé z Mokré u Brna 27
Tomáš Lehotský, Jan Zapletal
Fauna a ichnofauna báze moravického souvrství jesenického kulmu (spodní karbon, Český masív) 30
Stanislav Štamberg
Paprskoploutvé ryby spodního permu boskovické brázdy – současný stav poznání 32
Ondřej Dostál
Paleontologické výzkumy na lokalitě Obora v roce 2002 35

MEZOZOIKUM
Jozef Michalík
Vývoj a distribúcia spoločenstiev morských bentických organizmov v Západných Karpatoch na konci triasu 39
Eva Halásová
Vápnité nanofosílie spodnokriedových sekvencií Západných Karpát (vzťah k paleogeografii a paleoklíme) 43
Lenka Hradecká
Srovnání spodnokřídového foraminiferového společenstva z výplní štramberských vápenců lomu Kotouč ve Štramberku na Moravě se společenstvem stejného stáří z lomu Gutrathsberg v Gartenau v Rakousku 45
Petr Skupien
Nevápnitá dinoflageláta spodnokřídových souvrství manínské jednotky v lomu Butkov (Strážovské vrchy) 48
Marcela Svobodová, Lenka Hradecká, Petr Skupien, Lilian Švábenická
Sporomorfy, dinoflageláti, foraminifery a vápnitý nanoplankton albsko-cenomanského stáří ze Štramberka a Bystré (slezská jednotka, vnější Západní Karpaty) 50
Lucie Kratochvílová
Distribuce spodnokřídových lamelaptychů na vybraných spodnokřídových lokalitách v jihovýchodní části Španělska (provincie Murcia a Jaén) 52

Renáta Pátová, Jiří Kvaček
Kapradiny českého cenomanu a jejich spory *in situ* – předběžná zpráva 55
Jiří Kvaček
Rekonstrukce primitivní křídové angiospermy *Myricanthium* a její systematická příslušnost 56
Radek Vodrážka
Porifera české křídové pánve - půda úrodná, pole neorané 58
Pavel Svoboda
Fauna svrchních poloh spongilitických pískovců (opuk) na jižním Džbánu 61
Martin Košťák
Palaeoecology and palaeobiology of Upper Cretaceous belemnitellids 64
Jiří Žítt
Nová data o mořských hvězdicích (Echinodermata) svrchního cenomanu-spodního turonu české křídové pánve 67
Jan Sklenář
Brachiopoda lokality cementárna Úpohlavy u Lovosic (svrchní turon) 69
Ivan Větvička
Fosilisace koprolitů paryb nalézaných ve svrchnoturonských uloženinách odkrytých v lomu Úpohlavy (Česká republika) 71
Ján Soták, Jozef Michalík
Vysokorozlišovacia analýza planktónnych foraminifer z vrchnokriedových červených súvrství Západných Karpát 73
Piotr Nescieruk, Andrzej Szydlo
Rozwój i pozycja stratygraficzna warstw istebniańskich w Beskidzie Morawsko-Śląskim 74

TERCIÉR A KVARTÉR

Ján Soták, Martina Majdová, Dušan Starek
Stratigrafická distribúcia foraminifer a vápnitého nanoplanktónu v centrálnokarpatských paleogénnych súvrstviach na profile Pucov 79
Kamil Zágoršek, Katarína Holcová
Mechovkami bohaté třetihorní sedimenty jižní Moravy 81
Mariana Banasová, Daniela Reháková
Asociácie vápnitých dinoflagelát studienskeho súvrstvia – distribúcia, taxonómia a ich využitie ako paleoekologického indikátora (vrchný báden, viedenská panva) 84
Radovan Pipík
Je biologická taxonómia aplikovateľná v paleontológii? Prípad sladkovodných miocénnych ostrakód 87
Klement Fordinál, Adriena Zlinská, Eva Halásová, Marianna Slamková, Rostislav Brzobohatý
Stratigrafia bádenských sedimentov okolia Stupavy (viedenská panva, Slovensko) a rekonštrukcia paleoekologických pomerov 90
Barbara Chalupová
Miocénna rybia fauna z okolia Devínskej Novej Vsi (Slovensko) 93
Jana Kernátsová, Klement Fordinál
Prvé nálezy fosílnych vajíčok ulitníkov z kenozoika Slovenska 95
Jana Kernátsová, Hilda Vaněková
Fosílne ekosystémy vrchného pleistocénu niekoľkých lokalít Trnavskej pahorkatiny (JZ – Slovensko) 98
Markéta Lorencová
Šumavská sladkovodní společenstva thecamoeb (Testacea) 101
Jana Nedomová
Nálezy rodu *Castor* L. a *Trogontherium* F. (čeleď Castoridae, Rodentia, Mammalia) z lokaly Chlum u Srbska 103
Jana Nedomová
Typy a vývoj dentice bobrovitých (čeleď Castoridae GRAY, 1821; Rodentia, Mammalia) 105
Miriam Nývltová Fišáková
Osteometrical and functional analysis and evolution of autopodia in the genus Homo 107

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Předmluva

V loňském roce jsme my, Ostraváci, v Bratislavě nabídli, že v roce 2003 uspořádáme v pořadí už 4. paleontologický seminář v Ostravě. Naše nabídka byla přijata.

V předjaří r. 2003 jsme na několik desítek internetových adres uvedených v PaleoContu rozeslali první informaci o termínu konání semináře a vyzvali k podání předběžných přihlášek. Našim přáním bylo, aby se semináře zúčastnil nejen co největší počet českých a slovenských paleontologů, ale též paleontologové z Polska. První odezva na cirkulář byla minimální. Začali jsme uvažovat v intencích, zda má smysl pořádat akci, o kterou není zájem. Zkusili jsme však ještě napsat osobní zvací dopisy představitelům potenciálních institucí s prosbou o zveřejnění plánované akce širší paleontologické veřejnosti a přistoupit též ke směrovaným výzvám o napsání příspěvků k významným jubileím významných paleontologů. Hodlali jsme totiž v rámci Sborníku vědeckých prací VŠB vydat mimořádný sborník s přihlášenými referáty tak, aby konkrétní výtisk byl k dispozici v den konání semináře. Nevěděli jsme ovšem, kolik autorů příspěvky přihlásí a jaký stránkový rozsah příspěvků k opublikování můžeme tedy nabídnout. A poslali jsme druhý, závazný cirkulář.

V době, kdy se sborník v závěrečné křeči teprve rodí a kdy nevíme, zda se ho podaří vydat včas, počet přihlášených paleontologů na seminář je slušný (přes padesát), stejně jako počet předložených rukopisů (38). Ve dnech konání semináře, sami budete moci registrovat, kolik přihlášených paleontologů se stalo jeho skutečnými účastníky. Je třeba ovšem přiznat, že řada autorů, kteří slíbili svůj příspěvek poslat, nedodržela termín pro odevzdání rukopisů, řada jiných zase nedodržela pokyny pro autory. Část autorů si nepovšimla, že příspěvky mají být předloženy v národním jazyku. Někteří původně slíbené referáty ani přes naše upozornění a prosby vůbec nedodali.

Vzhledem k nedostatku času, abychom vůbec stihli na konci května odevzdat rukopisy zkrácených verzí příspěvků do tisku, jsme nemohli autorům postoupit prvně vytištěný soubor ke korektuře. Pokusili jsme se proto sami, nejdříve v rukopisech, opravit zjevné pravopisné, resp. věcné chyby a překlepy, pokusili jsme alespoň částečně sjednotit seznamy citované literatury a sami provedli první korekturu. Jsme si vědomi, že mnohé zůstalo nedotažené nebo zůstalo přehlédnuto, za což se všem autorům omlouváme.

Při zajišťování vydání sborníku příspěvků ze semináře se ukázalo, že fakulta jeho vydání sice podporuje, ale nemá prostředky k jeho financování. Obrátili jsme se proto na některé podniky, u kterých jsme předpokládali, že mají k paleontologii a stratigrafii blízko, s žádostí o podporu semináře. S potěšením můžeme konstatovat, že část podniků konání našeho semináře finančně podpořila. Naše poděkování patří především vedení a příznivcům z OKD, Důlního podniku pro bezpečnost v Paskově, Moravským naftovým dolům v Hodoníně, Aquatestu, divize Slezsko se sídlem firmy v Praze, a Unigeo, divize geologie a ŽP v Ostravě, jejichž zásluhou bylo podpořeno konání semináře a zejména bylo možné uhradit všechny náklady spojené s vydáním předložených prací tiskem.

Přejeme si, aby průběh 4. paleontologického semináře byl úspěšný, aby přispěl k rozvoji a ke spolupráci v oblasti našeho společného zájmu, oboru a potěšení!

Zdeněk Vašíček

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Václav ZIEGLER[1]

PROFESOR JOSEF AUGUSTA A VÝUKA GEOLOGIE

Abstract

Geological sciences are very important for environmental education in all schools. They are very important for education of evolution in the Earth, too. The popularizational works of Prof. Josef Augusta helped a lot to these educations in the second part of 20th century.

Když v roce 1954 vyšla nenápadná knížka prof. Augusty „Z pradějin tvorstva", jistě to neznamenalo žádný velký převratný objev v paleontologii či geologii vůbec. O to větší však měla knížka význam pro širokou veřejnost, protože v té době nastával hlad po podobných informacích. Otázkou ovšem je a zůstane, co znamená pojem „široká veřejnost". Určitě zůstane vždy na tom kterém jedinci, jak tento pojem vysvětlí. Musíme si uvědomit, že právě v tu dobu došlo k širokému zásahu do československého školství, který poznamenal i mnohé z těch, kteří jsou dnes na vrcholu svých sil. Ze škol základních i středních zmizela, i přes všechnu podporu, kterou měla jako prakticky využitelná věda pro potřeby národního hospodářství, geologie v tom širokém slova smyslu, a protože dodnes rozhodují o českém školství ti, kteří byli touto školskou reformou postiženi a kteří do sebe ve škole geologii nevstřebali, není, kromě několika sporadických hodin na konci základní školy či na víceletém gymnasiu v jeho nižším stupni, vůbec. Ti, kteří o tomto problému rozhodují, si ho totiž vůbec neuvědomují, neboť, řečeno slovy biblického proroka, nevědí co činí. Tím, že zmizela geologie ze škol prvního a druhého cyklu, začala nenápadně mizet i ze škol vyšších a vysokých, které připravovaly učitele (Ziegler, 2001 a).

A tento trend pokračoval i nadále a upřímně řečeno vyvrcholil v sedmdesátých letech minulého století, kdy pražská pedagogická fakulta surovým způsobem zlikvidovala nejen katedry geologie a biologie, ale především jejich rozsáhlé sbírky, shromažďované po dlouhá léta takovými kapacitami jako byl Prof. Slavík a Prof. Bouček. A to přesto, že ještě těsně před konečným „zúčtováním" s přírodními vědami, povolila vydat Didaktiku geologie.

Je velmi zajímavé, že přes toto dlouhé kritické období, kdy se výuce geologie věnovala pouze velmi malá pozornost, našlo se dost zájemců o studium geologických oborů na vysokých školách a možná ještě více zájemců, kteří měli snahu státi se poučenými laiky, neboť z různých důvodů na studium na vysoké škole nemohli či nechtěli dosáhnout.

Kde a v čem lze spatřovat původ tohoto zájmu? Možná, že v nadšených jedincích probouzejících zájem ve svém okolí bez nároku na jakákoliv ocenění, možná, že v dosud nelikvidovaných sbírkách muzeí tím Národním v Praze počínaje a nějakým tím nejmenším památníkem místní přírody a historie konče, neboť za nimi stáli místní lidé, lokální patrioti v tom nejlepším slova smyslu, jejichž nejryzejší vlastenectví, o němž nikdy nemluvili a mluvit nebudou, jim dávalo sílu dokumentovat to nejlepší z přírody i historie a opět bez nároku na jakákoliv ocenění. A učitelé, těch několik, kteří ještě měli a mají ke geologickým vědám vztah, ať už je to opět z jakéhokoliv důvodu a kteří dokáží přijatelným způsobem vysvětlit vztah i rozdíl mezi „žulou a brontosaurem" a při hodinách geologie nehrají na kytaru, neboť geologii sami nerozumí. A potom v populární literatuře, která byla, upřímně řečeno, zejména v dřívějších dobách na pokraji zájmu a byla vydávána spíše náhodou, než cíleně. To se ovšem v padesátých letech minulého století poměrně rychle

[1] Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, katedra biologie, geologie a ekologické, M. D. Rettigové 4, 116 39 Praha 1, Česká republika, e-mail: vaclav.ziegler@pedf.cuni.cz

změnilo a od jejich počátku vyšla najednou spousta dostupné geologické, a zejména paleontologické populární literatury a v jejím středu činí vysoko nade všechny osobnost profesora Augusty. Možná proto, že je to autor český, který zná mentalitu zdejších lidí a dovede jim přizpůsobit svůj vypravovací jazyk, možná proto, že ostatní odborníci se věnují především své vědě a popularizaci mají za značně okrajovou záležitost (Ziegler, 2001 a).

Pravda, Augustovy knihy se přímo do škol nedostávají, nejsou ani zdaleka zařazeny mezi tak zvanou povinnou četbu, přesto zájem mezi dětmi a mládeží je velký, neboť přinášejí nový typ dobrodružství, dobrodružství nepoznaného, dobrodružství odlišného od vyčpělých příběhů chytrých a hodných hochů a dívek, a jedno je, zda jsou to skauti či pionýři, dobrodružství, které k dalším dobrodružstvím vybízejí, nabádají ho hledat a nacházet. A spolu s ním nacházet i souvislosti, a to už je počátek vědění. Děti i mládež vědění láká. Mnohem více než učení či biflování pouček, které se nejen v tehdejších, ale i dnešních učebnicích tak často a rády objevují. Teprve později jsou zařazeny mezi tak zvanou doporučenou literaturu populárně naučné četby doplňující paleontologické a geologické učivo všeobecně vzdělávacích škol. To je však až v roce 1967 a profesoru Augustovi zbývá poslední rok života.

Nutno říci, že kromě pěti či šesti titulů, které se zabývají vývojovým cyklem života na Zemi, jsou ostatní Augustovy knihy povídkové. Zajímavým, možná trochu až pohádkovým vyprávěním přibližuje v nich autor život v pravěku. Nikoliv vymyšleně, ale na základě tehdejšího poznání a skutečných nálezů, formuluje své příběhy dávných, dnes již vymřelých organismů, přibližuje je dnešnímu čtenáři, posluchači a potencionálnímu budoucímu hledači geologické a paleontologické pravdy. Ukazuje, kolik už namáhavé práce vynaložili paleontologové na to, aby osvětlili problémy vývoje organismů a ukazuje, jak se jim to v dané chvíli daří. Je velmi zajímavé srovnávat jednotlivá vydání jeho knížek a hledat rozdíly mezi třeba třetím a pátým vydáním, kdy nenechává, jako mnoho jiných autorů, svůj text beze změn, ale přizpůsobuje ho nejnovějšímu poznání, které vychází ze stálého studia kosterního materiálu jinými autory (např. kniha Zavátý život, třetí vydání 1956, páté 1965). A nejsou to pouhé úpravy textu, jsou to i nové vysvětlivky ke knize, nové stratigrafické tabulky, nová jména organismů, nově zpracované rejstříky. Možná drobnosti, ale pro výuku nesmírně cenné.

Každý dobrý učitel dokáže tento přístup maximálně ocenit. A ocenit to dovedou i čtenáři - zájemci, byť by jim bylo jen málo roků. Citlivost v přístupu ke čtenáři dokazuje Augusta však především v zajímavém a poutavém podání dat. Dat o nálezech, dat o jejich rekonstrukci a interpretaci, dat o geologickém čase. Citlivě podává především onen geologický čas. Vezmeme-li si totiž k ruce učebnice z doby, kdy Augustovy knihy vycházely, zjistíme, jak málo toho žáci věděli o takových pojmech jako jsou statisíce či miliony nebo miliardy let. Byly to číslovky pro děti zcela nepředstavitelné, a přesto se s tím dokázal Augusta elegantně vyrovnat. Bylo to především ve vyprávění o postupných geologických změnách, které postihovaly zemský povrch, kdy čtenář ze slov knihy doslova cítil, jak se horniny rozpadají, jak vznikají nové a jak zvířata i rostliny mezi veškerou tou proměnou žijí a mění se. Tento způsob pomalého i rychlého vyprávění příběhů současně je nesmírně moderní i z hlediska tzv. nejmodernějších poznatků didaktiky geologie. I když po pravdě řečeno, didaktika geologie se v letech příliš nemění a nejmodernější práce i zahraničních autorů se ani zdaleka nemohou srovnat s tím, jak byla geologie učena na našich školách počátkem padesátých let dvacátého století, v době před školskou reformou z roku 1953.

Jsou to knihy povídkové. Ovšem velikou pomocí pro výuku geologických věd na základních, středních a i vysokých školách, zejména na těch, které připravovaly a připravují učitele, mají Augustovy knihy nepovídkové. Ano, můžeme říci, že z hlediska předkládaných dat jsou už dnes zastaralé, naše poznání je o padesát i více let dále, než bylo v době, kdy Augusta své knihy psal. Přesto v mnohém neztratily svou aktuálnost. Jestli ji ovšem v něčem určitě neztratily, ba naopak by mohly být vzorem i pro dnešní autory, tak v jejich didaktické hodnotě. Dokonalé popisy organismů, tak, jak je tehdejší poznání vidělo, rozvíjejí vlastní poznání čtenáře. Sugestivní popisy vyvolávají potřebu ztvárňovat rostlinstvo a živočišstvo dávných věků. Opět dokonalá práce s popisem času dává přesný obraz doprovodných geologických procesů, které probíhaly v době života organismů a vzniku zkamenělin. Profesor Augusta se ve svých pracech často dovolává děl a prací autorů, z nichž získává potřebnou inspiraci. A ani v těch letech, kdy to nebylo příliš moderní, bez obav cituje práce západních, americké či německé autory nevyjímaje a čtenář se dozvídá, že není jen jedna část světa. I to můžeme dnes profesoru Augustovi závidět, že to dokázal. A pak, všechny Augustovy knihy jsou plné obrazů

a ilustrací a obrazových rekonstrukcí i dokumentačních kreseb. A většinu z nich stvořil jediný kreslíř a malíř.

Ano, Augusta měl štěstí, že potkal Zdeňka Buriana. Ať již k tomu došlo jakýmkoliv způsobem, bylo to potkání šťastné, neboť vedle dokonalého mistra didaktického slova se našel i dokonalý mistr didaktické kresby. Kdosi nazval mistra Buriana kronikářem dávno zmizelých světů. Nestal by se jím však, nebýt jeho vlastní trpělivosti, ale především trpělivosti, důslednosti a tvrdohlavosti Augustově. Neboť před započetím vlastní práce na kresbě či malbě předcházely hodiny a hodiny studia dostupných zkamenělých kosterních zbytků či jejich publikovaných kreseb či fotografií, ze kterých bylo třeba vyčíst tvářnost dávno vyhynulých živočichů, studia hornin, ze kterých bylo třeba vyčíst alespoň základní poznatky o prostředí, ve kterém se tyto organismy nacházely, hodiny a hodiny společné tvorby koster a jejich „oblékání" do svalstva, kůže, šupin, ostnů či peří, aby potom zcela realisticky, a tedy jedině tak didakticky správně, byl vypodobněn určitý úsek zemského povrchu s jeho přírodou, s jeho organismy, aneb, jak se dnes říká, s určitým společenstvem, s určitým ekosystémem. Augusta spolu s Burianem udělali gigantické dílo pro přiblížení vědeckých znalostí o vývoji Země širokému okruhu lidí na celém světě. Mnohé jejich rekonstrukce dodnes nepozbyly platnosti a naprostá většina z nich by mohla a měla dodnes sloužit k tomu, jak by se měly podobné rekonstrukce dělat. I v tom je velikost obou při výuce geologických věd. Neboť tato výuka je nenásilná, a přesto se dostává hluboko pod kůži, do vědění člověka. A navíc, mnohé jejich rekonstrukce pravěké flóry a fauny použili ve svých pracech odborných i popularizačních i další autoři. Z těch českých především Špinar, Beneš a Záruba.

Jsme-li pak u Augustových publikací, které jsou doplněny Burianovými rekonstrukcemi pravěkých organismů, na kterých pracovali oba společně, nesmíme zapomenout ještě na jeden faktor. Totiž, že tato popularizační díla vycházela v několika vydáních, v nákladech, které se pohybovaly v desítkách až ve stovce tisíců kusů knih a byly také cenově dostupné, což umožnilo jejich masové působení ve společnosti. A nutno po pravdě dodat, že se tyto knihy jen velmi těžko shánějí v dnešních antikvariátech a jejich antikvariátní ceny daleko převyšují původní ceny tehdejšího trhu.

V roce 1994 se po dlouhém a úporném úsilí některých filatelistů dokonce dostaly obrazové rekonstrukce z dílny Augusta - Burian na české známky. Bohužel, šlo o pouhé tři záběry z dlouhé řady rekonstrukcí, jež před tím vyšly na známkách jiných zemí, poprvé v roce 1965, tedy ještě za Augustova života, v Polsku (Ziegler, 1990; Agusti et al., 1997). A známky jsou pro výuku všech vrstev obyvatel tou nejlepší metodou.

A pak je tu ještě film. Ano, chci připomenout známý film „Cesta do pravěku". Mohu říci, že dodnes poutá tento film zájem. Pryč je přihlouplý americký Jurský park, byť dostal řadu Oscarů, neboť ten film nebyl objevitelský, nebyl lidský a strašil. Navíc v něm byla řada nelogičností a tragických omylů či úmyslných chyb. Na rozdíl od Cesty do pravěku, který byl určen především zvídavé mládeži, ale dodnes ho sleduje nejen mládež, ale i četní dospělí. A ti si mnohdy představují, jak sedí v loďce a cestují do pravěku. Možná, že se dnes na triky filmu díváme s pousmáním, ale musíme si uvědomit, že doba jeho vzniku je hodně vzdálena od triků počítačových a je jen škoda, že profesor Augusta už není mezi námi, neboť dnešní „Cesta do pravěku" by byla asi filmem na vysoké úrovni. Pokud by se ovšem našel sponzor...

I v tomto filmu se setkáváme s typickým augustovským rukopisem - vyprávěcím i vysvětlovacím, s rychlým i pomalým výkladem geologického času, se zajímavými nápady ztvárněnými výborným režisérem, a především s laskavým pohledem na svět kolem nás, byť by byl už dávno minulý a zkamenělý. Právě v tomto filmu se odráží ta nejlepší cesta k výuce geologie, a nejen na školách.

V zamyšlení nad popularizačním dílem Augustovým je třeba si připomenout absenci moderní didaktiky geologie na školách základních i středních, ale i na školách vysokých, zejména na těch, které připravují budoucí učitele. Neboť, ať chceme nebo nechceme, a připadá mi často to, že právě ministerstvo školství nechce, zůstává u naprosté většiny mladé generace učitel tím rozhodujícím článkem, který je schopen, pokud je, zprostředkovat styk mladých s poznatky věd a umožnit jim v tom samostatný rozvoj. Ti, kteří vyučují vědy geologické, mají své dílčí metody; neexistuje však jednotný pohled na celou problematiku výuky geologických věd (Ziegler, 2001 b). Navíc, v současné době

zájem o vyučování geologie klesá. Žáci, budoucí studenti vysokých škol, jsou nepřipravenými učiteli nepřipraveni vědy geologické studovat a ve většině případů na školách připravujících učitele, nejeví o geologické obory větší zájem.

Mnohý může poukázat, že v současné době existuje dostatek populární literatury o vědách o Zemi i o paleontologii. Bohužel, jsou to většinou tituly zahraniční, špatně přeložené, které se jen málo dotýkají naší geologie či našich fosilních organismů. Několik českých autorů se to pokusilo svým způsobem nahradit a v posledních dvaceti letech napodobit. Snad nejlépe dopadl pokus Marešův (2001), i když jeho vyprávění postrádá nejen životnost příběhů, ale především poetičnost a výukovou zkušenost Augustových knih. A ze zahraniční populární literatury má dosti blízko Guerneyova Dinotopie (český překlad z roku 1994), i když i ta se vypravěčským uměním nemůže Augustovým pracem rovnat.

Tak dnes velmi chybí nejen naší škole, ale celé společnosti zkušený vypravěč Augustova typu. Neboť dnešní doba se svou další přeměnou školství se velmi podobá padesátým letům minulého století. A navíc ta přeměna školství je uskutečňována lidmi, kteří do sebe hluboko vsákli změny přeměn předchozích, tu v padesátých letech nevyjímaje, a své znalosti a zkušenosti se snaží vtělit do přeměny nové (viz Bílá kniha českého školství, 2001). A zkušený vypravěč nevyroste ihned.

Je proto dobré si připomenout, co dokázaly popularizační Augustovy knihy ve své době mezi mládeží, ale i dospělými, a i když jejich obsah už dnes neodpovídá v mnohých faktech současným poznatkům a profesor Augusta už, bohužel, nemá tu možnost je opravit, doplnit a zmodernizovat; i když by to určitě rád udělal, zůstává v tomto směru zatím nedostižným vzorem. To, co se zdálo ve své době jako slabina jeho práce, se ukázalo v mnohém silnější než přísnovědecké práce, neboť to dokázalo postihnout daleko větší část populace naší a také zahraniční. Neboť mnohé práce Augustovy byly přeloženy do mnohých jazyků v blízkém i dalekém zahraničí.

Popularizační dílo Josefa Augusty

Divy prasvěta: Nakl. *Toužimský - Moravec*, Praha (1942).

Ztracený svět: I. varianta - Nakl. *Universum*, Praha (1948).
II. varianta - Nakl. *Mladá Fronta*, Praha (1960).
III. varianta - Nakl. *SPN*, Praha (1968).

Pravěké ptactvo: Nakl. *J. R. Vilímek*, Praha (1949).

Z pradějin tvorstva: Nakl. *Orbis*, Praha (1954).

Z pradějin člověka: Nakl. *Orbis*, Praha (1954).

Zavátý život: I. varianta - Nakl. *V. Pavlík*, Praha (1941).
II. varianta - Nakl. *Mladá Fronta*, Praha (1954).
III. varianta - Nakl. *Mladá Fronta*, Praha (1957).

Hlubinami pravěku: Nakl. *Mladá Fronta*, Praha (1956).

Z vývojových a kulturních pradějin člověka: Nakl. *Mladá Fronta*, Praha (1957).

Lovci jeskynních medvědů: I. varianta - Nakl. *J. R. Vilímek*, Praha (1947).
II. varianta - Nakl. *Mladá Fronta*, Praha (1958).

Opolidé a předlidé: Nakl. *Mladá Fronta*, Praha (1961).

Zrození Venuše: I. varianta - *Krajské vydavatelství*, Olomouc (1960).
II. varianta - Nakl. *Mladá Fronta*, Praha (1964).

Z hlubin pravěku: I. varianta - Nakl. *Rovnost*, Brno (1949).
II. varianta - *SPN*, Praha (1959).
III. varinata - *SPN*, Praha (1968).

U pravěkých lovců: *SPN*, Praha (1971).

Neandrtálci: *SPN*, Praha (1951).

Lovci mamutů a sobů: *SPN*, Praha (1955).

Pradějiny koně: *SPN*, Praha (1955).

Některé další tituly podobného zaměření, ale jiných autorů

Bakker R. T. (1995): Červený raptor. – *BETA-Dobrovský*, Ševčík, přeložila D. Vlčková. Praha - Plzeň.

Beneš J., Z. Burian (1991): Pravěká příroda. *Fénix*. Praha.

Fiala B. (1987): Mamuti táhnou do bažin. *Profil*. Ostrava.

Filip D. (1948): Filmařova dobrodružství v pravěku. *Edice Jitro, Komenium*. Brno.

Guerney J. (1994): Dinotopie. *Príroda*, přeložila H. Holubová. Bratislava.

Klinckowström A. (1937): Podivuhodné proměny. Zkazky o vývoji tvorstva. *R. Promberger*, ze švédštiny přeložila M. Lesná-Krausová. Olomouc.

Mareš J. (2001): Gladiátoři druhohor. *Filip Trend Publishing* Pardubice.

Mazák V., Burian Z. (1992): Pravěký člověk. *Fénix* Praha.

Obručev V. A. (1956): Plutonie. *SNDK*, z ruštiny přeložili P. a O. Bojarovi. Praha.

Špinar Z. V., Burian Z. (1983, 1988): Kniha o pravěku. *Albatros* Praha.

Záruba B., Burian Z. (1995): Cesta do pravěku. *Granit* Praha.

Literatura

Agusta, J. et al. (1997): Fauna - Prehistoric and Reptiles. *DOMFIL*, Sabadel. Barcelona.

Guerney, J. (1994): Dinotopie. *Príroda* Bratislava.

Mareš, J. (2001): Gladiátoři druhohor. *Filip Trend Publishing*. Pardubice.

Ziegler, V. (1990): Seznam paleontologických objektů na známkách jednotlivých států světa do konce roku 1988. *KNF SČSF*, Fauna - Flora, 19. Praha.

Ziegler, V. (2001 a): Historický pohled na výuku geologických věd na základních a středních školách. *Sbor. Didaktika biologie a didaktika geologie - současnost a perspektivy, Univerzita Karlova Praha*, 178-184. Praha.

Ziegler, V. (2001 b): Příprava učitelů pro výuku základů geologických věd na ZŠ SŠ v České republice. *Sbor. Didaktika biologie a didaktika geologie - současnost a perspektivy. Univerzita Karlova Praha*, 25-28. Praha.

Summary

The popularizational works of Professor Josef Augusta helped a lot to an education of evolution of the Earth and to a environmental education in the second part of 20 century. Works of Professor Augusta in the field of popularization are of the big quality. In connection with the painter Zdeněk Burian he maneged to restore the world of primeval times of the Earth. He put it near by very attractive way to every reader, no difference how old much.

We miss the personality, like Professor Augusta was, very much, especially in now days, when we don´t have the modern conception of geology education in the Czech Republic. For present authors are his works in popularization of the history of Earth still the unattainable model.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Zdeněk VAŠÍČEK[1]

TRENDY VE VÝUCE PALEONTOLOGIE NA VYSOKÉ ŠKOLE BÁŇSKÉ – TECHNICKÉ UNIVERZITĚ OSTRAVA

Úvodem

Vysoká škola báňská (VŠB), založena v předminulém století v Příbrami, se v uvedeném městě nacházela v letech 1849 až 1945. Tam se postupně vyvinula z montánního učiliště na báňskou akademii a ve vysokou školu technického typu. V roce 1945 byla Vysoká škola báňská přestěhovaná z Příbrami do Ostravy. Počátkem osmdesátých let byla škola z centra Ostravy přemístěna do nově vybudovaného areálu v Ostravě-Porubě. V r. 1973 byla v Porubě zahájena výuka. V roce 1994 VŠB, už jako polytechnická vysoká škola, nabyla svého postavení pod současným názvem Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava.

Paleontologie ve struktuře VŠB

V historickém čtyřletém vysokoškolském učebním plánu v Příbrami, který začal platit od školního roku 1898/99, byly vyučovací předměty rozčleněny na hlavní a pomocné. V seznamu hlavních předmětů je rovněž uvedena paleontologie v rozsahu 2 hodin přednášek a 1 hodiny cvičení. Výuku geologických věd v té době zabezpečoval profesor německé národnosti A. Hofmann (1853 – 1913). Od r. 1911 se stal profesorem geologie a paleontologie (dřívější docent paleontologie) František Ryba (1867 – 1918), odborně zaměřený na fytopaleontologii.

Po vzniku samostatného československého státu byl v Příbrami jmenován profesorem geologie, paleontologie a nauky o ložiskách Ing. Dr. Bohuslav Stočes (1890 – 1969). V oboru horní inženýrství mimo jiné vedl předmět paleontologie v rozsahu 2 + 1. V r. 1924, kdy vstoupil v platnost nový studijní program a na VŠB bylo ustaveno 18 kateder (stolic), přišel na Vysokou školu báňskou ruský emigrant RNDr. Jiří Šuf (1891 – 1976). Ten absolvoval studium geologických věd na přírodovědecké fakultě Karlovy univerzity v Praze. Zaměřil se na zoopaleontologii. Od šk. roku 1924/25 byl dosavadní předmět paleontologie rozdělen na zoopaleontologii a fytopaleontologii, oba v rozsahu 1 hodina přednášek a 1 hodina cvičení. Fytopaleontologii vyučoval prof. Ph.Dr. Stanislav Trapl.

Po přestěhování Vysoké školy báňské z Příbrami do Ostravy v r. 1945 na škole dále pokračovali též profesor B. Stočes a jako mimořádný profesor J. Šuf, a to na ústavu geologie, paleontologie a ložisek. V tehdejším oboru horní inženýrství byla paleontologie pouze součástí předmětu historická geologie. V r. 1948, po absolvování přírodovědecké fakulty Karlovy univerzity, nastoupil na katedru geologie, paleontologie a nauky o ložiskách RNDr. Bohuslav Růžička (1921 – 1978). Vedoucím uvedené katedry tehdejší hornické fakulty byl prof. Šuf (až do r. 1960), který byl v r. 1949 jmenován profesorem pro obor geologie, paleontologie a ložiska.

Ve studijním roce 1952/53 vznikla jako nová součást školy geologická fakulta a v jejím rámci též nový studijní obor geologie a průzkum ložisek. Jejím prvním děkanem byl prof. J. Šuf. V r. 1954 byl na výše uvedenou katedru přijat jako asistent absolvent VŠB z r. 1955 horní inženýr Otakar Kumpera (1932 – 1996), který se zčásti též věnoval paleontologii. Krátkou dobu v následných letech (1955 – 1959), v postavení asistentů cvičících paleontologii, na katedře geologie a paleontologie nejdříve působil Josef Kuchař (do konce r. 1957) a po něm promovaný geolog Eva Kloboukova, absolventka PřF UK.

[1] Institut geologického inženýrství VŠB - TU, tř. 17. listopadu 15, Ostrava-Poruba, Česká republika

Ve studijním roce 1959/60 došlo ve výuce hornických a geologických oborů k zásadním změnám. Geologická fakulta byla přičleněna k fakultě hornické a byla tak vytvořena fakulta hornicko-geologická, existující pod stejným názvem dodnes. Ve druhé polovině r. 1959, po odchodu E. Kloboukové byl na katedru geologie a paleontologie na asistentské místo přijat Ing. Zdeněk Vašíček (absolvent VŠB v r. 1960). V r. 1961 vedení katedry geologie a paleontologie převzal prof. RNDr. B. Růžička, CSc., který v letech 1963 – 1969 byl rektorem VŠB. V souvislosti s reorganizací fakulty byl pozměněn dosavadní název oboru na geologie, technika a průzkum ložisek, posléze na geologický průzkum a hlubinné vrtání a byly změněny učební plány.

Po r. 1968 došlo na hornicko-geologické fakultě k několikanásobným organizačním změnám. Konečným výsledkem bylo mimo jiné začlenění katedry geologie a paleontologie v r. 1970 do nově ustavené katedry geologie a mineralogie. V r. 1972 se po prof. Růžičkovi stává jejím vedoucím tehdejší docent Ing. O. Kumpera, CSc. (do r. 1992). Geologie se na fakultě od školního roku 1969/70 studovala pod novým názvem oboru: hornická geologie.

Významným krokem následného období bylo budování nového sbírkového pavilonu pro všechna hlavní geologická odvětví na fakultě s názvem Geologický pavilon prof. Františka Pošepného. Jeho stavba byla dokončena v r. 1989. Důležitou část v něm představuje expozice paleontologie a historické geologie.

Rovněž po r. 1989 došlo na hornicko-geologické fakultě k výrazným organizačním změnám, které obdobně jako v r. 1968 byly doprovázeny vznikem nových kateder a nových organizačních celků, což bylo provázeno další změnou učebních plánů. Geologie se studuje pod hlavičkou oboru geologické inženýrství.

K zásadní organizační změně na hornicko-geologické fakultě pak došlo v r. 1994, kdy dosavadní katedry byly začleněny do nové organizační jednotky, kterou se staly instituty. Všechny katedry geologického zaměření na hornicko-geologické fakultě byly sloučeny do Institutu geologického inženýrství. V r. 1996 nastoupil na uvedený institut s perspektivou výuky paleontologie čerstvý absolvent hornicko-geologické fakulty Ing. Petr Skupien.

Výuka paleontologie v Ostravě

Geologické disciplíny na nově vzniklé geologické fakultě v Ostravě v r. 1952 (viz předchozí odstavce) získaly větší hodinový rozsah než tomu bylo v dřívější historii. Paleontologie, podobně jako jiné základní geologické předměty, se stala dvousemestrálním předmětem ve třetím ročníku. Měla celkový rozsah 6 hodin přednášek a 4 hodiny cvičení (4+3, 2+1).

Po zániku samostatné geologické fakulty v r. 1959, na nově vytvořené hornicko-geologické fakultě, se geologie studovala s hodinově redukovaným, jednosemestrálním rozsahem paleontologie. Nejdříve měla rozsah 3+2, pak 4+2.

V sedmdesátých letech se začaly ve studijních oborech fakulty uplatňovat inovační trendy. Odrazem bylo vytvoření 5 studijních oborů, z nichž jeden představovala hornická geologie. Paleontologie sice zůstala ve třetím ročníku, ale jako jednosemestrální předmět v rozsahu 3 + 2. V osmdesátých letech hornicko-geologická fakulta už zajišťovala výuku v osmi oborech. Geologie se studovala v rámci oboru hornická geologie a geologický průzkum, který se dále členil na 4 zaměření. Soustava studijních oborů odpovídala základnímu členění inženýrsko-technických funkcí v oblasti hornictví a hornické geologie.

Ve školním roce 1978/79 se pětileté studium změnilo na čtyřletý studijní cyklus. Paleontologie byla přesunuta do druhého ročníku s rozsahem 3 + 2. Čtyřletý cyklus se neosvědčil a skončil v r. 1982. Od studijního roku 1981/82 k dřívějším geologickým zaměřením přibylo mezioborové studium technika a technologie hlubinného vrtání s posíleným strojnickým základem. Paleontologie v uvedeném zaměření nebyla zařazena. Vybrané pasáže z paleontologie v mezioborovém studiu běžely jako součást předmětu historická geologie. Ve školním roce 1986/87 došlo k opětné inovaci studia a k výrazné redukci paleontologie u geologů na rozsah 1+2.

K dalším studijním změnám na hornicko-geologické fakultě došlo v r. 1990. Paleontologie byla nahrazena předmětem biostratigrafie, který měl údajně být bližší praxi než paleontologie. Jeho rozsah byly 2 hodiny přednášek a 2 hodiny cvičení, a to v letním semestru 2. ročníku.

Po r. 1992 hornicko-geologická fakulta zůstala jedinou fakultou v rámci České republiky, která nadále zajišťuje výuku hornicky orientovaných oborů. Studium geologie zajišťuje nový obor: geologické inženýrství. Biostratigrafie byla zařazena už do zimního semestru 2. ročníku v dosavadním rozsahu 2+2.

Následně dochází k postupné restrukturalizaci celé hornicko-geologické fakulty a v r. 1996 k zavedení kreditního studijního systému. Inženýrské studium nabídlo až 16 studijních oborů, když přibylo devět nových. Geologie nadále přetrvává jako studijní obor geologické inženýrství. Zanikla však biostratigrafie. Nahradila ji znovu paleontologie. Byla však zařazena jen do kategorie volitelných předmětů, do druhého ročníku s rozsahem 2 + 1. Od té doby paleontologie někdy běží, častěji nikoliv.

V současnosti pokračují tendence, aby paleontologie jako předmět přestala existovat. Od školního roku 2004/05 fakulta přejde na dvoustupňové studium spojené s redukcí týdenních vyučovacích hodin na 24, což bude představovat další zásah do předmětové skladby a jejich rozsahu. Vyvstává otázka, zda na VŠB bude nadále možno charakterizovat obor geologické inženýrství jako obor nejen s technickým a ekonomickým základem, ale též jako obor s komplexním základem přírodovědným.

Příspěvek byl sestaven podle údajů v publikaci C. Schejbala (edit.): Historie a současnost báňského školství v českých zemích. – Blesk, Ostrava, 1996, upřesněn podle studijních indexů, studijních programů a zkušeností autorových.

PALEOZOIKUM

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Oldřich FATKA[1]

ACRITARCHA A CHITINOZOA ŠÁRECKÉHO SOUVRSTVÍ NA LOKALITĚ PRAHA - ČERVENÝ VRCH (STŘEDNÍ ORDOVIK, PRAŽSKÁ PÁNEV, BARRANDIEN)

Úvod

Acritarcha šáreckého souvrství pražské pánve byla studována Eisenackem (1948), Čornou (1970), Vavrdovou (1976-1999); některé aspekty vybraných taxonů pak byly diskutovány v celé řadě našich i zahraničních autorů. Chitinozoa, poprvé zmíněná Eisenackem (1948), byly popsána Parisem a Merglem a zmíněna Fatkou a kol. (1996). Současný stav poznání acritarch a chitinozoí středního ordoviku shrnul Fatka (1999). Všechny dosud publikované údaje byly získány ze vzorků odebraných na šesti lokalitách nacházejících se v severozápadním křídle pražské pánve (obr. 1) a zahrnují následující taxony:

- Acritarcha - 67 druhů (řazených do 30 rodů),
- Chitinozoa – pět druhů uvedených Parisem a Merglem (1984) a Fatkou a kol. (1996).

Studovaný materiál a výsledky

Ze šesti vzorků (analyzovány v laboratořích České geologické služby na Barrandově) pouze vzorek CV-Š2 obsahoval určitelné zbytky mikrofosílií s organickou stěnou.

Acritarcha pozdního spodního a středního ordoviku jsou dokumentována jak z oblastí tropických moří, tak mírného pásu i subpolárních oblastí (shrnutí viz Brocke a kol. 1995, Molyneux a kol. 1996). V chladnovodních oblastech, se v hraničním intervalu arenig-llanvirn objevují rody *Arkonia*, *Dicrodiacrodium* a některé druhy rodů *Frankea*, *Striatotheca* and *Stellechinatum*. Druhová diverzita akritarch a chitinozoí zjištěná ve zvětralých černých břidlicích na lokalitě Praha - Červený vrch vyvolává dojem ochuzeného společenstva. Vznik takovéhoto typu společenstva je možné vysvětlit jak původním složením, nelze však vyloučit ani tafonomickou selekci.

Výskyt druhů *Aureotesta clathrata* a *Stephanodiacrodium stephanum* spolehlivě dokládá příslušnost k peri-Gondwanské provincii *Coryphidium bohemicum* (ve smyslu Vavrdové 1997), a to přes nepřítomnost vůdčího taxonu.

Chitinozoa. Pro svrchní arenig až spodní llanvirn peri-Gondwany bylo v posledních letech stanoveno celkem pět chitinozoových zón (*Belonechitina henryi*, *Desmochitina bulla* pro arenig a *Cyathochitina protocalix*, *C. calix*, *Siphonochitina formosa* pro llanvirn, blíže Paris 1996). Ve studovaném společenstvu nebyl zjištěn ani jeden z vůdčích taxonů, rody *Sagenachitina* a *Velatachitina* se vyskytují od středního arenigu po spodní llanvirn a druh *Belonechitina micracantha* byl poprvé zjištěn v biozóně *B. henryi*, podobně jako druh *Cyathochitina campanulaeformis*, který se vyskytuje od svrchního arenigu (Soufiane a Achab 1993).

Jak acritarcha, tak i chitinozoa náležejí typickým společenstvům peri-Gondwany.

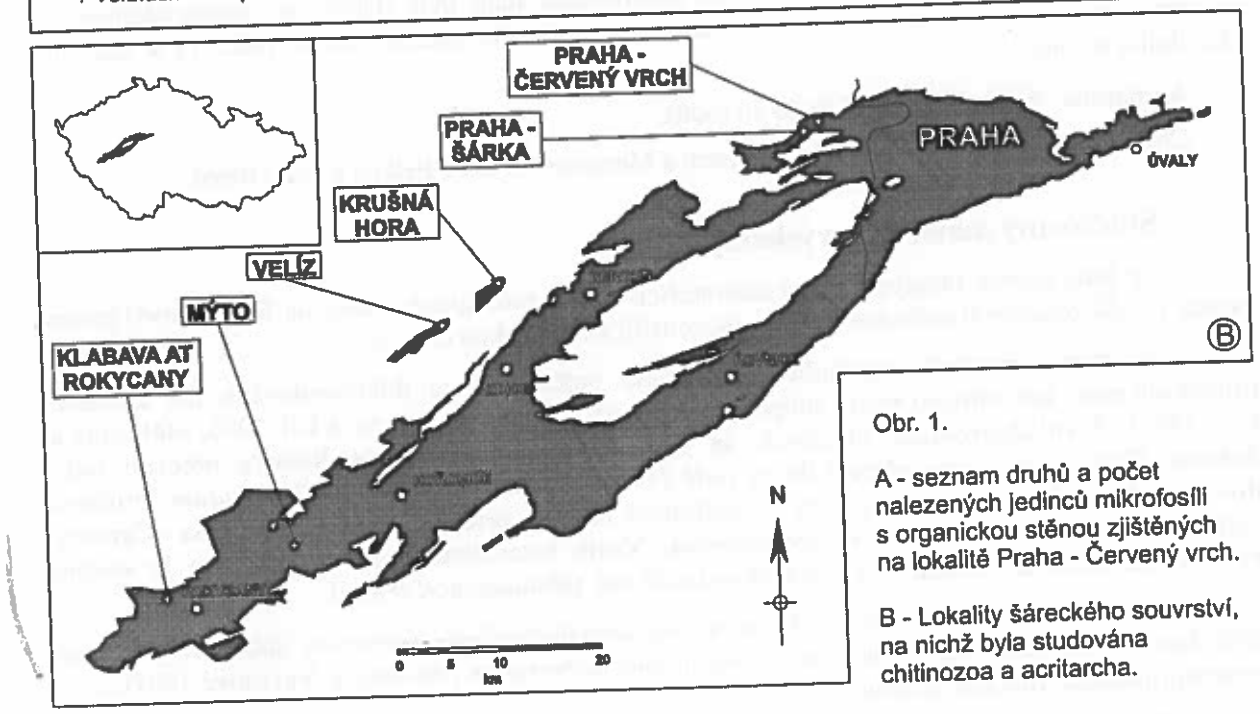
Poděkování. Tato studie byla podporována nadací A. von Humboldta (V-8121/TSR/1007014) a výzkumným záměrem ministerstva školství (CEZ: J13/98:113100006). Díky jsem zavázán Dr. Rainerovi Brockemu (Forschungs-Institut Senckenberg, Frankfurt a/M.) za četné konzultace.

[1] Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Ústav geologie a paleontologie, Albertov 6, 128 43 Praha 2, e-mail: fatka@natur.cuni.cz.

Plné znění této práce bude publikována v Journal of Geoscience, 78, 2.

Ⓐ

ACRITARCHA	
Aureotesta clathrata var. *clathrata* Vavrdová 1972	2
Baltisphaeridium spp.	5
Comasphaeridium sp. cf. *C. tonsum* Cramer et Diez 1977	5
Dicrodiacrodium sp. cf. *D. ancoriforme* Burmann 1968, emend. Servais, Brocke et Fatka 1996	1
Ferromia sp. cf. *F. pellita* (Martin 1977) Martin 1996	2
Leiosphaeridia spp.	desítky
Micrhystridium spp.	4
Polygonium sp. cf. *P. gracile* Vavrdová 1966	9
Solisphaeridium sp.	2
Stelliferidium spp.	9
Stephanodiacrodium stephanum (Vavrdová 1976) Vavrdová 1986	1
"Veryhachium trispinosum" group	10
CHITINOZOA	
Sagenachitina oblonga (Benoit et Taugourdeau, 1961)	2
Lagenochitina sp.	2
Belonechitina sp. cf. *B. micracantha* (Eisenack, 1931)	134
? Velatachitina sp.	2



Obr. 1.

A - seznam druhů a počet nalezených jedinců mikrofosílií s organickou stěnou zjištěných na lokalitě Praha - Červený vrch.

B - Lokality šáreckého souvrství, na nichž byla studována chitinozoa a acritarcha.

Literatura

Brocke R., Fatka O., Molyneux S. G., Servais T. (1995): First appearance data of selected Early Ordovician acritarch taxa from Peri-Gondwana. In: *Cooper, J. D., Droser, M. L., Finney, S. C. (eds.): Ordovician Odyssey: Short Papers for the 7th International Symposium on the Ordovician System*, 473-476. Los Angeles.

Čorná O. (1970): Plant remains in the Ordovician of the Bohemian Massif. *Geol. Zbor. Slov. Akad. Vied*, 21, 1, 113-186. Bratislava.

Eisenack A. (1948): Mikrofossilien aus Kieselknollen des böhmischen Ordoviziums. *Senckenbergiana*, 28, 105-117. Frankfurt a/M.

Fatka O. (1999): Organic walled microfossils of the Barrandian area: a review. *J. Czech Geol. Soc.*, 44, 1-2, 31-42. Praha.

Fatka O., Kraft J., Kraft P. (1996): Paleontological stratigraphical relations on the Arenig - Llanvirn boundary in the Prague Basin (Ordovician, Bohemia). In: *Baldis B., Acenolaza F. G. (eds.): El Paleozoico inferior en el nortoeste del Gondwana*, 263-264. Tucuman.

Molyneux S. G., Le Hérissé A., Wicander R. (1996): Paleozoic phytoplankton. In *Jansonius J., McGregor D. C. (eds.): Palynology: principles and applications, American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation*, 1, 493-529.

Paris F. (1996): Chitinozoan biostratigraphy and palaeoecology. In *Jansonius J., McGregor D. C. (eds.): Palynology: principles and implications. American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation*, 2, 531-552.

Paris F., Mergl M. (1984): Arenigian chitinozoans from the Klabava Formation, Bohemia. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 43, 33-65. Amsterdam.

Soufiane A., Achab A. (1993): Some chitinozoan assemblages from the Ordovician of the Tadla Basin, Morocco. *Geobios*, 26, 5, 535-553. Lyon.

Vavrdová M. (1976): Excystment mechanism of Early Paleozoic acritarchs. *Čas. Mineral. Geol.*, 21, 1, 55-64. Praha.

Vavrdová M. (1977): Acritarchs from Šárka Formation. *Věst. Ústř. Úst. geol.*, 52, 109-118. Praha.

Vavrdová M. (1990): Coenobial acritarchs and other palynomorphs from the Arenig/Llanvirn boundary, Prague basin. Věst. Ústř. Úst. geol., 65, 4, 237-242. Praha.

Vavrdová M. (1997): Early Ordovician provincialism in acritarch distribution. *Rev. Palaobot. Palynol.*, 98, 1, 33-40. Amsterdam.

Vavrdová M. (1999): The acritarch succession in the Klabava and Šárka formations (Arenig-Llanvirn): evidence for an ancient upwelling zone? *Acta Univ. Carol. Geol.*, 43, 1-2, 263-265. Praha.

Petr BUDIL[1]
s použitím výsledků prací (viz seznam literatury) autorů:
Ivo Chlupáč[2], Petr Kraft[2], Oldřich Fatka[2], Jaroslav Kraft[3], Radek Mikuláš[4], Jana Bruthansová[5]
Michal Mergl[6], Jaroslav Marek[2]

VÝSLEDKY STUDIA NOVÉHO VÝCHOZU STŘEDNÍHO ORDOVIKU V PRAZE – ČERVENÉM VRCHU

V roce 1999 byl Český geologický ústav požádán o inženýrsko-geologické a hydrogeologické posouzení vlivu stavby nového bytového komplexu "Terasy Červený vrch" budovaného firmou SKANSKA s.r.o. na stávající sídliště Praha-Červený vrch. V základové jámě byl však zastižen jeden z nejvýznamnějších výchozů šáreckého souvrství za posledních 50 let, který výrazným způsobem doplnil naše znalosti o spodních polohách šáreckého souvrství. Celý profil i jeho geologické, paleontologické a mineralogické zhodnocení byly popsány v časopise Bulletin of the Geosciences, vol. 78, 2.

Geologický popis

V odkrytém profilu byly zastiženy v téměř 60 metrové mocnosti vyšší polohy vulkanického komplexu tvořícího bázi ordoviku v SZ části Prahy. Na ně ostře nasedá (viz obr. 1) ca 38 m mocný sled černošedých až šedých břidlic náležících ke spodním polohám šáreckého souvrství (ordovik, nejvyšší arenig až spodní llanvirn). Litologicky jde o jílovité břidlice s vyšším obsahem bitumenu, se slídnatou a siltovou příměsí, jejíž podíl výrazně stoupá ve vyšších polohách profilu, výrazně však lokálně kolísá (polohy s vyšším obsahem slíd tvořily laminy). Sled vulkanitů i břidlic je často porušený drcenými zónami, které indikují zlomové postižení profilu. Na základě litologických rozdílů a tektonického porušení bylo možno rozlišit na profilu celkem 14 poloh (viz obr. 1). Navíc, v části výchozu izolované stavebními pracemi od měřeného profilu byla nalezena stratigraficky problematická poloha s hojnými silicifikovanými konkrecemi obsahujícími nehojnou faunu typickou pro šárecké souvrství (*Ectillaenus katzeri katzeri*, *Placoparia* (*P.*) sp. cf. *cambriensis*, *Lagynocystites* sp., *Skolithos* sp. aj.). Její vztah k měřenému profilu je předmětem diskusí v pracích Budila et al. (2003) a Krafta a Krafta (2003).

Paleontologický popis

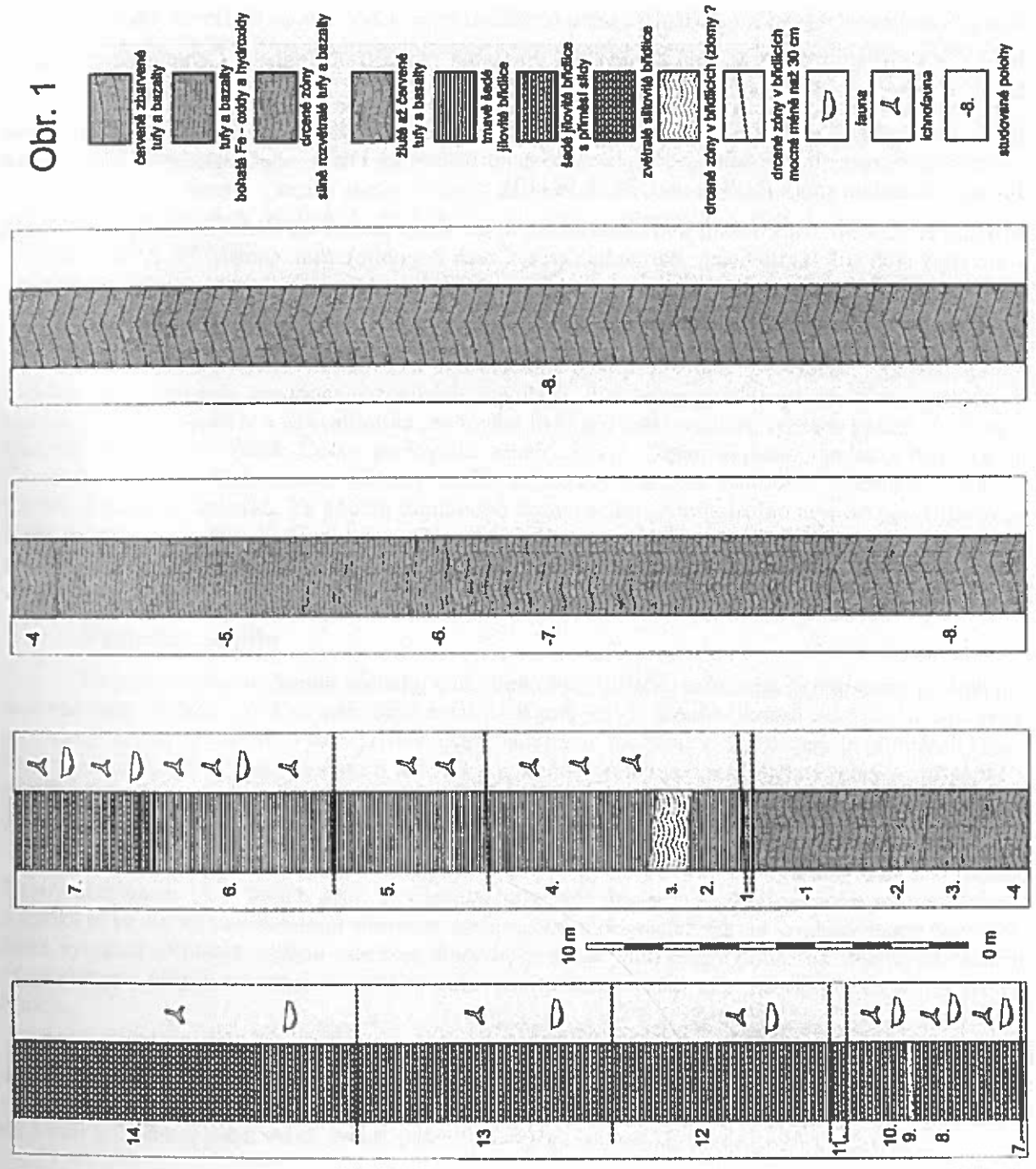
Na výchoze výrazně převažují fylokaridní korýši rodu *Caryocaris*, jmenovitě *Caryocaris subula* a *C. wrighti*, jejichž karapaxy a části telsonu vytvářely hojné shluky v břidlicích. Velmi hojný a stratigraficky velmi důležitý byl výskyt dendroidů rodů *Ptilograptus*, *Acanthograptus*, *Dendrograptus*, *Dictyonema*, etc. a graptolitů (*Undulograptus*, *Aulograptus*, *Corymbograptus*, *Didymograptus*, a.j). Graptolitová fauna jeví afinity k baltoskandinávii, což zvyšuje význam profilu i pro mezinárodní korelace. Hojní byli převážně inartikulátní brachipodi rodů *Paterula*, *Cyrtonotreta* a *Spodyloglossella*. Hojná, ale monotónní byla asociace ichnofosílií (*Pilichnus*, *Planolites*, *Nereites*, *Palaeophycus*, a.o.). Ostatní fauna byla v břidlicích velmi vzácná a sestávala z úlomků trilobitů rodu *Placoparia*, konulárií, ortokonních nautiloidů apod. Vzácné

[1] Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21, Praha 1
[2] Ústav geologie a paleontologie, Přírodovědecká Fakulta Univerzity Karlovy, Albertov 6, 12843, Praha 2
[3] Západočeské muzeum, Plzeň
[4] Geologický ústav Akademie věd České republiky, Rozvojová 135, 165 00 Praha 6, Czech Republic
[5] Národní Muzeum, Václavské náměstí 68, 110 00, Praha 1
[6] Západočeská Univerzita, Plzeň

ale zajímavé byly zbytky artropodů, které lze považovat za zbytky naraoidních trilobitů (*Pseudonaraoia hammanni* n. gen n. sp.).

Celkový charakter studované faunistické asociace je odlišný od *Euorthisina-Placopariového* společenstva definovaného Havlíčkem a Vaňkem (1990) pro šárecké souvrství a odráží pravděpodobně specifické životní podmínky (dysoxie ?), vcelku však odpovídá spodním polohám šáreckého souvrství studovaným na lokalitách v blízkém okolí (Chlupáč, 2003), např. Jenerálka – Na Salátce i v západní části pražské pánve (viz Kraft a Kraft, 2003), např. zářez dálnice na Drahouši u Rokycan.

Profil na Červeném vrchu. Podle Budila et al. (2003).



Literatura

Budil P., Chlupáč I., Hradecký P. (2003): Middle Ordovician at Praha – Červený vrch Hill (Barrandian area, Czech Republic). – *Bull. Geosci.* 78, 2, 91-98.

Chlupáč I. (1970): Phyllocarid crustaceans of the Bohemian Ordovician. *Sbor. geol. Věd, Paleont.* 12, 41–77.

Chlupáč I. (2003): Phyllocarid crustaceans from the Middle Ordovician Šárka Formation at Praha-Vokovice. *Bull. Geosci.* 78, 2, 107–111.

Chvátal M. (2003): Mineral assemblage of the Červený vrch locality. *Bull. Geosci.* 78, 2, 103–106.

Havlíček V., Vaněk J. (1990): Ordovician invertebrate communities in black shale lithofacies (Prague Basin, Czechoslovakia). *Věst. Ústř. Úst. geol.* 65, 223–236.

Kraft J., Kraft P. (2003): Middle Ordovician graptolite fauna from Praha – Červený vrch (Prague Basin, Czech Republic). *Bull. Geosci.* 78, 2, 129–139.

Kraft P., Budil P., Chlupáč I., Fatka, O. Mergl, M., Bruthansová, J., Marek, J. (2003): Fossil assemblages from the Middle Ordovician Šárka Formation at Praha – Červený vrch Hill (Prague Basin, Barrandian area). *Bull. Geosci.* 78, 2, 99–101.

Mikuláš R. (2003): Trace fossils and bioturbation in the lower part of the Šárka Formation in at Praha – Červený vrch Hill (Ordovician, Barrandian area, Czech Republic). *Bull. Geosci.* 78, 2, 141–146.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Zdeňka BRABCOVÁ[1]

MIKROMORFOLOGICKÁ ANALÝZA EXOSKELETONŮ KONULÁRIÍ (SVRCHNÍ KAMBRIUM-PENNSYLVAN)

Úvod

V české literatuře se na téma mikrostrukur schránek konulárií objevila dosud jediná práce (Bouček, Ulrich; 1929). Více se této problematice věnují některé moderní zahraniční práce (Qian Yi a Bengtson, 1989; Conway Morris a Chen, 1992; Van Iten, 1992; Brood, 1995; Qian Yi *et al.*, 1997; Hughes *et al.*, 2000). Uvedené práce ukazují například na rozdíly v mikrostuktuře mezi kambrickými a pokambrickými zástupci, projevující se absencí jemné laminace u spodnokambrických druhů. Tyto poznatky jsou předpokladem ke stanovení autapomorfních charakteristik konulárií a dalších problematických skupin (small shelly fauna) za pomoci studia mikrostruktur. Tento příspěvek informuje o strukturách zjištěných na vnějším povrchu schránek konulárií a doplňuje dosavadní znalosti o tomto problému.

Metodika studia

Pro studium povrchových struktur exoskeletonů bylo připraveno 100 vzorků, reprezentujících všechny rody českých spodnopaleozoických konulárií. Vzhledem k silnému znečištění některých vzorků jílovými minerály a nekvalitnímu zachování bylo pro další studium vybráno pouze 10 vzorků. Materiál pochází ze sbírek České geologické služby (YA), Západočeského muzea v Plzni (S) a Okresního muzea v Rokycanech (OMR). Další studovaný materiál zahrnoval exempláře z lokalit v USA, Kanadě a Estonsku. Za použití digitálního skanovacího elektronového mikroskopu Hitachi S-3000 na pracovišti Dr. H. Van Itena, Hanover College, Indiana, USA byly při velkém rozlišení nasnímány povrchy zmíněných vzorků.

Výsledky studia

Na povrchu exoskeletonů následujících druhů byly zjištěny kruhovité či elipsovité prohlubně, nazvané póry. Průměr pórů se pohybuje mezi 4-10 μm, jejich hloubka kolísá od 5 do10 μm. Póry procházejí nejčastěji napříč 5-10 nejsvrchnějšími laminami; mocnost každé laminy je průměrně 1 μm. Jde o soubor lamin nesoucí skulpturu schránky tvořenou podélnými a příčnými žebry a případně i hrbolky (ornamentogenní vrstva). Studiem byly rozlišeny 3 základní typy pórů: 1) póry s tenkým (1 μm) mírně vystupujícím lemem; 2) póry čisté; 3) póry vyplněné sedimentem.

Póry jsou nejčastěji uspořádány nepravidelně, na některých vzorcích však bylo možno rozlišit 2 typy distribuce: 1) v liniích nebo 2) v trojúhelníkových útvarech v rámci jednoho souboru lamin. Typická je ve stavbě exoskeletonů alternace souboru lamin nesoucích póry a souboru lamin bez pórů, které vykazují přibližně stejnou mocnost. Póry byly dosud indikovány pouze na stěnových částech exoskeletonu, nebyly nalezeny v apikální nebo aperturální oblasti, ani na stěnových a hranových liniích.

Hustota pórů je variabilní mezi jednotlivými druhy, ale i v rámci jednoho druhu. Nelze proto dosud stanovit počty pórů odlišujících jednotlivé druhy. V porovnání se zahraničním materiálem vykazují studované exoskeletony konulárií Barrandienu menší hustotu pórů v ploše (průměrně 50 pórů na 1 mm^2). Celkový počet všech druhů, jejichž povrch exoskeletonu vykazuje póry, dosáhl 22.

[1] Západočeské muzeum v Plzni, Kopeckého sady 2, 301 36 Plzeň; z.brabcova@volny.cz

Příklady studovaných druhů (spodní paleozoikum Barrandienu)

Pseudoconularia grandissima (Barrande, 1867)
(lokalita Kařízek, železná ruda, dobrotivské souvrství)

Na vzorku YA 2603 byly detekovány 2 zřetelné póry, další útvar podobný póru je nejasného původu. Dále byla pozorována skupina 9 pórů na povrchu laminy odkryté exfoliací a další 2 póry ve větší vzdálenosti od této skupiny. Všechny póry mají kruhový tvar a průměr 5 μm.

Conulariella robusta (Barrande, 1867)
(lokalita Drahouš, břidlice, šárecké souvrství)

Na vzorku OMR 4117 detekovány póry kruhového tvaru, některé uspořádány v liniích, jiné v trojúhelníkových útvarech.

Metaconularia imperialis (Barrande, 1867)
(lokalita Křičeň, břidlice, ekvivalent letenského souvrství)

Na vzorku VH 5205 detekovány póry v mezižeberním prostoru, které vykazují zvýšenou hustotu (70 pórů na 1mm^2). Indentifikována byla struktura „včelího plástu" dosud nejasného původu; podobná struktura byla během studia pozorována také u severoamerického rodu *Climacoconus* (Sinclair, 1942) a je také známa u druhu *Conularia pyramidata* (Hall, 1859) viz Kozlowski (1968).

Závěr

SEM analýza 22 druhů paleozoických konulárií (svrchní kambrium-pensylvanian) prokázala, že u všech 11 rodů jsou v počtu 1-4 druhů zastoupeny tzv. póry velmi podobné pórům popsaným u druhů *Conularia* sp. (Kozlowski, 1968) a ?*Garraconularia* sp. (Bischoff, 1978). Mikroskopické póry byly detekovány u zástupců následujících rodů: *Archaeoconularia* Bouček, *Climacoconus* Sinclair, *Conulariella* Bouček, *Conularina* Sinclair, *Ctenoconularia* Sinclair, *Eoconularia* Sinclair, *Glyptoconularia* Sinclair, *Metaconularia* Foerste, *Paraconularia* Sinclair a *Pseudoconularia* Bouček. Vzhledem k totožné či velmi podobné distribuci a velikosti pórů na všech studovaných druzích, lze póry považovat za primární strukturu schránky s dosud neznámou funkcí.

Příspěvek je součástí grantu č.205/03/0170 Grantové agentury České republiky.

Literatura

Bouček, B., Ulrich, F.(1929): O skořápce rodu Conularia Miller (Étude sur la coquille du genre Conularia Miller). *Věst. St. geol. Úst .Čs .Republ.*, 5 (2-3), 1-25.

Bischoff, G. C. O (1978): Internal structures of conulariid tests and their functional significance, with special reference to *Circonulariina* n. suborder (Cnidaria, Scyphozoa). *Senckenbergiana Lethaia*, 59, 275-327.

BROOD, K. (1995): Morphology, structure, and systematics of the conulariids – *GFF*, vol. 117 (4), 121-137.

Conway Morris S., Chen Menge (1992): Carinachitiids, hexangulaconulariids and *Punctatus:* problematic metazoans from the early Cambrian of China. *Journal of Palaeontology*, 66 (3), 386-406.

HUGHES, N. C. - GUNDERSON, G. O. - WEEDON, M. J.(2000): Late Cambrian conulariids from Wisconsin and Minnesota. *Journal of Palaeontology*, 74 (5), 828-838.

Kozlowski, R. (1968): Nouvelles observations sur les conulaires. *Acta Palaeontologica Polonica*, 13, 497-531.

Qian YI. (1989): Early Cambrian small shelly fossils of China with special reference to the Precambrian-Cambrian boundary. Stratigraphy and palaeontology of systematic boundaries in China, Precambrian-Cambrian boundary (2). Nanjing University Publishing House, 342 pp.

Qian YI, S. Bengtson (1989): Palaeontology and biostratigraphy of the Early Cambrian Meishucunian Stage in Yunnan Province, South China. *Fossils and Strata*, 24, 1-156.

Qian YI , H. Van Iten, R. S. Cox, Zhy Mao-Yan, Zhuo ER-Jun (1997): A brief account of *Emeiconularia trigemme*, a new genus and species of protoconulariid. *Acta Micropalaeontologica Sinica*, 14, 475-488.

Van Iten, H. (1992): Morphology and phylogenetic significance of the corners and midlines of the conulariid tests. *Palaeont.*, 35 (2), 335-358.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Radek MORÁVEK[1]

LUDLOWSKÁ CHITINOZOA NA LOKALITĚ „NA POŽÁRECH“ (SILUR, PRAŽSKÁ PÁNEV, BARRANDIEN)

Úvod

Lokalita „Na Požárech“ (1000 m vjv. od centra Prahy-Řeporyj, ČR; silur, pražská pánev, Barrandien) byla z hlediska výskytu organických mikrofosílií, zejména chitinozoí, zkoumána Parisem (např. Paris a Kříž, 1981, Paris a Kříž, 1984, Paris in Kříž a kol., 1983, Paris in Kříž a kol., 1986). Tento výzkum byl doposud zaměřen pouze na hraniční interval ludlow/přídolí a stupeň přídolí; publikovány byly pouze výsledky výzkumu vrstev číslo 87 až 158 (viz výše jmenované práce). Chybějící informace o podloží vrstvy č. 87 (tzn. o části kopaninského souvrství) doplňuje předkládaná práce. Hlavním cílem bylo stanovit chitinozoové biozóny. Přestože výzkum byl zaměřen především na skupinu Chitinozoa, ve vzorcích byly nalezeny i některé další mikrofosilie (*Muellerisphaerida, Prasinophyta, Scolecodonta*).

Kopaninské souvrství je na studované lokalitě odkryto v přístupovém zářezu před vstupem do prvního tunelu a částečně i nad tímto tunelem. Hranice s podložním motolským souvrstvím není na lokalitě odkryta. Hraniční interval kopaninského souvrství a nadložního kopaninského souvrství byl stanoven jako mezinárodní stratotyp hranice oddělení ludlow/přídolí. Spodní část vzorkovaného profilu je tvořena tufitickými břidlicemi, směrem do nadloží převládají biomikritické a biodetritické vápence. Teprve v nejsvrchnějších polohách kopaninského souvrství se opět objevují vápnité břidlice.

Vzorky odebrané pouze z vápnitých poloh nebo konkrecí v břidličných polohách byly macerovány běžnými mikropaleontologickými metodami na Geologické službě Barrandov. Část vzorků byla pozorována v procházejícím světle a část na elektronovém řádkovacím mikroskopu.

Výsledky

Rozšíření rodů a druhů v jednotlivých vrstvách profilu uvádí tabulka č. 1. Nalezená společenstva chitinozoí jsou ve srovnání s nálezy z Anglie (Sutherland, 1994) nebo Gotlandu (Laufeld, 1974) druhově i počtem výskytu jedinců velice chudá. Tento stav však může být částečně ovlivněn špatným zachováním (zejména tenkostěnných forem s výběžky rodu *Ancyrochitina*, ale i na ostatních veziklech lze pozorovat špatný stav zachování).

V nejspodnější části profilu (vrstva 0) byl nalezen druh *E. intermedia*, v nadložních vrstvách (10 a 16) převažují zástupci rodu *Angochitina* (*A. echinata - A. elongata* komplex, *Angochitina* sp.). Rod *Conochitina* se vyskytuje pouze ve vrstvě 10. Nalezené formy dokládají přítomnost zóny Angochitina elongata. Výše ve vrstevním sledu nebyla Chitinozoa nalezena.

Ve vrstvách 67 až 86 postupně převládají zástupci rodu *Eisenackitina* (*E. barrandei*, *E. intermedia*, *E.* skupina *lagenomorpha* a *E. intermedia - E. barrandei* komplex, viz tabulka č. 1). Ve vrstvě 67 se ještě vyskytují poslední zástupci určení jako *Angochitina echinata - A. elongata* komplex. Ostatní formy jsou reprezentovány druhem *Cingulochitina wronai*, rody *Sphaerochitina* a *Angochitina* a skupinou *Ancyrochitina* skupina *ancyrea*. Vyjímečně byly nalezeny formy *Ancyrochitina* cf. *ansarvensis*, *A.* cf. *gogginensis*, *A.* cf. *narcissa* a *A.* cf. *pedavis*. Zjištění jedinců náležejících do *E. intermedia - E. barrandei* komplex prokazuje zóna Eisenackitina barrandei.

[1] Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Ústav geologie a paleontologie, Albertov 6, 128 43 Praha, email: radekmoravek@centrum.cz

Tabulka č. 1. Rozšíření rodů a druhů v jednotlivých vrstvách na lokalitě Na Požárech

zóna	?	elongata			barrandei														
Seznam nalezených rodů a druhů / číslo vrstvy	0	10	13	16	67	70	71	72	73	74	75	76	78	79	81	83	84	85	86	Σ
Ancyrochitina cf. *ansarvensis*					1															1
Ancyrochitina cf. *gogginensis*						2														2
Ancyrochitina cf. *narcissa*						1														1
Ancyrochitina sk. *ancyrea*			3	16	27	1	11			1						3				62
Angochitina echinata - A. elongata komplex		55		6	4															65
Angochitina sp.		3		5			1						1		4		1			15
Anyrochitina cf. *pedavis*					3		5													8
Cingulochitina wronai							2	3	1			1								7
Conochitina sp.		11																		11
Eisenackitina barrandei					24						15	23		59		12	14	3	11	161
Eisenackitina sk. *lagenomorpha*					29						7	27		14		2	2		9	90
Eisenackitina intermedia	1				5						1	5		23		1		2	1	39
Eisenackitina intermedia - E. barrandei komplex					14			1			2	17		40		8	10	5	21	118
Sphaerochitina sp.					3		2								1	4				10
počet nalezených jedinců	1	69	3	27	110	4	21	4	1	1	25	73	1	136	5	30	27	10	42	590

Vysvětlivky: Σ - celkový součet počtu jednotlivých taxonů ve všech vrstvách.

Seznam nalezených taxonů:

Ancyrochitina cf. *ansarviensis* Laufeld, 1974

Ancyrochitina cf. *gogginensis* Sutherland, 1994

Ancyrochitina cf. *narcissa* Sutherland, 1994

Ancyrochitina cf. *pedavis* Laufeld, 1974

Ancyrochitina sk. *ancyrea* (Eisenack, 1931)

Angochitina echinata - Angochitina elongata komplex

Angochitina sp.

Cingulochitina wronai Paris a Kříž, 1984

Conochitina sp.

Eisenackitina barrandei Paris a Kříž, 1984

Eisenackitina sk. *lagenomorpha* Eisenack, 1931

Eisenackitina intermedia (Eisenack, 1955)

Eisenackitina intermedia - Eisenackitina barrandei komplex

Sphaerochitina sp.

Poděkování: Výzkum byl financován výzkumným záměrem MSM 113100006 a projektem IGCP 421.

Literatura

Paris F. (1983): Chitinozoa. In *Kříž, J. a kol.* - The Přídolí Series as the fourth Series of the Silurian System. *A Supplementary Submission to the Subcomision on Silurian Stratigraphy, I.U.G.S.*, 29-33. Dublin.

Paris F., Kříž J. (1981): Chitinozoan biostratigraphy of the Ludlowian - Pridolian boundary in the Barrandian area. In *Laufeld, S. [ed.] - Proceedings of Project Ecostratigraphy, Plenary Meeting, Gotland, 1981. Sveriges Geologiska Undersökning*, 25, 25-26. Stockholm.

Paris F., Kříž J. (1984): Nouvelle especes de Chitinozoaires a la limite Ludlow/Přídolí en Tchécoslovaquie. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 43, 155-177. Amsterdam.

Kříž J., Jaeger H., Paris F., Schönlaub H. P. (1986): Přídolí - the Fourth Subdivision of the Silurian. *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt*, A, 129, 2, 291-360. Wien.

Sutherland S. J. E. (1994): Ludlow Chitinozoans from the type area and adjacent regions. *Monograph of the Palaeontographical Society*, 1-104. London.

Laufeld S. (1974): Silurian Chitinozoa from Gotland. *Fossils and Strata*, 5, 1-130. Oslo.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Štěpán RAK[1]

TRILOBITOVÁ FAUNA HRANIČNÍCH VRSTEV TOURNAI – VISÉ Z MOKRÉ U BRNA

Trilobitové společenstvo z hraničního intervalu tournai-visé ze spodnokarbonských červenavých pelitických břidlic březinského souvrství je centrem zájmu studia, které probíhá v činném lomu Mokrá u Brna a jehož výsledky poslouží k širšímu posouzení vzájemných taxonomických vztahů trilobitů z našeho území s cizími druhy, především pak z Německa a z Polska.

Historie výzkumu trilobitů v Moravském Krasu má sice z dnešního hlediska více než stoletou tradici, nicméně nejednalo se o studia systematická, nýbrž o popisování sporadických nálezů jednotlivých taxonů. Většina trilobitové fauny nebyla do roku 1961, kdy se systematickému výzkumu věnoval profesor Chlupáč, více méně známa. Četné geologické výzkumy, které probíhaly na tomto území, pravděpodobně nálezy drobných fragmentů trilobitů přehlížely a proto unikaly tak dlouho vědecké pozornosti.

1910 - Rzehak nachází v blízkosti Líšně v clymeniových vápencích blíže neurčitelné fragmenty proetidních trilobitů. Dále uvádí nález kompletního jedince z blízkého okolí téže lokality.

1912 - Oppenheimer uvádí nálezy izolovaných pygidií, Richter je popisuje jako *Dechenella* (?) *dubia* Richter.

1913 - Richter popisuje nález příznivě zachovalého jedince z Moravského krasu, jako druh *Cyrtosymbole nana* Richter.

1930 - Oppenheimer se zmiňuje o vzácném nálezu pygidia druhu *Scutellum costatum* Pusch pocházejících ze spodních poloh svrchního devonu.

1956, 1958 - Chlupáč zhodnotil především faunu pocházející z devonských a spodnokarbonských sedimentů z okolí Hranic na Moravě.

1961 - Chlupáč se podrobně zabývá systematickým výzkumem trilobitů, stratigrafickými poměry a celkovou geologickou pozicí Moravského krasu.

1966 - Chlupáč v práci o svrchnodevonských a spodnokarbonských trilobitech z Moravského krasu v systematické části popisuje celkem 46 druhů a subspecií, z nichž je 24 nových. V práci je podrobně diskutována faciální závislost a stratigrafický význam trilobitových faun.

Dalšími nálezy (Chlupáč, 1966) ze zóny Wocklumeria z lokality Hády VI. se podařilo částečně porovnat vztahy mezi trilobitovými taxony svrchního devonu s druhy uváděnými ze spodního karbonu. K poznání vzájemných stratigrafických kontextů spodnokarbonských trilobitů přispěly nálezy ze stupně Pericyclus (cu II γ) z lokality Březina.

Stratigrafie lomu Mokrá

- v okolí obce Mokrá se nachází větší počet vzájemně propojených lomů mokerské cementárny. Lom je budován svrchnodevonskými (frasn) až spodnokarbonskými (svrchní visé) sedimenty, především pak vápenci.
- geologická stavba je komplikovaná, jednotlivé kry měly různou rychlost subsidence a liší se tak svým specifickým vývojem. V lomech jsou vyvinuty vápence lažánecké, vilémovské, křtinské, hádsko-říčské a břidlice březinského souvrství.

[1] PřF MU, Ústav geologických věd, Kotlářská 2, Brno 611 37

- *hádsko-říčské vápence* jsou převážně tmavě šedé, zrnité, organodetritické, bituminozní a rytmicky se střídající s polohami břidlic. Lokálně se jedná o paleontologicky dosti bohaté sedimenty, obsahující místy hojné foraminifery a konodonty a reprezentují facie dlouhotrvající karbonátové sedimentace (tournai až střední visé).
- ve středním a svrchním visé začíná v okolí Mokré nový faciální vývoj, ve své spodní části charakterizovaný nazelenalými až červenofialovými břidlicemi březinského souvrství.

Metodika určování trilobitů

- určování jednotlivých taxonů trilobitů z břidlic březinského souvrství z Mokré je vzhledem ke fragmentálnímu dochování a tafonomickým poměrům, především pak kvůli laterální a dorzoventrální deformaci, značně stíženo.
- fosílie, především pak četné úlomky ocasních štítu a ontogenetická stadia kranidií, nesou jemné, sotva patrné strukturní znaky, glabelární rýhy či vtisky, okcipitální zrnka na okcipitálním prstenci či jemnou strukturu, které jsou pro dané taxony znaky určujícími, a to na druhové úrovni.
- laterální deformace, je-li u nalezených fragmentů, především pak u pygidií, předpokládána a není-li dokázána, znesnadňuje určení druhů.
- jednotlivé nálezy je třeba exaktně srovnávat s holotypy a s cizím materiálem, resp. s literaturou. Taxony pocházející z břidlic březinského souvrství jeví v mnohých ohledech jistou afinitu s druhy z Winterbergu – Harzu, z Německa, jiné formy pak s druhy z Belgie či z Polska.
- z břidlic březinského souvrství z Mokré pochází obdivuhodně velké množství fragmentů ontogenetických stadií. Právě u těchto neadultních jedinců je třeba dbát zvýšené pozornosti při určování a mít na paměti, že během vývoje se morfologie štítu značně proměňuje, osciluje např. počet trupových článků u pygidií a tvar glabely a celého kranidia se také, v závislosti na daném ontogenetickém stadiu mění. Tyto změny jsou nepřenosné a mají danou formu pro jednotlivé taxony.
- nálezy kompletních exoskeletonů slouží, po určení, jako srovnávací materiál při určování a přiřazování nalezených fragmentů.

Materiál z Mokré u Brna

Z červenavých břidlic březinského souvrství bylo dosud nalezeno 1554 fosílií, z toho1215 trilobitů - kranidií: 348, cephalonů: 5, librigen: 89, pygidií: 348, celých jedinců: 33, z ostatní fauny pak brachiopodů: 143, bivalvií: 2, korálů: 58, flory: 1, krinoidů: 27, goniatitů: 64, cephalopodů: 28, konulárií: 7. Nalezený materiál je z části laterálně či dorzoventrálně deformovaný a pochází ze dvou fosiliferně a stratigraficky odlišných poloh: z kompaktních břidlic a z lumachelových vrstev. Stratigrafická příslušnost jednotlivých facií v lomu Mokrá je předmětem studia. Foraminiferová a konodontová společenstva poslouží k exaktní stratigrafické determinaci. Trilobitová fauna je studována a jednotlivé taxony jsou srovnávány se zahraničním materiálem ve spolupráci s odborníky z Německa. Nové nálezy rozšiřují dosavadní poznatky o spodnokarbonských trilobitech z našeho území a výsledkem studia by mělo být biostratigrafické pojetí jednotlivých druhů na dané lokalitě vzhledem ke konodontové a foraminiferové zonaci.

Literatura

Brauckmann C. (1987): Neue Kulm-Trilobiten aus dem Bergischen Land (Bundesrepublik Deutschland). *Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal,* 40, 101-116. Wuppertal.

Gröning E. (1986): Revision der Gattung *Liobole* (Trilobita, Unter-Karbon). *Cour. Forsch. Senck.*, 80, I-III, 1-216. Frankfurt a. M.

Hahn G. (1967): Neue Trilobiten vom Winterberg/Harz (Unter-Karbon). *Senck. leth.*, 48 (2), 163-189. Frankfurt a./M.

Hahn G. & R. (1988): Seltene Trilobiten aus dem Unter–Aprathium (Unter–Karbon) von Erdbach und Herborn (Hessen). *Senck. leth.*, 68 (5/6), 347-370. Frankfurt a. M.

Hahn G. & R. (1989): The biostratigraphical distribution of carboniferous limestone trilobites in Belgium and adjacent areas. *Bull. Van de Belgische Ver. Voor Geol.*, 97, 1, 77-93. Brussel.

Chlupáč I. (1958): Nová spodnokarbonská fauna od Zbrašova u Hranic na Moravě. The new Lower Carboniferous fauna from the vicinity of Hranice in Moravia (Summary). *Sbor. Ústř. Úst. geol., odd. paleont.*, 1924-1957, 279-312. Praha.

Chlupáč I. (1961): New Lower Carboniferous Trilobites from the Moravian Karst. *Věst. Ústř. Úst. geol.*, 36, 229-234. Praha.

Chlupáč I. (1966): The Upper Devonian and Lower Carboniferous trilobites of The Moravian Karst. *Sborn. geol. věd, Paleontol. řada P*, 7, 1-143. Praha.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Tomáš LEHOTSKÝ[1], Jan ZAPLETAL[1]

FAUNA A ICHNOFAUNA BÁZE MORAVICKÉHO SOUVRSTVÍ JESENICKÉHO KULMU (SPODNÍ KARBON, ČESKÝ MASÍV)

Komplex jesenického kulmu od hranice s vrbenskou skupinou po karpatskou předhlubeň je typický jednotvárným litologickým vývojem, ve kterém se střídají pásma bohatá na lavicovité a deskovité droby se slepenci s pásmy prachovito-jílových rytmitů a laminitů s pokrývačskými břidlicemi. Andělskohorské a hornobenešovské souvrství v z. části Nízkého Jeseníku jsou paleontologicky sterilní a obsahují pouze sporadicky se vyskytující ichnofosilie. Fosiliemi relativně bohaté sedimenty se vyskytují teprve ve v. části pohoří, kde je rozšířeno moravické a hradecko-kyjovické souvrství.

V celém moravickém souvrství vymezil Patteisky (1929) pět fosiliferních horizontů, které obsahují faunu vyššího spodního karbonu porýnského vývoje s relativně hojnou goniatitovou a mlží faunou. Jeho nejnižší a nejstarší, bohdanovický faunistický horizont vystupuje nedaleko nad bází moravického souvrství. V souvislosti s geologickým mapováním Nízkého Jeseníku došlo k upřesnění poznatků o stratigrafii kulmských sedimentů a bylo objeveno několik dalších nalezišť kulmských fosilií. Všechna starší i nová naleziště se nacházejí v bohdanovických, resp. bohdanovicko-cvilínských a bělských vrstvách moravického souvrství ve smyslu stratigrafického dělení kulmu Nízkého Jeseníku (Zapletal et al., 1989). V současnosti je fauna známa z lokalit Svobodné Heřmanice, Bohdanovice, Jakartovice, okolí Domašova nad Bystřicí a Jívové, Velké Střelné, Hrubé Vody a Pohořan. Zastoupení taxonů fauny a ichnofauny podává tab. č. 1. Goniatitová fauna dokládá svrchní visé zónu Go α 2-3 (Kumpera, 1983).

Fauna je zachována velmi špatně, především v jemnozrnných členech (prachovce, jílovce) vrstevních sledů. Fosilie jsou mnohdy deformovány (jednosměrně protaženy). Negativně se také projevuje působení kliváže.

Nejstarší fosiliferní sedimenty (lom Jívová) vystupují v moravickém souvrství v profilu mezi Domašovem nad Bystřicí cca 500-600m na jeho bázi, která je odkryta v bývalém železničním lomu (Zapletal, 1983). Podobné mocnosti sedimentů můžeme očekávat v s. části pohoří u Svobodných Heřmanic. Lokalita Jívová - železniční zastávka vystupuje v z. křídle široké synklinální struktury Panského mlýna. Území jz. od Jívové, přibližně mezi údolím Bělkovického potoka a řekou Bystřicí, je naopak na paleontologické i ichnologické zbytky nesmírně chudé. Zcela zde chybí naleziště kvantitativně srovnatelná s oblastí Domašova nad Bystřicí. Výjimkou je pouze poloha, zachycená na lokalitě Hrubá Voda – Smilov (vrch Jasaní) a její předpokládané pokračování k Hrubé Vodě (Výrův kámen - štola Libor), která leží ve v. křídle synklinály Panského mlýna.

V bazální poloze moravického souvrství kulmu Nízkého Jeseníku se vyskytuje velmi unifikované společenstvo fosilní flory, fauny i ichnofauny. Nektonní faunu zastupují především goniatiti. Dosud byly nalezeny pouze fosilie *Nomismoceras vittiger* (Phill.), *Nomismoceras* sp., *Girtyoceras discus* (Roemer), *Goniatites crenistria* Phill., *Goniatites* sp. Mimo goniatitovou faunu se vyskytují v jílových břidlicích ve zcela podružném množství ortokonní nautiloidi. Bentos zastupuje prakticky pouze *Posidonia becheri* (Bronn), místy velmi hojná a v oblasti Jívové jsou popisovány relikty hyolitů.

Společenstvo fosilních stop je více diferencované. Ichnofosilie jsou zastoupeny rody *Dictyodora, Planolites, Falcichnites, Pilichnus, Rhizocorallium, Laevicyclus, Megagrapton, Protopaleodictyon, Zoophycos, Phycosiphon, Cosmorhaphe, Chondrites, Spirodesmos a Nereites*. Dle druhového složení lze bazální polohu moravického souvrství přiřadit k zoofykové ichnofacii, místy obohacené o prvky ichnofacie nereitové (Malý Rabštýn).

[1] Katedra geologie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, tř. Svobody 26, 771 46 Olomouc

Tab. č. 1. Fosilní fauna a ichnofauna jednotlivých lokalit báze moravického souvrství kulmu Nízkého Jeseníku

	Fauna											Ichnofauna																	
	Posidonia becheri	*Posidonia* sp.	*Nomismoceras vittiger*	*Nomismoceras* sp.	*Girtyoceras discus*	*?Girtyoceras* sp.	*Goniatites crenistria*	*Goniatites* sp.	*?Protocanites* sp.	*Coleolus* sp.	ortokonní nautiloidi	relikty hyolitů	*Dictyodora liebeana*	*Planolites beverleyensis*	*Planolites* isp.	*Nereites missouriensis*	*Nereites* isp.	*Falcichnites lophoctenoides*	*Pilichnus* isp.	*Rhizocorallium* isp.	*Laevicyclus* isp.	*Megagrapton* isp.	*Protopaleodictyon* isp.	*Zoophycos* isp.	*Phycosiphon incertum*	*Cosmorhaphe limida*	*Chondrites* cf. *intricatus*	*Chondrites goeppert*	*Spirodesmos spiralis*
Svobodné Heřmanice	x		x				x				x		x	x	x		x				x								
Bohdanovice					x		x																						
Jakartovice	x		x																										
Jívová - žel. zastávka	x	x	x	x		x		x	x	x		x	x	x	x							x	x	x	x		x		
Domašov n. B.-žel. lom													x		x			x	x										x
Domašov n. B.-Malý Rabštýn													x	x	x	x	x			x			x	x	x		x		
Domašov n. B.-lůmek u tur. cesty	x												x	x	x											x	x	x	
Velká Střelná	x		x		x			x					x							x			x			x			x
Hrubá Voda - Smilov	x																												
Hrubá Voda - štola Libor	x		x	x							x		x																
Pohořany				x											x														

Studovaná fauna obývala především periferie kanálových facií podmořských výnosových kuželů, které silně ovlivňovaly rozvoj jakékoli bioty. Také existence života se jeví být regulovanou postupným přínosem klastického materiálu v prostředí podmořského výnosového vějíře někdejší předpolní pánve.

Literatura

Kumpera O. (1983): Geologie spodního karbonu jesenického bloku. *Knih. Ústř. Úst. Geol.*, 172 s. Praha.

Patteisky K. (1929): Die Geologie und Fossilführung der mährisch-schlesischen Dachschiefer und Grauwackenformation. 354 s. Opava.

Zapletal J. (1983): Možnosti litostratigrafické korelace kulmu v severní části Nízkého Jeseníku. *Acta Univ. Palack. Fac. Rer. Natur.*, 77. Praha.

Zapletal J., Dvořák J., Kumpera O. (1989): Stratigrafická klasifikace kulmu Nízkého Jeseníku. *Věst. Ústř. Úst. geol.*, 64, 4, Praha.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Stanislav ŠTAMBERG[1]

PAPRSKOPLOUTVÉ RYBY SPODNÍHO PERMU BOSKOVICKÉ BRÁZDY – SOUČASNÝ STAV POZNÁNÍ

Sedimenty spodního permu boskovické brázdy jsou objektem zájmu paleontologů již více než 100 let. Největší pozornost byla věnována diskosauriscidním obojživelníkům, kteří byli studováni mnoha badateli již od druhé poloviny 19. století. Zatímco obojživelníci byli předmětem velice pečlivého studia s řadou překvapivých výsledků, zdaleka nelze toto tvrdit o studiu permokarbonských ryb boskovické brázdy. Pokud se týče aktinopterygií, jejichž nálezy jsou skutečně velice hojné, zaznamenáváme pouze několik, dá se říci neúspěšných pokusů o jejich studium. První aktinopterygijní ryby byly sbírány Rzehakem v letech 1875 až 1880 v jižní části brázdy a pro tyto ryby rovněž stanovil nová pojmenování (Rzehak, 1881). Žádný podrobnější popis, vyobrazení ani odkazy na materiál však nepublikoval a nelze nalézt ani jeho původní materiál a z toho důvodu je nutné považovat tato jména jako *nomina nuda*. Aktinopterygijní ryby byly později velice často sbírány zejména v severní části boskovické brázdy v průběhu mapovacích prací nebo spolu se sběrem diskosauriscidů. Jejich nálezy jsou zmiňovány v různých zprávách o geologických výzkumech. Ke studiu těchto ryb se chystal Prof. Josef Augusta, který však nakonec publikoval pouze několik předběžných poznámek k permským paprskoploutvým rybám boskovické brázdy (viz Štamberg, 1997), které určuje jako rod *Amblypterus* nebo *Palaeoniscus* bez dalšího důkladnějšího studia.

Stratigrafická pozice aktinopterygií

Za posledních 15 let bylo nashromážděno autorem této práce více než 2000 kusů aktinopterygií ze spodního permu severní i jižní části boskovické brázdy. Ryby pocházejí v podstatě ze tří fosiliferních obzorů, a to z obzoru říčanského (lokalita Rybičková skála u Neslovic), obzoru svitáveckého (lokalita Kladoruby u Letovic) a obzoru bačovského (lokality Bačov, Drválovice, Kochov).

Na lokalitě „Rybičková skála", která patří k nejstaršímu z vyjmenovaných obzorů, jsou aktinopterygii zastoupeni čeledí Aeduellidae a v nadloží vrstvy s těmito rybami se nalézají izolované trny akantodů. Na lokalitě Kladoruby náležející svitáveckému obzoru jsou aktinopterygii velice vzácní a dosud byly nalezeny pouze tři zatím neurčitelné fragmenty. Ve velkém množství se na této lokalitě naopak nalézají akantodi.

Bačovský fosiliferní horizont popsaný z výchozů v okolí Bačova je nejmladším fosiliferním obzorem boskovické brázdy. Je proslulý hojným výskytem diskosauriscidních obojživelníků a aktinopterygijních ryb. Vzácně se vyskytují i fragmenty xenakantidního žraloka *Xenacanthus decheni*. Akantodi již v tomto obzoru zcela chybějí. Na základě fauny a stratigrafie na některých lokalitách severní části boskovické brázdy náležejí k bačovskému fosiliferním horizontu i odkryvy v Drválovicích a Kochově (Štamberg, 1997). Na všech lokalitách bačovského obzoru jižně od linie Drválovice-Kladoruby jsou kosti a šupiny ryb zuhelnatělé, avšak severně od zmíněné linie, včetně lokalit v Drválovicích, jsou obratlovci většinou fosilizováni fosforečnanem vápenatým. Rozdílnosti v chemismu horniny a fosilie bylo využito při chemické preparaci kosterních zbytků aktinopterygií a tím byl získán velmi dobrý osteologický materiál pro detailní anatomická studia (Štamberg, 2003).

[1] Muzeum východních Čech, Eliščino nábřeží 465, 500 01 Hradec Králové; e-mail: natura@muzeumhk.cz

Systematická část

Dosud poznané aktinopterygijní ryby náležejí do dvou čeledí, a to Amblypteridae a Aeduellidae.

Amblypteridae Romer, 1945

Převážnou část rybí fauny na výchozech bačovského obzoru tvoří jedinci rodu *Paramblypterus*. Na všech zkoumaných lokalitách obsahujících jílovce a pelokarbonáty se vyskytují velice hojně, a to od juvenilních stadií o délce od 3,5 cm až po dospělce dosahujících 22 cm délky. Základním anatomickým rysem charakterizující tento rod je tvar svrchní čelisti, typ ozubení na čelistech a přítomnost párové kosti supraorbitale anterior v rostrální části lebky.

Svrchní čelist (maxilla) má velmi dobře vyvinutou vysokou maxilární desku obdélníkovitého tvaru. Pokud porovnáváme tuto kost s maxilou u *Paramblypterus rohani* z podkrkonošské pánve, lze konstatovat, že u ryb z boskovické brázdy je maxilární deska kratší.

Ozubení čelistí lze díky velice jemným metodám chemické preparace studovat velice detailně. Na čelistech lze rozlišit dva typy ozubení, které se vzájemně doplňuje. Základním typem ozubení jsou drobné zoubky mající vzhled jakýchsi kartáčů. Tyto zašpičatělé zoubky jsou u jedinců dlouhých 15 až 20 cm pouze 0,2 mm dlouhé, ale nasedají na tenké rourkovité útvary (tubuly) dlouhé 1,5 mm. Uspořádání těchto rourek se zoubky je podobné kartáči. Rourky jsou upevněny v případě spodní čelisti na její dorsolaterální straně a u svrchní čelisti na její ventrolaterální straně a s laterální strany jsou chráněny tenkou kostěnou lištou. Na čelisti tak vznikla podél celé délky kosti dutina vyplněná kostěnými rourkami. Druhým typem ozubení jsou početné ostré drobné zoubky dlouhé 0,2 – 0,3 mm vyrůstající přímo z plochých dermálních kostí tvořících dorsální okraj spodní čelisti a vetrální a ventromediální okraj svrchní čelisti. Oba popsané typy tvořily společně na čelistech souvislou ozubenou plochu.

Na jedincích z bačovského obzoru lze velmi dobře studovat množství dalších znaků (klenba lebeční, spodní čelist, šupinový pokryv těla, postavení ploutví atd.), které ukazují že základní anatomická stavba těla charakterizuje rod *Paramblypterus*, který se vyskytoval v několika druzích.

Aeduellidae Romer, 1945

Aeduellidae s nejhojněji se vyskytujícím rodem *Aeduella* jsou charakteristické pro permokarbonské vrstvy sladkovodních pánví Francouzského centrálního masívu. Ačkoliv je složení fauny francouzských a našich permokarbonských pánví velice podobné, až do minulého roku rod *Aeduella* od nás znám nebyl.

Aeduella byla objevena v pelokarbonátu bačovského obzoru lokality v Kochově zatím ve třech jedincích. Ze znaků diagnostických pro tento rod bylo možné, kromě jiného, jasně rozeznat tvar svrchní čelisti, stavbu operkulárního aparátu a šupinový vzorec. *Aeduella* z lokality Kochov se odlišuje od typického druhu *Aeduella blainvillei* šupinami opatřenými na zadním okraji drobnými zoubky, které vybíhají kaudálním směrem až v malé štíhlé trny.

Velice překvapivé je složení rybí fauny na lokalitě „Rybičková skála" u Neslovic. Ukázalo se, že název „Rybičková skála" je skutečně odrazem hojnosti permských fosilních ryb a zároveň je překvapivé, že zatím všechny nalezené exempláře patří do čeledi Aeduellidae. Jedinci z této lokality jsou velice malí, značně fragmentální a dosahují maximální celkové délky 8-10 cm. Tvar svrchní čelisti i stavba operkulárního aparátu má shodné rysy s rodem *Aeduella* avšak liší se skulpturou na šupinách a šupinovým vzorcem.

Velké množství dosud nashromážděných aktinopterygií ze spodního permu boskovické brázdy a možnosti jejich chemické preparace dávají dobré předpoklady pro detailní studium jejich anatomie a rozlišení jednotlivých taxonů. Aktinopterygii spolu se zástupci dalších faunistických skupin (Insecta, Acanthodii, Elasmobranchii, Amphibia) mohou též přispět k upřesnění stratigrafické pozice jednotlivých fosiliferních obzorů boskovické brázdy.

Literatura

Rzehak A. (1881): Die Fauna des mährischen Rotliegenden. *Verh. K.- Kön. Geol. Reichsanst.*, 5, 78-79. Wien.

Štamberg S. (1997): New discoveries of palaeoniscoid fishes and other fauna and flora from the northern region of Boskovice Furrow, Czech Republic. *Journ. Czech Geol. Soc.*, 42/1-2, 111-120. Praha.

Štamberg S. (2003): Chemical preparation of vertebrates from the Lower Permian of the Boskovice Furrow. *Acta Mus. Reginaehradecensis S. A.*, 29, 143-150. Hradec Králové.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Ondřej DOSTÁL[1]

PALEONTOLOGICKÉ VÝZKUMY NA LOKALITĚ OBORA V ROCE 2002 (PERM, BOSKOVICKÁ BRÁZDA)

V rámci své diplomové práce (Dostál, 2003) jsem prováděl výzkumy na lokalitě Obora u Boskovic. Práce, který probíhaly během roku 2002, se soustředily na paleontologické výzkumy permu zboněcko-svitáveckého obzoru, který patří do tzv. pelokarbonátových obzorů severního křídla boskovické brázdy. Lokalita se nachází asi 1 km s. od obce Obora, u cesty mezi obcemi Obora a Jabloňany a tvoří ji permské jílovce, prachovce bitumenní jílovce a pelokarbonáty boskovické brázdy.

Velmi hojné byly nálezy rostlin. Více než 2/3 exemplářů byly na lokalitě objeveny poprvé. Celkově však společenstvo rostlin odpovídá společenstvům nalézaným na ostatních lokalitách permu v oblasti Boskovicka a Letovicka. Ze zvířat jsem nalezl jedince bezobratlých i obratlovců. Bezobratlé zastupovaly podkmeny Crustacea a Hexapoda. Řád škeblovek (Crustacea) byl zastoupen druhem *Lioestheria lallyensis* (Depéret & Mazeran, 1912), z řádu Paleodictyoptera (Hexapoda) byl nalezen jeden úlomek křídla druhu *Moravia convergens* (Kukalová 1964). Nepodařilo se mi potvrdit hojnost nálezů hmyzu z 60. let minulého století. Nálezy obratlovců reprezentovaly ryby (Actinopterygii) a obojživelníci (Labyrinthodontia). Ryby jsem určil jako *Paramblypterus* sp. a Paramblypteridae indet. Jediná ukázka, která nebyla z vlastního sběru (dar J. Vedrala), byla lebka temnospondylního obojživelníka. Tento nález je ovšem zcela unikátní. Především proto, že ze severního křídla boskovické brázdy nebyl zástupce řádu Temnospondyli doposud popsán. Nejbohatěji zastoupenou skupinou byli obojživelníci čeledi Discosauriscidae (Kuhn 1933). Podle Klembary (1995, 1997, 2001) jsem zde určil následující zástupce: *Discosauriscus austriacus* (Makowsky 1876), *Discosauriscus* cf. *austriacus* (Makowsky 1876), *Discosauriscus* cf. *pulcherrimus* (Fritsch 1879), *Discosauriscus* sp. a Discosauriscidae indet.

Velké množství nálezů koster obojživelníků v různých stadiích rozpadu a srovnání s rozpadem recentního obojživelníka *Ambystoma mexicanum* dovoluje poměrně slušné tafonomické zpracování. Z něho vyplývá, že obojživelníci a (pravděpodobně i ryby) zahynuly patrně během eventu. Pozice, ve které dnes fosilie obratlovců nalézáme, je paraautochtonní.

Díky fosiliím a podrobnému zakreslení geologického profilu jsem se pokusil interpretovat přibližný vzhled prostředí. Prvotní prostředí pravděpodobně představovalo sedimentační prostor široké rozplavové oblasti, kterou protékaly efemérní toky dotované z okolních horstev, které se přes jezerní sedimentaci posunovalo až do sedimentů bažinatého jezírka. K paleoekologické interpretaci jsem také zařadil předpokládané potravní vztahy mezi nalezenými skupinami. Způsob zachování je ovšem velmi špatný, proto některé znaky vedoucí k osvětlení trofických cest je nemožné interpretovat.

Literatura

Dostál O. (2003): Paleontologie lokality Obora. *MS*, Přírod. fak. MU, 7-75. Brno.

Klembara J. (1995): The externals gills and ornamentation of skull roof bones in Lower Permian tetrapod Discosauriscus (Kuhn 1933) with remarks to its ontogeny. *Paläont. Z.*, 69, 1/2, 265-281. Stuttgart.

[1] Přírodovědecká fakulta MU Brno, Ústav geologických věd, Kotlářská 2, 611 37 Brno

Klembara J. (1997): The cranial anatomy of Discosauriscus Kuhn, a seymouriamorph tetrapod from the Lower Permian of the Boskovice Furrow (Czech Republic). *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B*, 352, 257-302. London.

Klembara J. (2001): Osteológia a fylogenézia zástupcov čeláde Discosauriscidae (Reptiliomorpha, Seymouriomorpha) zo spodného permu Boskovickej brázdy na Morave. *MS, habilitačná práca*, Prírodovedecká fakulta Univ. Komenského. Bratislava.

MEZOZOIKUM

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Jozef MICHALÍK[1]

VÝVOJ A DISTRIBÚCIA SPOLOČENSTIEV MORSKÝCH BENTICKÝCH ORGANIZMOV V ZÁPADNÝCH KARPATOCH NA KONCI TRIASU

Zmeny v zložení organických spoločenstiev blízko réticko – hetanžského rozhrania sú súčasťou veľkej, doteraz nedostatočne poznanej krízy života, jednej z najväčších, ktoré sa stali počas fanerozoika. Príčinám a priebehu týchto dramatických zmien sa venuje projekt IGCP UNESCO 458 (Triassic/Jurassic Boundary Global Changes), ktorého pracovné stretnutie prebehne začiatkom októbra t.r. (11. - 15. 10. 2003) v Starej Lesnej vo Vysokých Tatrách.

Neskorý trias bol na kontinentálnych šelfoch obdobím regresie, sprevádzanej horúcim a ekvalizovaným kontinentálnym podnebím. V závere triasu sa tieto podmienky začali postupne meniť: do bezodtokých vnútrokontinentálnych paniev (Michalík et al., 1976; Michalík, 1980) vnikalo more a vytváralo roztrúsené plytkomorské zálivy. Aj v panvách, ktoré priamo ešte nezastihla transgresia, sa prejavilo celkové zvýšenie sezonality, spojenej s častejšou a pravidelnejšou zrážkovou aktivitou (Michalík, 1993, 1994; Michalík et al., 1988).

Renovácia morských pomerov v takomto členitom prostredí, ktoré vytvorilo fatranské, hybské, ale i kössenské súvrstvie, viedla k usídľovaniu oportunistických bentických spoločenstiev (Michalík & Jendrejáková, 1978), dominovaných lastúrnikmi a brachiopodmi; nemenej významné zastúpenie mali gastropody a ostnatokožce. Na podmorských valoch chránených pred prínosom terigénneho detritu, sa rozvíjali asociácie vápnitých hubiek, rias a koralov, tvoriace pásma biostrómov (Roniewicz, 1974; Roniewicz & Michalík, 1991, 1998; Michalík, 1982). Z mikrofauny najvýraznejšie zastúpenie mali ostrakódy a foraminifery. Pozoruhodné je veľmi podradné zastúpenie planktonických a do značnej miery tiež nektonických organizmov, z čoho vyplýva množstvo biostratigrafických problémov s datovaním predmetných súvrství: konodonty, alebo amonity, na ktorých bola vybudovaná mezozoická biostratigrafická škála, v týchto prostrediach celkom chýbajú...

Fatranské súvrstvie začalo sedimentáciou bazálnych vrstiev, obsahujúcich zväčša len faunu lastúrnikov (tzv. „švábska fácia", naznačujúca len postupné stabilizovanie slanosti mora). Až po ustálení salinity sa územie rozčlenilo na oblasť riečnej delty na SV (dnes v jednotkách krížňanského príkrovu Tatier), významnej stálym prínosom jemného detritu a zrejme občasným narušovaním salinity, a na zónu biostrómov (Veľká a Malá Fatra, Strážovské vrchy, Malé Karpaty). Smerom na JZ (dnes najmä v pohoriach Žiar, Tríbeč) klesalo morské dno pod úroveň kyslíkového deficitu (zrejme pod stagnantnou spodnou vrstvou vodného stĺpca tvorenou hypersalinnou teplou vodou).

Zvyšky planktonických a nektonických organizmov sa vzácne objavujú v južnejších oblastiach, trvalejšie spojených s prostredím Meliatskeho mora oceánu Paleotethys (dnes v sedimentoch zlambašského súvrstvia, ale i v periférnych usadeninách súvrstvia Bleskového prameňa, či súvrstvia Skalky, cf. Michalík et al., 1991; Roniewicz 1989). Ich podrobnejšie štúdium však naznačuje, že príčiny obmedzenia ich distribúcie nemožno hľadať len v zložitých a premenlivých paleogeografických pomeroch. Tieto skupiny prechádzali v uvedenom období evolučnou krízou, ktorej napríklad konodontoforidy podľahli a ešte pred koncom rétu celkom vymreli...

[1] Geologický ústav Slovenskej akadémie vied, Dúbravská 9, P.O. Box 106, 840 05 Bratislava

Literatúra

Michalík J. (1975): Genus Rhaetina Waagen, 1882 (Brachiopoda) in the uppermost Triassic of the West Carpathians. *Geol. Zborn. SAV*, 26, 1, 47-76.

Michalík J. (1978): Paleobiogeography of the Fatra Formation of the uppermost Triassic of the West Carpathians. *Paleontol. Konf. Karlovy Univ. Praha 1977*, 25-39.

Michalík J. (1980): A paleoenvironmental and paleoecological analysis of the West Carpathian part of the northern Tethyan nearshore region in the latest Triassic time. *Riv. Ital. Paleont. Strat.*, 85, 3-4, 1047-1064.

Michalík J. (1982): Uppermost Triassic short-lived bioherm complexes in the Fatric, Western Carpathians. *Facies*, 6, 129-146.

Michalík J. (1993): Mesozoic tensional basins in the Alpine-Carpathian shelf. *Acta Geologica Hungarica*, 36, 4, 395-403.

Michalík J. (1994): Notes on the paleogeography and paleotectonics of the West Carpathian area during the Mesozoic. *Mitt. Österr. Geol. Gesell.*, 86, 101-110.

Michalík J., Jendrejáková O. (1978): Organism communities and biofacies of the Fatra Formation (uppermost Triassic, Fatric) in the West Carpathians. *Geol. Zbor. Geol. Carpath.*, 29, 1, 113-137.

Michalík J., Planderová E., Sýkora M. (1976): To the stratigraphic and paleogeographic position of the Tomanová Formation in the uppermost Triassic of the West Carpathians. *Geol. Zborn. Geol. Carpath.*, 27, 2, 299-318.

Michalík J., Kátlovský V., Hluštík A. (1988): Plant remains in the Tomanová Formation (uppermost Triassic, West Carpathians): their origin, composition and diagenetic alteration. *Geol. Zborn. Geol. Carpath.*, 39, 5, 523-537.

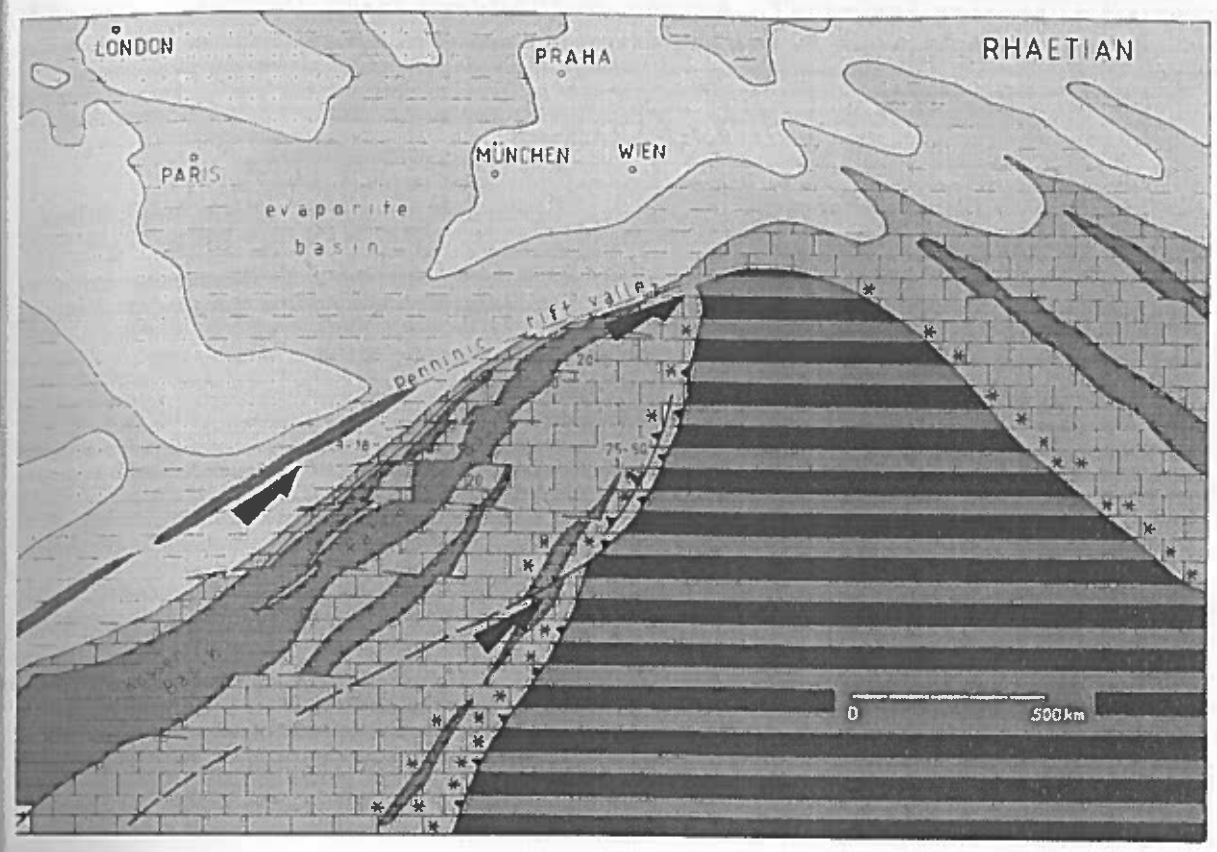
Michalík J., Iordan M., Radulovič V., Tchoumatchenco P., Vörös A. (1991): Brachiopod faunas of the Triassic – Jurassic boundary interval in the Mediterranean Tethys. *Geol. Carpathica*, 42, 1, 59-63.

Roniewicz E. (1974): Rhaetian corals of the Tatra Mts. *Acta Geol. Polon.*, 24, 1, 97-116.

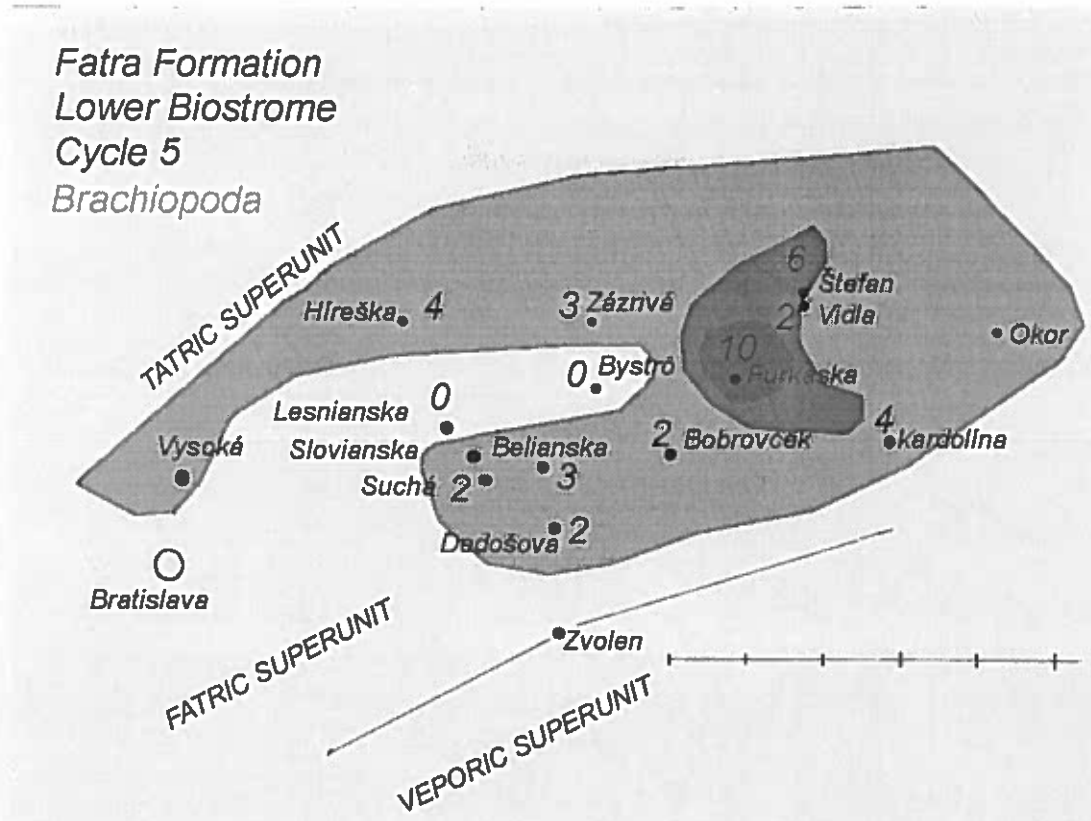
Roniewicz E. (1989): Triassic scleractinian corals of the Zlambach Beds, Northern Calcareous Alps, Austria. *Denkschr. Östterr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl.* 126, 152 s.

Roniewicz E., Michalík J. (1991): Zardinophyllum (Scleractinia) from the Upper Triassic of the central West Carpathians (Czecho-Slovakia). *Geologica Carpathica*, 46, 2, 361-363.

Roniewicz E., Michalík J. (1998): Rhaetian scleractinian corals in the Western Carpathians. *Geologica Carpathica*, 49, 6, 391-399.



1. Schéma paleogeografických pomerov otvárajúcich sa tenzných paniev (tmavosivý odtieň) v európskom šelfe (tehličková šrafa) oceánu Tethys (hrubá horizontálna šrafa) na konci triasového obdobia (podľa Michalíka 1993). Šipkami je znázornený aktuálny pohyb litosférických blokov.



2. Distribúcia brachiopodov vo fatrickej panve (čísla vyznačujú percentuálny podiel v hmote sedimentu) na konci sedimentácie spodného biostromatického člena fatranského súvrstvia (piaty zo štrnástich vyvinutých sedimentárnych cyklov).

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Eva HALÁSOVÁ[1]

VÁPNITÉ NANOFOSÍLIE SPODNOKRIEDOVÝCH SEKVENCIÍ ZÁPADNÝCH KARPÁT (VZŤAH K PALEOGEOGRAFII A PALEOKLÍME)

Práca je zameraná na štúdium vápnitých nanofosílií vrchnojursko-spodnokriedového veku z dvoch sedimentárnych paniev odlišného geodynamického vývoja: **oravikum** (lokality Rochovica-kysucká jednotka; Podbiel - oravská séria) a **fatrikum** (lokality Hlboč - vysocká j;. Polomec - zliechovská j; Butkov - manínska j.) s dôrazom na preskúmanie možností týchto nanofosílií v rámci paleoceánografie spodnokriedového obdobia. Ide o prvé súvislejšie nanofosílne údaje získané z oblasti Západných Karpát z intervalu najvrchnejší titón - spodný apt, ktoré zaznamenávajú zmeny diverzity a hojnosti vápnitých nanofosílií. Preskúmaných bolo 300 vzoriek.

Spoločenstvá vápnitých nanofosílií sú reprezentované hlavne **tetýdnými** taxónmi: *Assipetra terebrodentarius* (Applegate et al.) Rutledge and Bergen, *Nannoconus* spp., *Conusphaera mexicana* Trejo, *Cyclagelosphaera deflandrei* (Manivit) Deflandre, *Cruciellipsis cuvillieri* (Manivit) Thierstein, *Diadorhombus rectus* Worsley, *Calcicalathina oblongata* (Worsley) Thierstein, *Speetonia colligata* Black, *Litraphidites bollii* (Thierstein) Thierstein, *Polycostella beckmannii* Thierstein, tiež **kozmopolitnými**: *Watznaueria barnesae* (Black) Perch-Nielsen, *Litraphidites carniolensis* Deflandre, *Diazomatholithus lehmani* Noël, *Cyclagelosphaera margerelii* Noël, *Rhagodiscus asper* (Stradner) Reinhardt, *Zeugrhabdothus embergeri* (Noël) Perch-Nielsen, *Retecapsa angustiforata* Black, *Rhagodiscus angustus* (Stradner) Reinhardt, *Prediscosphaera columnata* (Stover) Perch-Nielsen, *Ephrolithus floralis* (Stradner) Stover, *Rucinolithus irregularis* Thierstein, *Chiastozygus litterarius* (Górka) Manivit a *Micrantholithus* spp. a ojedinelo **boreálnymi** taxónmi: *Micrantholithus speetonensis* Perch-Nielsen, *Crucibiscutum salebrosum* (Black) Jakubowski, *Biscutum constans* (Górka) Black, *Ephrolithus septentrionalis* (Stradner) Perch-Nielsen (Polomec, Butkov), ktoré prispievajú k poznatkom o tetýdno-boreálnych prepojeniach vo valanžínskom aj hoterivskom období.

Analýza spoločenstiev vápnitých nanofosílií poukazuje na podobné znaky z týchto dvoch oblastí, z hľadiska kvantitatívneho aj kvalitatívneho, zhodné taxóny, nízka diverzita, často nízka hojnosť nanofosílií, s výnimkou *Watznaueria barnesae* a *Nannoconus* spp., čiastočne aj *Assipetra terebrodentarius*, priemerné až zlé zachovanie, so znakmi rozpúšťania a následnej rekryštalizácie znemožňujúcej druhové a často aj rodové určenie nanofosílií. Možno rozlíšiť striedanie sa období s dominanciou kozmopolitného eurytopického druhu *Watznaueria barnesae*, ktoré odráža chladnejšie, humídnejšie podmienky a dobre miešané povrchové vody, s obdobiami dominancie *Nannoconus* spp., ktoré charakterizujú teplejšie prostredie a stabilnejšie stratifikáciu povrchových vôd.

Výkyvy v celkovej hojnosti nanofosílií, diverzite a hojnosti jednotlivých taxónov odrážajú paleoenvirementálne zmeny. Najvýraznejšie výkyvy sa prejavujú u vápnitých nanofosilií typu nanolitov: u nanokónov. Spájajú sa s nimi dve najväčšie krízy:

1. počas vrchného valanžínu nanokonidové minimum; Linniho anoxická udalosť, ktorá bola potvrdená aj izotopickým štúdiom na profile Rochovica (Michalík et al., 1995). Vrchnovalanžinským spoločenstvám dominuje *Watznaueria barnesae*, *Cyclagelosphaera margerelii* a relatívny nárast možno pozorovať u druhu *Diazomatholithus lehmannii*.
2. jedna z najdramatickejších zmien v rámci vápnitého nanoplanktónu sa udiala v spodnom apte (~120 Ma) a bola pozorovaná v rôznych DSDP a ODP vrtoch, keď došlo ku kolapsu nanokonid,

[1] Katedra geológie a paleontológie, Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina G-1, 842 15 Bratislava, Slovenská republika

ktoré dominovali spoločenstvám posledných 20 Ma (tzv. „nanokónová kríza"; Erba, 1994). Štúdium vápnitých nanofosílií intervalu najvrchnejší barém-spodný apt pieninského a koňhorského súvrstvia na lokalite Rochovica potvrdilo chýbanie nanokónov a prítomnosť taxónov prispôsobených na eutrofické podmienky (Erba, 1994) a prispelo tak k rozpoznaniu tejto výraznej paleoklimatickej udalosti aj v rámci Západných Karpát.

Zmeny v hojnosti nanokónov, diverzifikácia kokolitoforíd je iste ovplyvnená mnohými paloenvirementálnymi faktormi. Možné vysvetlenie nanokonidových kríz je zmena termálnej aj živinovej štruktúry oceánických povrchových vôd v súvislosti s vulkanickou aktivitou spodnokriedového veku (vznik Paraná Plateau - vrchný valanžín; Ontong Java a Manihiki Platá - v spodnom apte). Ďalšia možnosť je pokles alkalinity povrchových oceánskych vôd, ktorý mohol zabrzdiť kalcifikáciu týchto nanofosílií (Bralower et al., 2003).

Spoločenstvá vápnitých nanofosílií Západných Karpát vzhľadom k tektonicky veľmi aktívnemu priestoru boli poznačené diagenetickými procesmi. Získané výsledky štúdia však poukazujú na ich možné použitie v rámci riešenia stratigrafickýcha a paleoenvirementálnych problémov.

Literatúra

Bralower T. J., Kelly D. C., Leckie R. M. (2003): Biotic effects of abrupt Paleocene and Cretaceous climate events. Internetová verzia publikácie.

Erba E. (1994): Nannofossils and superplumes: The early Aptian „nannoconid crisis". *Paleoceanography*, 9, 483-501.

Melinte M., Mutterlose J. (2001): A Valanginian (Early Cretaceous) "boreal nannoplankton excursion" in sections from Romania. *Marine Microplaleontology*, 43, 2001, 1-25. Amsterdam.

Michalík J., Reháková D., Hladíková J., Lintnerová O. (1995): Lithological and biological indicators of orbital changes in Tithonian and Lower Cretaceous sequences, Western Carpathians, Slovakia. *Geol. Carpathica*, 46, 3, 161-174. Bratislava.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Lenka HRADECKÁ[1]

SROVNÁNÍ SPODNOKŘÍDOVÉHO FORAMINIFEROVÉHO SPOLEČENSTVA Z VÝPLNÍ ŠTRAMBERSKÝCH VÁPENCŮ LOMU KOTOUČ VE ŠTRAMBERKU NA MORAVĚ SE SPOLEČENSTVEM STEJNÉHO STÁŘÍ Z LOMU GUTRATHSBERG V GARTENAU V RAKOUSKU

V rámci grantového projektu GAČR č. 205/01/1582 byly studovány vzorky pelitických sedimentů spodnokřídového stáří, které tvoří výplně rozsedlin a krasových dutin svrchnojurských až spodnokřídových vápenců lomu Kotouč ve Štramberku. Sedimenty výplní jsou různého stáří. Převážně šedé jílovce až světle zelenošedé prachovce až vápence byly albsko-cenomanského stáří (Svobodová et al., 2002; v tisku) a tmavé černošedé jílovce byly datovány na základě studia sporomorf, dinocyst, foraminifer a vápnitých nanofosilií jako valangin – barrem. Většina studovaných vzorků tmavých pelitů tzv. plaňavského souvrství však měla stáří valangin-hauteriv a nabízelo se tak srovnání studovaného foraminiferového společenstva se společenstvem stejného stáří z lomu Gutrathsberg společnosti Leube Cement Co. v Gartenau, jižně od Salzburgu poblíž St. Leonhard v oblasti Severních Vápencových Alp v Rakousku (Hradecká in Böhm et al., 1997, Lobitzer in Kollmann et al., 2000). Studované vzorky zde byly odebrány z bezprostřední báze hrubě klastické „ Wildflysch" série. Báze je reprezentována asi 1 m mocnou vrstvou měkkých hnědě zbarvených písčitých slínovců svrchnovalanginského až spodnohauterivského stáří.

Foraminiferové společenstvo

Lom Kotouč a Obecní lom ve Štramberku

Sedimenty převážně plaňavského souvrství tvořící výplně rozsedlin ve vápencích obsahovaly většinou chudé společenstvo foraminifer. Ve studovaném materiálu bylo možné určit pouze několik druhů (max. 10 – 12). Každý druh byl zastoupen i malým počtem jedinců (1-5). Ve společenstvu byly z vápnitých foraminifer nejhojnější zástupci rodu *Lenticulina*. Kromě nich byly ojediněle nalezeny schránky *Vaginulina arguta* Reuss, *Nodosaria rigentia* Loeblich & Tappan, *Frondicularia* sp. *a Dentalina* sp. Aglutinované foraminifery byly zastoupeny především druhem *Ammodiscus tenuissimus* (Guembel) a *Gaudryina trochus* (d´Orbigny). Plankton byl nalezen velmi ojediněle, v jednom nebo ve dvou vzorcích byly při větším zvětšení rozeznatelné droboučké schránky zástupců planktonického rodu *Hedbergella*, které by umožnili zařadit společenstvo k planktonické zóně Hedbergella sigali/delrioensis (stáří valangin-hauteriv) podle Robaszynski a Caron, 1995.

[1] Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha 1

Tab. 1. Výskyt foraminiferových druhů na studovaných lokalitách.

FORAMINIFERA	GUTRATHSBERG	ŠTRAMBERK
	valangin	- hauteriv
Ammodiscus tenuissimus	x	x
Gaudryina trochus	x	x
Saccammina sp.	x	
Dorothia kummi	x	
Bigenerina gracilis	x	
Tritaxia plummerae	x	x
Psammosphaera sp.	x	
Glomospirella gaultina	x	
Trochammina sp.	x	
Trochammina gaultina	x	
Thuramminoides sp.	x	
Vaginulina arguta	x	x
Lenticulina nodosa	x	x
Lenticulina grata	x	x
Lenticulina saxocretacea		x
Bathysiphon sp.? - úlomky		x
Ammodiscus sp.	x	
Epistomina sp. ?	x	
Valvulina fusca		x
Frondicularia sp.		x
Dentalina bonaccordensis ?		x
Turrispirillina subconica		x
Nodosaria rigentia		x
Guttulina sp.		x
Hedbergella sigali		x
Hedbergella delrioensis		x

Lom Gutrathsberg – Leube Cement Co.

Výplav vzorku ze spodní části souvrství Rossfeld v lomu Gutrathsberg obsahoval relativn chudé společenstvo především aglutinovaných foraminifer rodů *Saccamina, Dorothia, Ammodiscus* a *Trochammina*. Druhy s vápnitými schránkami byly reprezentovány pouze rody *Vaginulina* a *Lenticulina*. Jejich schránky, stejně jako aglutinované s vápnitým tmelem, jako např. *Dorothia* byly částečně narušeny rozpouštěním a následnou rekrystalizací. Zachování schránek studovaných foraminifer bylo špatné a v mnoha případech nebylo možné přesně stanovit taxonomické zařazení. Planktonické foraminifery nebyly ve studovaném vzorku nalezeny. Podle Deckera & Rögla (1988) v alpsko-karpatské oblasti většinou chybí plankton v sedimentech starších než barrem.

Společenstvo valanginsko-hauterivských foraminifer bylo zjištěno v lomu Kotouč ve dvou rozdílných faciích. Relativně bohatší společenstvo s převahou druhů s vápnitými schránkami (především lentikulíny) byly zjištěny ve světlých typech sedimentů, obsahujících větší množství sádrovcových a kalcitových zrn a křemen. Tmavé typy sedimentárních výplní s hojnějším pyritem byly v mnoha případech bez přítomnosti foraminifer nebo byly nalezeny jen ojediněle druhy s aglutinovanou schránkou. Společenstva s lentikulínami je více šelfové prostředí. Výsky

droboučkého planktonu v některých vzorcích ze Štramberka by mohl být příčinou poněkud lepších životních podmínek a lépe prokysličené mělké vody, než jak tomu bylo v Gutrathsbergu. Tmavé sedimenty s hojným pyritem, nalezené ve výplních rozsedlin v lomu Kotouč ve Štramberku, mohou být naopak výsledkem částečně anoxického prostředí a celkově méně příznivých životních podmínek. Obsahují buď velmi chudé společenstvo převážně aglutinovaných druhů nebo jsou úplně bez foraminifer.

Literatura

Böhm F., Ebli O., Lobitzer H., with contributions by Bodrogi I., Draxler I., Filacz E., Hradecká L., Vašíček Z. (1997): Jurassic and Cretaceous of the Northern Calcareous Alps south of Salzburg. In *Egge, H., Lobitzer H., Polesny H., Wagner L. R.: Cross Section through the Oil and gas-Bearing Molasse basin into the Alpine Units in the Area of Salzburg, Austria-Bavaria. AAPG Internat. Conf. & Exhibition*, Sept. 7-10, 1997, 5-67. Vienna.

Decker K., Rögl F. (1988): Early Cretaceous Agglutinated Foraminifera from limestone – marl rhythmites of the Gresten Klippen Belt, Eastern Alps (Austria). *Abh. Geol. B.-A.*, 41, 41-89. Wien.

Kollmann H. A., Summesberger H., Wagreich M., with contributions of Egger J., Lobitzer H., Rögl F., Sanders D., Baron-Szabo R. (2000): Cretaceous of the Rhenodanubian Flysh Zone, the Ultrahelvetic Zone and Lower Cretaceous of the Northern Calcareous Alps in the vicinity of Salzburg. In *Cretaceous of eastern Austria, Field trip C within 6th Internat. Cret. Symposium*, 27.8. - 4. 9. 2000. Vienna.

Svobodová M., Hradecká L., Skupien P., Švábenická L. (2002): Mikrofosílie z pelitických uloženin štramberské oblasti (Vnější Západní Karpaty). *Zpr. geol. Výzk. v Roce 2001*, 105-109. Praha.

Svobodová M., Hradecká L., Skupien P., Švábenická L., Melka K. (v tisku): Albian-Cenomanian microfossils of the Silesian Unit (Outer Western Carpathians – Czech Republic). *Geologica Carpathica*. Bratislava.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Petr SKUPIEN[1]

NEVÁPNITÁ DINOFLAGELÁTA SPODNOKŘÍDOVÝCH SOUVRSTVÍ MANÍNSKÉ JEDNOTKY V LOMU BUTKOV (STRÁŽOVSKÉ VRCHY)

V souboru nových výzkumných prací realizovaných v rámci grantového úkolu GAČR č. 205/00/D030 byly nově dokumentovány spodnokřídové uloženiny odkryté na těžebních etážích lomu Butkov poblíže obce Ladce v manínské jednotce Centrálních Karpat. Zdejší karbonátové uloženiny se vyznačují bohatým zastoupením amonitů v časovém rozpětí spodní valangin (amonitová zóna Campylotoxus) až bazální část svrchního barremu (amonitová zóna Vandenheckii). Přesná stratigrafie zdejších sedimentů nabízí možnost korelace nevápenitých dinoflagelát s amonitovými zónami a upřesnění jejich stratigrafického významu v Západních Karpatech v daném časovém rozpětí. V Západních Karpatech se nám doposud podařilo korelovat dinocysty s amonitovými zónami barremu a aptu slezské jednotky vnějších Západních Karpat (Skupien, Vašíček, 2002a).

Nejstarší částí vrstevního sledu studovaného palynologicky jsou slínité vápence ladeckého souvrství náležejících amonitové zóně Campylotoxus (Skupien, Vašíček 2002b). Cysty dinoflagelát se ve vzorcích objevují zcela ojediněle. Mezi stratigraficky významné patří *Oligosphaeridium complex* a *Spiniferites* sp., podle kterých studovaný úsek není starší než střední část spodního valanginu (tj. než amonitová zóna Pertransiens).

Další studovaný úsek náleží již mráznickému souvrství, podle amonitů zóně Furcillata. Z palynomorf převládají cysty dinoflagelát, ojediněle se též vyskytují akritarcha, mikroforaminifery, prasinofyta, pylová zrna a spory. Vedle dinoflagelát typických pro otevřené moře (jako např. rody *Oligosphaeridium, Spiniferites*), případně zcela ojedinělých oceánských zástupců (rod *Pterodinium*), převládají typy příbřežní až brakické (rody *Circulodinium, Muderongia*). Z toho je možno předpokládat mořské prostředí o hloubce pár stovek metrů.

Mezi stratigraficky nejvýznamnější dinoflageláta patří *Circulodinium brevispinosum, C. vermiculatum, Cymososphaeridium validum, Gonyaulacysta cretacea, Systematophora scoriacea*, velmi často se objevují zástupci rodu *Bourkidinium*. Společenstvo odpovídá dinocystové zóně Cymososphaeridium validum stanovenou Leereveldem (1995) pro svrchní valangin - nejnižší hauteriv.

Amoniti nalezení ve vápencích kališťianského souvrství indikují amonitové zóny Radiatus (bazální hauteriv) a Loryi (spodní hauteriv). Vzorky slínitých vápenců jsou bohaté na palynomorfy, z nichž dominují dinoflageláta, ojediněle se ve vzorcích objevují vnitřní výstelky foraminifer a zcela nepatrně pylová zrna. Ve společenstvech dinoflagelát převládají druhy *Circulodinium distinctum, C. vermiculatum, Cymososphaeridium validum, Dapsilidinium multispinosum, D. warrenii, Endoscrinium campanula, Clamydoporella nyei, Lithodinia* sp., *Muderongia neocomica* a *Sentusidinium* sp. V nejnižší části profilu se rovněž objevují *Achomosphaera verdieri, Histiocysta outtananensis* a *Florentinia* sp., které indikují úsek od vyšší části amonitové zóny Radiatus po spodní část zóny Nodosoplicatum (Leereveld, 1997). Ve střední části profilu se poprvé objevují *Dinogymnium? albertii, Hystrichodinium furcatum, Valensiella* sp., podle kterých lze usuzovat na amonitovou zónu Loryi. Přítomnost druhu *Coronifera oceanica* ve vyšší části profilu by mohla naznačovat nejvyšší část spodního hauterivu, a to amonitovou zónu Nodosoplicatum.

Ve svrchním hauterivu byly makrofaunisticky ověřeny amonitové zóny Sayni, Ligatus a Balearis. Sedimenty posledně uvedené zóny litologicky již odpovídají lúčkovskému souvrství. Palynologické vzorky této části jsou v převážné většině negativní. Vzorek odpovídající amonitové zóně Ligatus obsahuje špatně zachované cysty dinoflagelát, z nichž se podařilo určit *Muderongia neocomica, Oligosphaeridium complex, Spiniferites ramosus, Tenua hystrix* aj.

V bloku vápence náležícímu spodní části lúčkovského souvrství se podařilo nalézt bohaté společenství amonitů z okruhu rodu *Barremites*. Podle vápnitého nanoplanktonu studovaná poloha náleží nejvyššímu hauterivu, pravděpodobně amonitové zóně Ohmi (sdělení E. Halasové, Bratislava). Společenstvo nevápenitých dinoflagelát je bohaté a je tvořeno především druhy *Circulodinium brevispinosum, Cribroperidinum* sp., *Cymososphaeridium validum, Gonyaulacysta cretacea, Oligosphaeridium complex, Lithodinia stoveri, Kleithriasphaeridium eoinodes, Spiniferites* sp. A (podle Leerevelda, 1997), *Systematophora silybum* aj. Ojediněle se objevují zástupci druhů *Heslertonia heslertonensis* a *Hystrichosphaerina schindewolfii*. Společenstvo dinoflagelát je charakteristické pro svrchní hauteriv (Berthou a Leereveld, 1990).

Ve vyšší části lúčkovského souvrství odpovídající uloženinám kolem hranice amonitových zón Pulchella a Compressissima (spodní barrem) se v palynologických vzorcích v nepatrném množství objevují pylová zrna a spory, jinak převládají cysty dinoflagelát. Společenstvo dinoflagelát tvoří především zástupci litorální (*Cerbia, Tenua*) společně s neritickými (*Oligosphaeridium, Spiniferites*). Mezi stratigraficky významné patří *Achomosphaera triangulata, Coronifera oceanica, Florentinia laciniata* a *Lithodinia stoveri*. Zajímavá je přítomnost druhu *Cerbia tabulata*, který je obecně známý až od vyšší části spodnobarremské amonitové zóny Caillaudianus (Leereveld, 1995).

Poslední makrofaunisticky doloženou amonitovou zónou je zóna Vandenheckei (bazální svrchní barrem). Opět se jedná o úsek bohatý na palynomorfy, z nichž převládají cysty dinoflagelát. Oproti předchozím jsou bohatěji zastoupena pylová zrna a spory (cca 8%). Společenstvo dinoflagelát tvoří především zástupci litorální (*Cerbia, Tenua*) společně s neritickými (*Oligosphaeridium asterigerum, O. complex, Spiniferites*).

Přítomny jsou *Cerbia tabulata, Coronifera oceanica, Cymososphaeridium validum, Gonyaulacysta helicoidea, Hystrichodinium voigtii, Lithodinium stoveri, Oligosphaeridium diluculum, Spiniferites* sp. A (podle Leerevelda, 1997), *Valensiella reticulata* aj.

Literatura

Berthou P. Y., Leereveld H. (1990): Stratigraphic implication of palynological studies on Berriasian to Albian deposits from western and southern Portugal. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 66, 313-344. Amsterdam.

Leereveld H. (1995): Dinoflagellate cysts from the Lower Cretaceous Río Argos succession (SE Spain). *Lab. Palaeobot. Palynol. Contr. Ser.*, 2, 1-175. Utrecht.

Leereveld H. (1997): Hauterivian – Barremian (Lower Cretaceous) dinoflgellate cyst stratigraphy of the western Mediterranean. *Cret. Res.*, 18, 421-456. Amsterdam.

Skupien P., Vašíček Z. (2002a): Lower Cretaceous Ammonite and Dinocyst biostratigraphy and paleoenvironment of the Silesian Basin (Outer Western Carpathians). *Geol. Carpathica*, 53, 3, 179-189. Bratislava.

Skupien P., Vašíček, Z. (2002b): Nové biostratigrafické poznatky ze spodnokřídových souvrství manínské jednotky (Strážovské vrchy, centrální Západní Karpaty). *Zpr. geol. Výzk. v R. 2001*, 69-70. Praha.

[1] VŠB - Technická univerzita Ostrava, tř. 17. listopadu 15, Ostrava-Poruba, Česká republika

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Marcela SVOBODOVÁ[1], Lenka HRADECKÁ[2], Petr SKUPIEN[3], Lilian ŠVÁBENICKÁ[4]

SPOROMORFY, DINOFLAGELÁTI, FORAMINIFERY A VÁPNITÝ NANOPLANKTON ALBSKO-CENOMANSKÉHO STÁŘÍ ZE ŠTRAMBERKA A BYSTRÉ (SLEZSKÁ JEDNOTKA, VNĚJŠÍ ZÁPADNÍ KARPATY)

Sedimenty albsko-cenomanského stáří ve vývoji bašském a pro srovnání i několik vzorků z godulského vývoje slezské jednotky (vnější Západní Karpaty) byly zkoumány z hlediska výskytu sporomorf, nevápnitých cyst obrněnek, schránek foraminifer a vápnitého nanoplanktonu. Studium uvedených skupin mikrofosílií přineslo nové údaje, které přispěly k rozšíření znalostí pro biostratigrafické a paleoekologické účely.

Mikrofosílie byly hlavně získány z výplní tmavých pelitických uloženin z rozsedlin a kapes ve štramberském vápenci lomu Kotouč ve Štramberku a lokality Bystrá u Frenštátu pod Radhoštěm.

Na základě pylových zrn angiosperm (trikolpátních a trikolporátních typů – *Tricolpites variabilis, Tricolpites sagax, Psilatricolpites parvulus* a monokolpátních typů *Liliacidites dividuus, Liliacidites variegatus, Brenneripollis peroreticulatus, Asteropollis* sp.) bylo určeno stáří výplní ze vzorků lomu Kotouč (2/VIII, 15/V a 49C/VIII) jako spodnocenomanské. Polohy tmavých jílovců nacházející se ve spodní části mazáckého souvrství na lokalitě Bystrá byly datovány na základě triporátních pylů ze skupiny *Normapolles – Complexiopollis* spp. jako svrchnocenomanské.

Cysty dinoflagelát svrchnoalbského-spodnocenomanského stáří (S. dispar zona) – *Achomosphaera triangulata, Litosphaeridium siphoniphorum, Palaehystrichophora infusorioides* byly zjištěny ve vzorku 2/VIII. Tito dinoflageláti charakterizovali podmínky hlubších částí neritického moře. Vzorek 15/V obsahoval odlišné společenstvo, charakterizující spíše mělčí partie neritika – *Florentinia cooksoniae, Florentinia laciniata, Leberidocysta chlamydata, Ovoidinium scabrosum, O. verrucosum* aj. Tyto cysty nejsou zatím známy ze sedimentů mladších než nejsvrchnější alb. Společenstvo je srovnatelné s tím, které bylo popsáno z nejsvrchnější části lhoteckých vrstev a spodní části godulského vývoje spodnocenomanského stáří.

Na základě foraminifer byly určeny tři zóny - Rotalipora appenninica-Rotalipora cushmani (svrchní alb-cenoman) – vzorky z lomu Kotouč ve Štramberku 0/VIII, 11/VI, 15/V, Rotalipora reicheli (střední cenoman) pro vzorky 1/VIII, 29/IV, 30/IV a Rotalipora cushmani (svrchní cenoman) – vzorek 2/VIII. Ve společenstvu převažoval vápnitý bentos, aglutinovaný bentos byl méně častý a plankton se vyskytoval ojediněle.

Přítomnost vápnitého nanoplanktonu v rozsedlinách lomu Kotouč indikovala, že sediment byl uložen nad CCD. Stav zachování i kvantita vápnitých nanofosílií odrážela sedimentační podmínky ve studované oblasti. Společenstvo bylo charakterizováno vysokým výskytem rodu *Watznaueria* zničenými centrálními částmi plakolitů (jako jsou rody *Axopodorhabdus, Eiffellithus, Prediscosphaera*) a velmi nízkým počtem nebo absencí nanofosílií, které tvoří tzv. "subtle" exempláře. Podle Rotha a Krumbacha (1986) pozitivní křivka karbonu a relativně četný výskyt *Watznaueria barnesae* naznačují rozpouštění karbonátů, způsobené uvolněním kysličníku uhličitého během oxidace organické hmoty.

[1] Geologický ústav AV ČR, Rozvojová 135, 165 00 Praha 6
[2] Česká geologická služba, Klárov 13/3 , 118 21 Praha 1
[3] Institut geologického inženýrství, VŠB – Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava-Poruba
[4] Česká geologická služba, Klárov 13/3, 118 21 Praha 1

Literatura

Roth P. H., Krumbach K. P. (1986): Middle Cretaceous calcareous nannofossil biogeography and preservation in the Atlantic and Indian Oceans: Implications for paleoceanography. *Marine Micropaleontology*, 10, 235-266.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Lucie KRATOCHVÍLOVÁ[1]

DISTRIBUCE SPODNOKŘÍDOVÝCH LAMELAPTYCHŮ NA VYBRANÝCH SPODNOKŘÍDOVÝCH LOKALITÁCH V JIHOVÝCHODNÍ ČÁSTI ŠPANĚLSKA (PROVINCIE MURCIA A JAÉN)

V rámci spolupráce mezi IGI VŠB - TU Ostrava a univerzitou v Granadě v oblasti stratigrafického výzkumu spodnokřídových uloženin byl Prof. Dr. Miguelem Companym poskytnut paleontologický materiál, představující několik desítek misek aptychů.

Aptychy pocházejí z deseti podrobně dokumentovaných profilů z oblastí Caravaca, Cehegín, Fortuna a La Guardina (jv. Španělsko). Stratigrafické zařazení vrstevního sledu se opírá o bohaté výskyty amonitů, které jsou již částečně publikované (Company, 1987, Aguado et al., 2000).

Kalcitové misky žebrovaných aptychů z profilů ze systematického hlediska náležejí do umělého rodu *Lamellaptychus* Trauth. Ze souboru 49 misek bylo však vzhledem k jejich stupni zachování možné určit pouze 28 exemplářů z osmi odkryvů (viz tab. 1).

Na profilu M.Qp_2 byl určen *Lamellaptychus mortilleti mortilleti* (Pictet & Loriol), *L. m. noricus* Trauth, *L. seranonis fractocostatus* Trauth a *L. beyrichodidayi* Trauth. Zajímavý je zde nález misky s diskordantním postavením žeber, kdy obdobná miska byla zachycena v zóně Verrucosum v jv. Francii s navrženým označením jako *L. bicostatus* (Bulot & Vašíček, v přípravě). Podle informací, které poskytly vůdčí amoniti, patří odkryv k amonitové zóně Pertransiens (báze valanginu).

Na defilé Y.Qp_2 byla zachycena miska, která je ekvivalentní exemplář, jenž byl nalezen ve spodnovalanginských karbonátech na lokalitě Kurovice ve vnějších Západních Karpatech (Kratochvílová & Vašíček, v přípravě). Jedná se o misku, náležející do okruhu specie *L. mortilleti* (Pictet & Loriol) a je pro ni uvedenou autorskou dvojicí připraven název *L. m. stanislavi*. Druhá miska náleží *L. angulodidayi* Trauth. Tento profil je, stejně jako předešlý, podle vůdčích hlavonožců řazen do zóny Pertransiens.

Ve vrstevním sledu YT byly určitelné jen dvě misky *L. lorioli* Renz. Podle zónových amonitů se jedná o uloženiny spodního valanginu (zóna Campylotoxus).

V sekvenci M.Q_{PI} byla amonity prokázaná zóna Peregrinus. V tomto sledu byly determinovány aptychy *L. m. mortilleti*, ?*L. lombardicus* Renz & Habicht, *L. beyrichodidayi* Trauth, *L. angulodidayi* a *L. didayi didayi* (Coquand). Zajímavý je zde nález misky, náležející do okruhu druhu *L. mortilleti*, u které je několik adultních žeber mírně zvlněných.

Na profilu M.BG_1 byl určen poddruh *L. m. noricus*, který byl zaznamenán v uloženinách amonitové zóny Peregrinus.

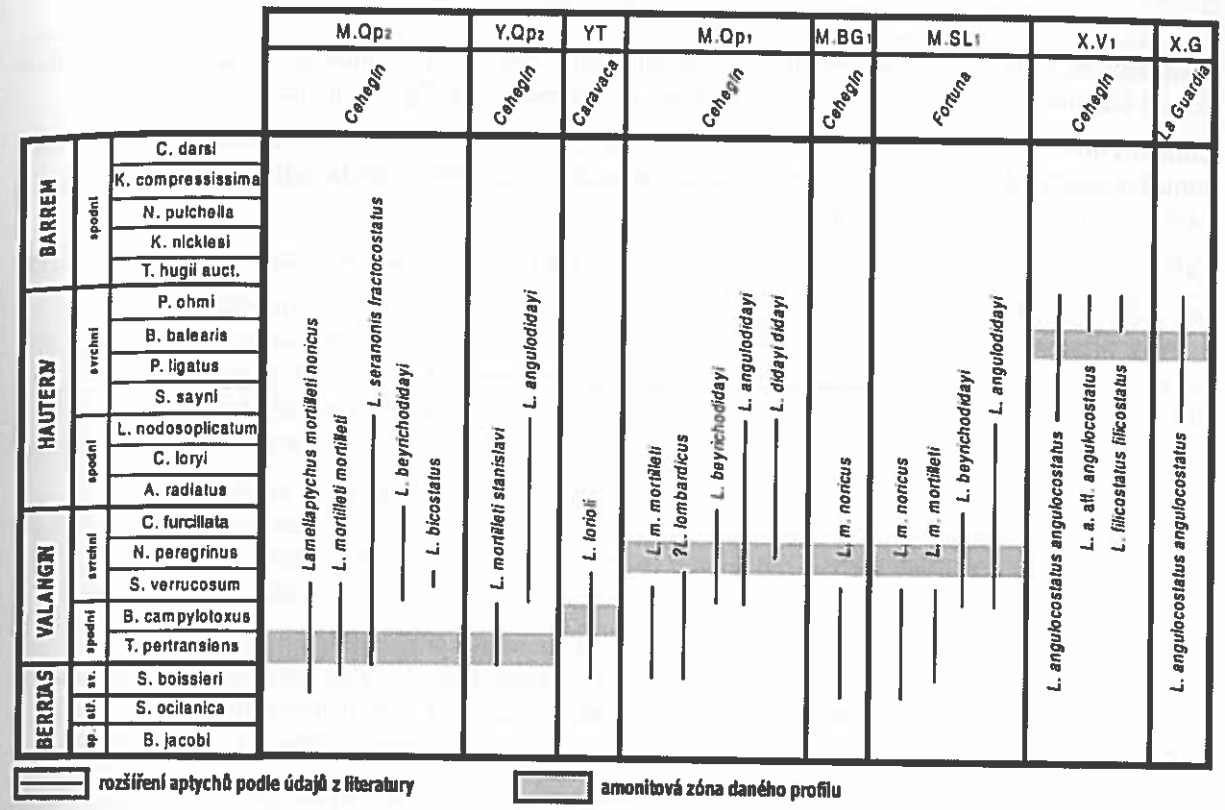
Taxony *L. m. noricus*, *L. m. mortilleti*, *L. beyrichodidayi* a *L. angulodidayi* pocházejí z odkryvu M.SL_1 a na základě amonitů se pravděpodobně jedná o zónu Peregrinus.

Ve svrchnohauterivské zóně Balearis byl rozpoznán *L. angulocostatus angulocostatus* (Peters) a *L. filicostatus filicostatus* Stefanov. Byl zde dále zaznamenán exemplář, jemuž podobná miska byla publikovaná v práci Vašíčka & Hoedemaekera (1997) s označením jako *L. a.* aff. *angulocostatus* (oblast Caravaca, nejvyšší hauteriv, zóna Ohmi). Zástupci uvedených taxonů této amonitové zóny byli nalezeni na profilu X.V_1.

V karbonátové sekvenci odkryvu X.G (amonitová zóna Balearis) byl zjištěn jediný představitel *L. a. angulocostatus*.

[1] VŠB - Technická univerzita Ostrava, tř. 17. listopadu 15, Ostrava-Poruba, Česká republika

Tab. 1: Profily s aptychy s vyznačenou stratigrafickou pozicí.



Stáří karbonátových uloženin profilů je stanoveno na základě zjištěných amonitů. Z literatury známá distribuce aptychů (viz tab. 1) však v některých případech neodpovídá stratigrafickým poměrům, zjištěným na studovaných odkryvech. Novější publikace, uvádějící stratigrafické údaje o distribuci aptychů, pocházejí zejména z oblasti Západních Karpat, Východních Alp, jv. Francie (Bulot & Vašíček, v přípravě) a jv. Španělska (Vašíček & Hoedemaeker, 1997). Nelze tedy říci, že rozdílnosti v již publikovaných a na španělských profilech nově zjištěných výskytech by byly dány odlišností paleogeografických oblastí.

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem by mělo dojít u některých taxonů ke změně jejich intervalu výskytu. Spodní hranice *L. beyrichodidayi* a *L. angulodidayi* byla posunuta až do zóny Pertransiens, zatímco doposud za ní bylo považováno rozhraní sp./sv. valangin. U *L. m. noricus*, *L. m. mortilleti* a ?*L. lombardicus* došlo k prodloužení doby jejich výskytu až do zóny Peregrinus. Druh *L. f. filicostatus* byl ověřen v zóně Balearis (viz tab. 1). Dále byly na odkryvech M.Q_{PI} a X.V_1 zaznamenány nové morfologické typy, které budou v nejbližší době systematicky zařazeny, popsány a vyobrazeny.

Z tabulky je zřejmé, že stratigrafické rozšíření lamelaptychů v karbonátových uloženinách je značně široké. Jejich výskyt je většinou vázán na několik amonitových zón a nemají tudíž takovou stratigrafickou přesnost, jako je tomu u amonitů. Aptychy jsou avšak významnými markery v hlubokovodních karbonátech, kde se nevyskytují schránky amonitů. Na uvedených španělských profilech se podařilo především doložit a upřesnit rozšíření některých skupin aptychů až na úroveň amonitových zón.

Literatura

Aguado R., Company M., Tavera J.M. (2000): The Berriasian/Valanginian boundary in the Mediterranean region: new data from the Caravaca and Cehegín sections, SE Spain. *Cret. Research*, 21, 1-21. London.

Bulot L., Vašíček Z. (v přípravě): Distributin of aptychi in the Upper Valanginian and the Lower Hauterivian of the Vocontian Basin (SE France). *Cret. Research*. London.

Company M. (1987): Los Ammonites del Valanginiense del sector oriental de las Cordilleras Béticas (SE de Espana). *Habilitační práce, Universidad de Granada*, s. 1-294. Granada.

Kratochvílová L., Vašíček Z. (v přípravě): Systematické zpracování aptychů z kurovických vápenců a tlumačovských slínovců v kurovickém lomu (svrchní jura, spodní křída, vnější Západní Karpaty, Česká republika). *Bull. Geosci*. Praha. (2003).

Vašíček Z., Hoedemaeker P. J. (1997): Aptychy from the Lower Cretaceous strata along the Río Argos (Caravaca, SE Spain). *Scr. geol.*, 115, 29-46. Leiden.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Renáta PÁTOVÁ[1], Jiří KVAČEK[1]

KAPRADINY ČESKÉHO CENOMANU A JEJICH SPORY *IN SITU* – PŘEDBĚŽNÁ ZPRÁVA

Při předběžném výzkumu nového rostlinného materiálu z lokalit české křídové pánve byl zjištěn hojný výskyt kapradin. Studiem fertilních vějířů a jejich spór *in situ* byly doposud zjištěny čeledi Gleicheniaceae (1 druh), Matoniaceae (1 druh) a Schizeaceae (2 druhy). Fosilní nálezy pocházejí ze tří lokalit cenomanského stáří (Brník, Horoušany-Kamenná Panna, Praha-Hloubětín, Hutě), z perucko-korycanského souvrství.

Sterilní dvojitě zpeřené vějíře *Gleichenites zippei* (Corda) Seward patří k nejčastějším makroskopickým nálezům kapradin v českém cenomanu. Mají tupě zaokrouhlené úkrojky. Na spodu listů jsou umístěny kruhovité sory. Spóry získané ze sorů jsou hladké, s nevýraznou striací běžící paralelně s rameny triletní jezvy.

Sterilní vějíře kapradiny rodu *Anemia* cf. *fremontii* Knowlton jsou trojitě zpeřené, v obrysu trojúhelníkovité. Sterilní lístky jsou kopinaté, fertilní lístky vejčité. Doposud získaná sporangia s jednou řadou ztluštělých buněk jsou špatně zachovalá. Spory jsou cikatrikózní a byly přirazeny k formálnímu rodu *Cicatricosisporites*.

Nově zaznamenaným druhem je *Schizaeaopsis* Berry, jejíž sterilní i fertilní listy jsou dichotomicky větvené. Na konci každého úkrojku jsou dva protáhlé segmenty. Zatím byly interpretovány jako sporangiofory se sporangii v jednoduché řadě. Ve srovnání se sporami recentního rodu *Schizea*, které jsou monoletní, jsou však spory kapradiny *Schizaeopsis* sp. triletní. Byly zařazeny k formálnímu rodu *Appendicisporites*.

Z izolovaných úlomků listů kapradiny *Nathorstia* cf. *fascia* (Bayer) Nathorst byly získány spory. Jsou umístěny v řadách podél středové žilky a jsou zčásti chráněny indusiem. Každý z nich obsahuje radiálně umístěná sporangia klínovitého tvaru. Spory obsažené ve sporangiích jsou hladké a patří k formálnímu rodu *Matonisporites*.

[1] Národní muzeum, Václavské nám. 68, 115 79, Praha 1

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Jiří KVAČEK[1]

REKONSTRUKCE PRIMITIVNÍ KŘÍDOVÉ ANGIOSPERMY *MYRICANTHIUM* A JEJÍ SYSTEMATICKÁ PŘÍSLUŠNOST

Rod *Myricanthium* popsal Velenovský roku 1889 z Vyšehořovic – klasické lokality českého cenomanu. Považoval jej za květenství rostliny z příbuzenstva čeledi Myricaceae. V současnosti je Velenovského interpretace přijímána se značnou opatrností a skepticismem. Nové nálezy plodenství učiněné autorem v 90. letech na lokalitě Praha – Hloubětín, Hutě vnesly do problému nové světlo a pomohly k objasnění systematické pozice rodu *Myricanthium*.

Typ rodu *Myricanthium amentaceum* Vel. představuje složené plodenství. Na primární osu nasedají vstřícně nebo téměř vstřícně sekundární osy, na nichž jsou spirálně uspořádány jednosemenné plody vyrůstající každý v paždí palistu. Nejdůležitějším znakem plodů je přímé (ortotropní) vajíčko/semeno se mohutnou sklerotestou. Plody jsou prostoupeny množstvím siličných tělísek. Na terčovitých přisedlých bliznách, ale i jinde na povrchu plodů se vyskytuje pyl typu *Retimonocolpites*.

Materiál z typové lokality Vyšehořovice nese jen základní znaky plodenství a semene na rozdíl od dobře zachovaných plodenství z Hloubětína, Hutí, které přiřadili J. Kvaček a H. Eklund (v tisku) k novému druhu *Myricanthium pragense*.

Plodenství *M. pragense* doprovázejí na lokalitě listy *Proteophyllum araliopsis* Velenovský et Viniklář (které jsou však přiřaditelné k rodu *Debeya*). Listy jsou charakterizovány výskytem množství siličných tělísek v mesofilu. Jejich kutikula nese laterocytní průduchy a mnohobuněčné trichomové báze.

Plodenství *M. amenthaceum* je na více lokalitách českého cenomanu asociováno, jak pozorovali již Velenovský a Viniklář (1931), s listy *Debeya coriaceae* (Velenovský) Knobloch. Jejich kutikula nese laterocytní až anemocytní průduchy.

Ve fosilním záznamu je jen málo taxonů, s kterými lze rod *Myricanthium* srovnávat. Patří k nim např. rod *Couperites* (Pedersen et al., 1991), s kterým má společné znaky: jednosemnenné plody s tvrdou sklerostestou, ale liší se od něj v obrácené (anatropické) orientaci vajíčka/semene.

Z recentních rodů *Myricanthium* nejvíce připomínají rostliny z čeledi Chloranthaceae, jedné z nejprimitivnějších čeledí žijících angiosperm. Z nich pak zvláštní podobnost vykazuje rod *Ascarina* rozšířený na Madgaskaru, v jihovýchodní Asii a Tichomoří. Podobá se rodu *Myricanthium* v mnoha znacích: ve stavbě květenství/plodenství, plodů, orientaci semene i listových kutikul. Spirální uspořádání plodů na sekundárních osách nalezneme v čeledi Chloranthaceae právě jen u rodu *Ascarina*. Velmi podobný je i pyl obou taxonů jak bylo prokázáno mnoha badateli (např. Walker a Walker, 1984). Listy *Proteophyllum araliopsis* sbírané v asociaci s plodenstvím *M. pragense* na lokalitě Hloubětín-Hutě souhlasí i v detailech s kutikulou recentních listů *Ascarina rubricaulis* Solms z Nové Kaledonie. Podobnost kutikul *Debeya coriaceae* s kutikulami listů rodu *Ascarina* není tak výrazná, ačkoli oba taxony mají průduchy stejného typu. Listy zmíněných rodů *Debeya* a *Ascarina* mají na okrajích charakteristické chlorantoidní zuby. Jediné v čem se zásadně listy zmíněných taxonů odlišují, je makromorfologie listové čepele. Recentní zástupci čeledi Chloranthaceae mají čepele jednoduché na rozdíl od dlanitě dělených čepelí jejich cenomanských příbuzných. Systematické zařazení a asociace plodenství *Myricanthium* a listů *Debeya* je dalším krokem k porozumění systematické příslušnosti obtížně určitelných křídových angiosperm. Na jedné straně může nová interpretace rodu *Debeya* probudit zájem o verifikaci dalších druhů rodu tradičně přiřazovaných do skupiny platanoidů. Na druhé straně interpretace rodu *Myricanthium* vyvolává potřebu znovu ověřit diagnostické znaky rodu *Couperites*.

[1] Národní muzeum, Václavské nám. 68, 115 79, Praha 1

Literatura

Kvaček J., Eklund H. (v tisku): A Preliminary report on newly recovered reproductive structures from the Cenomanian of Bohemia (Central Europe). *Int. J. Plant. Sci.* Chicago.

Pedersen, K. R, Crane, P. R., Drinnan, A. N., Friis, E. M. (1991): Fruits from the mid-Cretaceous of North America with pollen grains of the *Clavatipollenites* type. *Grana*, 30, 577-590. Abingdon.

Velenovský J. (1889): Květena Českého Cenomanu. *Abh. Kgl. Böhm. Ges. Wiss*, 3, 1-75. Prague.

Velenovský J., Viniklář L. (1931): Flora Cretaca Bohemiae. IV. *Rozpravy Státního geologického ústavu České Rep.*, 5, 1-111. Prague.

Walker J. W., Walker A. G. (1984): Ultrastructure of Lower Cretaceous angiosperm pollen and the origin and early evolution of flowering plant. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 71, 464-521. St. Louis.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Radek VODRÁŽKA[1]

PORIFERA ČESKÉ KŘÍDOVÉ PÁNVE - PŮDA ÚRODNÁ, POLE NEORANÉ

Živočišné houby (Porifera) patří mezi nejhojnější fosílie nalézané v sedimentech české křídové pánve. Ačkoliv ke konci 19. stol. budily nezvyklý zájem paleontologů i geologů, jejich studium bylo během posledních sta let neprávem opomíjeno.

Velké množství taxonů, především z jihozápadní části pánve, popsal ve své monografii A. E. Reuss (1846). V saské části pánve zpracovával houby v rámci širších paleontologických výzkumů H. B. Geinitz (1871, 1872). První a dosud jediné monografie, zabývající se ryze systematikou živočišných hub ze sedimentů české křídové pánve, byly napsány F. Počtou (1883, 1884, 1885). Počta popsal několik nových rodů a desítky nových druhů, výsledky svých bádání uveřejňoval v letech 1882 až 1903. Dalším badatelem, který se zasloužil o zpracování hub především z oblasti Poohří byl Čeněk Zahálka, který publikoval výsledky svých studií v letech 1885 až 1900.

Dosavadní výzkumy naznačují, že Porifera nejsou příliš vhodná pro detailní biostratigrafické dělení české křídové pánve. Nicméně jsou nenahraditelným zdrojem paleoekologických informací a jejich pečlivé studium v budoucnu může být podkladem pro detailní paleogeografické interpretace.

Výsledky terénních výzkumů provedených autorem (1996 - 2003) potvrdily, že Porifera mohou v české křídové pánvi na mnoha lokalitách objasnit podmínky, za kterých docházelo k sedimentaci. Faciální závislost, hloubková zonálnost a morfologie kostry ovlivňovaná prostředím vedou u jednotlivých taxonů či skupin taxonů k poměrně přesným interpretacím intenzity paleoproudění, zjištění hloubky sedimentačního prostoru a rychlosti sedimentace. Epibionti a otisky substrátu na širokých bázích některých taxonů pomáhají řešit i některé tafonomické otázky.

V určitých horninách, v některých oblastech české křídové pánve, jsou nálezy kompletních koster zástupců kmene Porifera obzvlášť hojné (viz tabulka). Druhově nejrozmanitější akumulace koster hub pocházejí z příbřežních sedimentů na bázi bělohorského souvrství, zejména z lokalit v Železných horách (Chrtníky, Nákle), na Čáslavsku (Kamajka, Zbyslav, Žehušická Skalka), Kutnohorsku (Kaňk) a Kolínsku (Velim, Nová Ves, Plaňany, Radim). Množství koster hub je v těchto sedimentech tak nápadné, že se pro ně začalo používat označení „scyphiové opuky" (podle rodu *Scyphia*). Místy vznikají v těchto horninách polohy bohaté houbami natolik, že tvoří vápence s podpůrnou strukturou koster těchto hub (např. na lokalitách Chrtníky, Plaňany).

Ve spodní části jizerského souvrství na lokalitách v jz. části pánve jsou vyvinuty rovněž příbřežní sedimenty s hojnými zbytky hub. Jedná se např. o dnes již zaniklé lokality Schillinge (Žilinky), Bílina, Lenešická cihelna, nebo dosud existující lokalitu Liběšice.

Teplické souvrství je stratigraficky nejvyšším souvrstvím bohatým na zbytky živočišných hub. Zejména ve spodní části teplického souvrství se v hemipelagických sedimentech Poohří vyskytuje druhově bohatá fauna (Zahálka, 1900). Kostry hub zde jsou, na rozdíl od příbřežních sedimentů, v některých ohledech mnohem lépe zachovány, díky výrazně nižší energii prostředí. Rozdílný je i způsob fosilizace, který se projevuje při mikroskopickém studiu jehlic hub. Původně vápnité a křemité jehlice jsou často pyritizovány a sekundárně limonitizovány, což je nepříznivé pro mikroskopické studium.

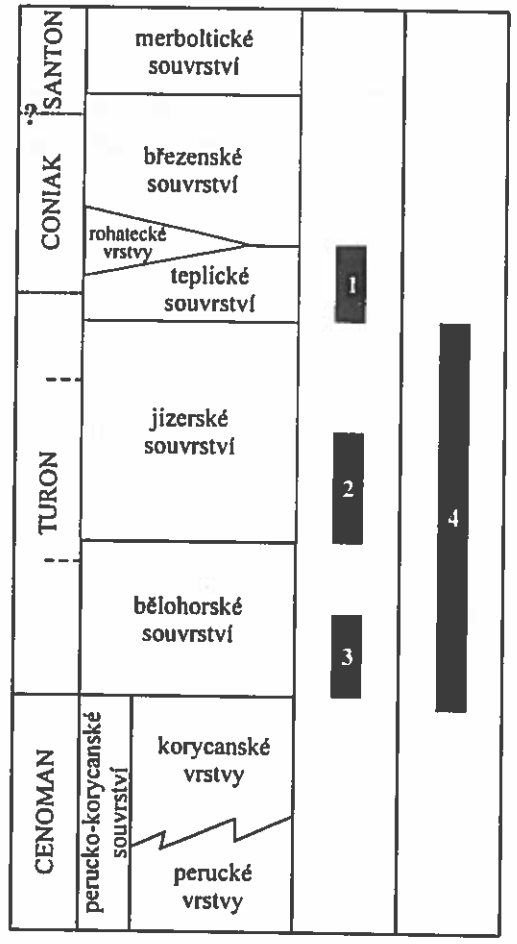
Sedimenty bělohorského souvrství, obsahující velké množství kalcifikovaných izolovaných jehlic hub, se nacházejí v jz. a v. části pánve (Valečka a Skoček, 1991). Horniny, ve kterých jsou

[1] Přírodovědecká fakulta UK, Ústav geologie a paleontologie, Albertov 6, 128 43 Praha 2;
e-mail: Radek.Vodrazka@seznam.cz

izolované jehlice významným horninotvorným elementem, jsou vyvinuty ve velkých mocnostech i v jizerském souvrství, avšak pouze ve východní části pánve. Význam izolovaných jehlic hub jako horninotvorného činitele je obecně známý (Zahálka, 1935) a bude předmětem dalšího detailního studia.

Výzkum je finančně podpořen grantem GAČR GP 205/01/D129 a výzkumným záměrem MSM:113100006.

Tabulka: stratigrafické schéma české křídové pánve (podle Čech et al. 1980).



1, 2, 3 - hojné nálezy kompletních koster hub
4 - sedimenty ve v. části pánve s izolovanými jehlicemi (horninotvorný činitel)

Literatura

Čech S., Klein V., Kříž J., Valečka J. (1980): Revision of the Upper Cretaceous stratigraphy of the Bohemian Cretaceous Basin. *Věst. Ústř. Úst. geol.* 55, 5, 277-296.

Geinitz H. B. (1871): Das Elbthalgebirge in Sachsen. Erster Theil. Der untere Quader. I. Die Seeschwämme des unteren Quaders. 1-41. Cassel.

Geinitz, H. B. (1872): Das Elbthalgebirge in Sachsen. Zweiter Theil. Der mittlere und obere Quader. I. Die Seeschwämme, Korallen, Seeigel, Seesterne und Haarsterne. 1-19. Cassel.

Počta P. (= Počta F.) (1883): Beiträge zur Kenntniss der Spongien der böhmischen Kreideformation. I. Abtheilung: Hexactinellidae. *Abh. Math.-naturwiss. Cl. Kön. Böhm. Gesell. Wiss.*, 4, 12, 1-45. Prag.

Počta P. (= Počta F.) (1884): Beiträge zur Kenntniss der Spongien der böhmischen Kreideformation. II. Abtheilung: Lithistidae. *Abh. Math.-naturwiss. Cl. Kön. Böhm. Gesell. Wiss.*, 9, 12, 1-45. Prag.

Počta, P. (= Počta F.) (1885): Beiträge zur Kenntniss der Spongien der böhmischen Kreideformation. III. Abtheilung: Tetractinellidae, Monactinellidae, Calcispongiae, Ceratospongiae, Nachtrag. *Abh. Math.-naturwiss. Cl. Kön. Böhm. Gesell. Wiss.*, 2, 1, 1-45. Prag.

Reuss A. E. (1846): Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. 1-148. Stuttgart.

Valečka J., Skoček V. (1991): Late Cretaceous lithoevents in the Bohemian Cretaceous Basin, Czechoslovakia. *Cret. Res.*, 12, 561-577. London.

Zahálka B. (1935): Spongilitové horniny české křídy. Díl I a II. *Spisy přírod. fak. Mas. univ.* Brno.

Zahálka Č. (1900): Pásmo X (Teplické) křídového útvaru v Poohří. *Věst. Král. čes. Společ. Nauk, Tř. math.-přírodověd.*, 1899, 1-51. Praha.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Pavel SVOBODA[1]

FAUNA SVRCHNÍCH POLOH SPONGILITICKÝCH PÍSKOVCŮ (OPUK) NA JIŽNÍM DŽBÁNU (ČEKÁ KŘÍDOVÁ PÁNEV)

Úvod

Na západě české křídové pánve se nachází vrchovina Džbán. Leží na hranici okresů Rakovník, Louny a Kladno. Jedná se o nejzápadnější výběžek vltavskoberounské faciální oblasti. Na svrchnokarbonském líňském souvrství se zde nacházejí cenomanské lagunární jílovce, marinní pískovce a jílovce. V jejich nadloží jsou spodnoturonské slínovce, spongilitické prachovce a pískovce. Z křídových sedimentů jsou zde odkryty pouze tvrdší cenomanské pískovce a spodnoturonské spongility. Měkčí sedimenty jsou zakryty sutí z nadloží. Nejsvrchnější spongilitické pískovce jsou přístupné v četných lůmcích i lomech. Spongility jsou nápadné velkým obsahem fauny. Zmiňuje o ní již Frič (1879), potom až Zázvorka (1947) a Soukup (1954). Rozdílné jsou nálezy fauny z okolí Janova u Rakovníka.

Popis jednotlivých lokalit

1. Lom 140 m na severozápad od Janova u Rakovníka, v lese při cestě do Deštnice. Zbytky cenomanských marinních pískovců a turonských spongilitických pískovců a prachovců zde tvoří protáhlý hřbet směru JV-SZ. Je to jeden z výskytů na 2 km dlouhém úseku od Lišáku ke Krásnému lesu. Jedná se o zbytky překocené kry svrchnokřídových sedimentů při okraji miocénního toku rozpadlé na jednotlivé šupiny nestejné velikosti. Je zde pouze jeden odkryv se souvislým profilem přibližně 4 m jemnozrnného pískovce. Na bázi odkryvu je bílý, slabě glaukonitický jemnozrnný pískovec s rohovcovými impregnacemi přecházející do žlutých pískovců s hojnou faunou o mocnosti 3 m. Fauna: *Lima canalifera* Goldf., *Granocardium productum* (Sow.), *Isognomon cretaceus* (Reuss), *Glycymeris geinitzi* (d´Orb.), *Panopaea* sp., *Chlamys virgata* (Nills.), *Lyropecten ternatus* (Muenst.), *Lima granulata* Nilss., *Rhynchostreon suborbiculatum* (Lam.), *Amphidonte obliquata* (Pult.) v původní biologické poloze, celé exempláře *Cretirhyncha bohemica* (Schloenb.) a *Pleurotomaria* sp. Nejvyšší asi 1 m mocnou vrstvu tvoří silně glaukonitický jemnozrnný pískovec se závalky bílého jílu (podobně jako má lounský řasák). Fauna: *Astarte lenticularis* (Goldf.), *Glycymeris geinitzi* (d´Orb.) a *Cucullaea glabra* Park. V zaniklých odkryvech v okolí lomu se nacházely bílé jemnozrnné pískovce jen se vzácnou faunou *Lima canalifera* Goldf. Vytěžené polohy lomu obsahovaly podle zbytků hornin tvrdé, prachovité vápence a spongilitické jemnozrnné pískovce. Většina těchto hornin je stejná jako sedimenty popisované od Kounova a Třeboce. Pískovce s *Lima canalifera* jsou podle obsahu fauny ekvivalentem svrchních glaukonitických pískovců od Měcholup popsaných Vachtlem (1950) a Váněm (1951). Nadložní silně glaukonitický pískovec je obdobou řasáku z okolí Loun.
2. Lomy na severní straně Roviny u Kounova (poblíž tzv. kounovských řad). Podle Vachtla (1950) mají opuky na Rovině průměrnou mocnost přibližně 15 m. V nejvyšších vrstvách jemnozrnných spongilitických pískovců s bioturbacemi byly nalezeny: *Astarte lenticularis* Goldf., *Cucullaea glabra* Park., *Granocardium productum* (Sow.), *Protocallianassa bohemica* (Fritsch) a *Cretirhyncha bohemica* (Schloen.).
3. Lom jihozápadně od Třeboce nad dolem Perun II u Mutějovic (východně od zříceniny hradu Džbán). V okolí lomu se nacházejí opuky v mocnosti asi 15 m. Spodní část je vyvinuta jako tvrdé, prachovité vápence. V samotném lomu se těží světlý, šedozelený glaukonitický, spongilitický

[1] Dr. E. Beneše 550, 278 01 Kralupy nad Vltavou

jemnozrnný pískovec s hojnými bioturbacemi ve stěně 6 až 7 m vysoké. Obsahuje hojně křemité a vápnité impregnace nepravidelného tvaru a světle hnědé barvy. 4 m od shora byl ve spongilitických pískovcích nalezen in situ *Mammites nodosoides* (Schloth.). Z další fauny zde byly nalezeny *Hoplopteryx zippei* (Ag.), *Scalaria decorata* (A. Roem.), *Pleurotomaria seriatogranulata* Goldf., úlomky inocerámů, *Astarte lenticularis* (Goldf.), *Pinna* cf. *decussata* Goldf., *Isognomon cretaceus* (Reuss), *Lima granulata* Nills., *Mutiella ringmerensis* Gein., *Pycnodonte vesicularis* (Lam.), *Cucullaea glabra* Park., *Glycymeris geinitzi* (d´Orb.), *Protocallianassa bohemica* (Fritsch), *Cretirhyncha bohemica* (Schloenb.) a *Magas* sp. Fauna je nejhojnější v nejvyšší části pískovců, což již připomíná Frič (1878).

4. Mezi Řevničovem a Mšecí, jižně od Kalivod byly odkryty při stavbě ropovodu Ingolstadt podobné spongilitické pískovce jako u Třeboce s nálezy *Glycymeris* sp., *Pleurotomaria seriatogranulata* Goldf. a *Cretirhyncha bohemica* (Schloenb.).

5. Výkopy pro vodovod v okolí hřiště ve Mšeci. Ve slabě glaukonitických, jemnozrnných spongilitických pískovcích s hojnými bioturbacemi byla nalezena tato fauna: *Eutrephoceras* sp., *Pleurotomaria seriatogranulata* Goldf., *Mytiloides labiatus* (Schloth.), *Pinna decussata* Goldf., *Pteria anomala* (Sow.), *Lima pseudocardium* Reuss, *Chlamys virgata* (Nilss.), *Chlamys dujardini* (A. Roem.) a hojně *Cretirhyncha bohemica* (Schloenb.).

6. Výkopy v severní části Nového Strašecí u staré silnice na Mšec. Nejvyšší polohy spongilitů jsou zde velmi podobné sedimentům ze Mšece. Byly v nich nalezeny dosud neurčené ježovky, *Collignoniceras woollgari* (Mantell) uváděný již Želízkem (1897), *Pleurotomaria seriatogranulata* Goldf., *Mytiloides labiatus* (Schloth.), *Pinna* sp., *Lima granulata* Nilss. a *Pycnodonte vesicularis* (Lam.).

Porovnáním výskytu fauny v těchto petrograficky blízkých sedimentech lze dojít k těmto závěrům:

1. Fauna ve spongilitických pískovcích od Kounova až do Nového Strašecí je zcela autochtonní a směrem na jihovýchod postupně ubývají mlži žijící v substrátu a *Ctretirhyncha bohemica* (Schloenb.) a objevuje se *Mytiloides labiatus* (Schloth.).

2. V těchto pískovcích se nenachází *Rhynchostreon suborbiculatum* (Lam.) a *Lima canalifera* Goldf. jako v okolí Malnic a Břvan. Jedná se tedy o analogii tzv. kallianassového pískovce s.s. od Malnic.

3. V pískovcích se nachází *Mammites nodosoides* (Schloth.) a tak jsou starší než Zahálkův (1898) kallianassový pískovec i spongility od Břvan, v nichž se podle Friče (1879) nachází typický *Collignoniceras woollgari* (Mantell).

4. Nejvyšší sedimenty od Janova jsou ekvivalentem sedimentů od Libořic popsaných Vachtlem (1950) a Váněm (1951). Podle obsahu fauny jsou ekvivalentem Reussova (1844) exogyrového a zeleného pískovce (Exogyrensandstein, Grünsandstein).

5. Původní vrstevní sled v okolí Kounova byl tento: 1. Spodní spongility. 2. Svrchní spongilitické pískovce s *Mammites nodosoides* (Schloth.) a hojnou faunou s *Protocallianassa bohemica* (Fritsch). 3. Bílé pískovce se vzácnou faunou. 4. Ekvivalent exogyrového pískovce. 5. Ekvivalent řasáku.

6. Ekvivalent Zahálkova kallianassového pískovce nebyl nalezen. Může to však být poloha rozpadavého pískovce v nadloží spongilitických pískovců od Libořic popsaná Vachtlem (1950). Bílé pískovce od Janova jsou pravděpodobně ekvivalentní křemencům od Tušimic (Záruba et Rybář 1962) nebo pískovcům od Čermník (Váně, 1951).

7. Směr přínosu materiálu spongilitických pískovců byl od západu až jihozápadu mimo oblast oharské křídy.

8. Podle Robaszynski et al. (1981, 1982) se v nadloží zóny *Mammites nodosoides* nachází bazální středněturonská zóna *Kamerunoceras turoniense* ještě s nálezy *Mytilodes labiatus* (Schloth.), *Mytiloides hercynicus* (Petr.) a již s *Collignoniceras woollgari* (Mantell). K té tedy patří

spongilitické pískovce od Břvan, vyšší část spongilitů od Malnic a Lipence, kallianassový pískovec a exogyrový pískovec se spodní částí řasáku. Patří k ní i nejvyšší spongility v Novém Strašecí. Vyšší část řasáku společně s nadložním tzv. Va patří zóně *Romaniceras kallesi* a *Inoceramus cuvieri*. Tato zóna je v Praze vyvinuta ještě jako součást bělohorských opuk (Zázvorka, 1958, 1979).

9. Uvedené skutečnosti naznačují větší rozšíření turonského moře na jih a jihozápad od Džbánu, což potvrzuje i Váně (1999). Dále výsledky ukazují na nepoužitelnost Záhálkova stratigrafického dělení v okolí Džbánu i samotném Poohří.

Literatura.

Frič A. (1879): Studie v oboru křídového útvaru v Čechách. Bělohorské a Malnické vrstvy. *Arch. přírodověd. Prozk. Čech.*, 4, 1, 1-144. Praha.

Macák F. (1965): Ke stratigrafické pozici malnického řasáku. *Věst. Ústř. Úst. geol.*, 40, 3, 189-191. Praha.

Reuss A. E. (1844): Die Kreidegebilde des westlichen Böhmens, ein monographischer Versuch. *Geognostischen Skizzen aus Böhmen*. Bd II., 1-304. Praha.

Robaszynski F. et al. (1981): L´étage Turonien dans sa région-type „Saumur á Montrichard". – *Mém. Mus. Nat. Hist. Natur., Sér. C*, 49, 15-28. Paris.

Robaszynski F. et al. (1982): Le Turonien de la région – type: Saumurois et Touraine. Stratigraphie, biozonations, sédimentologie. *Bull. Cent. Rech. Explor. – Prod. Elf-Aquitaine*, 6, 1, 119-225. Pau.

Soukup J. (1954): Ložiska cenomanských jílovců v Čechách a na Moravě. Část II. Okolí Kroučové, Ročova a Zbrašína jižně od Loun, okolí Peruce, Klobuk, Zlonic a Velvar. *Geotechnica*, 18, 1-180. SGÚ Praha.

Vachtl J. (1950): Ložiska cenomanských jílovců v Čechách a na Moravě. Část I. Okolí Měcholup, Třeskonic, Markvarce, Domoušic a Kounova v záp. Čechách. *Geotechnica*, 10, 1-72. SGÚ Praha.

Váně M. (1951): Nejzápadnější výběžky křídového útvaru v Čechách. *Věst. Král. Čes. Společ. Nauk, Tř. mat.-přírodověd.* 1950, 8, 1-16. Praha.

Váně M. (1999): Geologie Lounska pro třetí tisíciletí. 1-476. Nákl. vlast. Chomutov.

Zahálka Č. (1898): Pásmo III. – Bělohorské křídového útvaru v Poohří. *Věst. Král. Čes. Spol. Nauk, Tř. mat.-přírodověd.* 1897., 1, 22, 1-80. Praha.

Zahálka Č. (1898): Pásmo IV. – Dřínovské (Malnické zčásti) křídového útvaru v Poohří. *Věst. Král. Čes. Společ. Nauk, Tř. mat.-přírodověd.* 1897., 1, 48, 1-97. Praha.

Záruba Q., Rybář J. (1962) : Relikty prokřemenělých křídových pískovců na Kadaňsku. *Věst. Ústř. Úst. geol.*, 37, 465-469. Praha.

Zázvorka V. (1947) : Spodní turon u Lhoty pod Džbánem, okres Rakovník. *Čas. Nár. Muz., Odd. přírodověd.*, 116, 81. Praha.

Zázvorka V. (1956): Hlavonožec Mammites nodosoides (Schloth.) z české křídy a jeho stratigrafický význam pro stanovení spodního turonu. *Čas. Mineral. Geol.*, 1, 353-61. Praha.

Zázvorka V. (1958): Acanthoceras kallesi n. sp. (Ammonoidea) ze spodního turonu na Bílé Hoře v Praze (střední Čechy) a Acanthoceras sharpei n. sp. z anglické křídy. *Čas. Nár. Muz., Odd. přírodověd.*, 127, 38-45. Praha.

Zázvorka V. (1979): Střední turon z Petřína v Praze. *Čas. Nár. Muz., Odd. přírodověd.*, 148, 2, 81-84. Praha.

Želízko J. V. (1897): Beitrag zum Studium des Weissenberger Pläners bei Neu-Straschitz. *Verh. K.-kön. geol. Reichsanst.* (1897), 8, 173-176. Wien.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Martin KOŠŤÁK[1]

PALAEOECOLOGY AND PALAEOBIOLOGY OF UPPER CRETACEOUS BELEMNITELLIDS

Upper Cretaceous *Belemnitellidae* PAVLOW composes a very important nektonic group in the late Cretaceous shallow seas. They are exclusively distributed in the Northern Hemisphere.

Depth of basins (100-200m) and probably temperature (10-19^{0}C; Voigt et al. 2001) of sea-water were limited for belemnitellid evolution. Deeper water became a barrier for them. Depth and temperature are reasons for belemnitellid absence in the Tethyan Realm.

Gradual Cenomanian transgression intervened the large platform areas and formed suitable conditions for belemnitellid evolution. However, the origin and spreading of larger oceans limited their migration especially towards the south. The family *Dimitobellidae* WHITEAVES (derived from immigrants of Northern Hemisphere) is developed in the Southern Hemisphere as independent belemnite fauna. The temperature, depth and physical/chemical factors of sea-water combined with ecological and ethological specific characteristics of the independent taxa caused their provinciality in the Upper Cretaceous. The dependence to facies was not proved (Naidin, 1969; Christensen, 1976).

Generally, we can consider belemnites as inhabitants of shallower seas (near shore areas) with mean temperature about 15^{0}C. Higher abundance of the guards (so called „battle fields") could be explained by actualistic model - by comparison with recent Coleoidea (common squids) ethology. Their mass decease is connected with the copulation act. Places of their reproduction were also looking up by many predators (especially sharks). Shark teeth are very frequent and abundant in deposits rich to the guards. The shark fauna is usually only one common fauna preserved together with the belemnites in the East European Province (**EEP** - author´s observation).

Eustasy and belemnitellid diversity in the East European Province from Cenomanian through to Lower Coniacian

Belemnitellids are common fossils of the late Creatceous shallow East European seas. The **EEP** was recently established by Naidin et Kostak (2000) on the basis of 100% occurrence of the endemic belemnitellid taxa in the uppermost Cenomanian - lowermost Coniacian interval. Their stratigraphic ranges were revised and compared with the general eustatic curve (Exxon).

The most diversified belemnitellid fauna occurs in the Upper Turonian of **EEP**, Middle Turonian of North American Province (**NAP**) and Lower Coniacian of North Europen Province (**NEP**) in the Upper Cenomanian through Lower Coniacian interval. Systematic and stratigraphic range revision of belemnitellids from the **EEP** enabled correlation between their occurrences and eustatic cycles in the **EEP**.

[1] Institute of Geology and Palaeontology, Charles University Prague, Albertov 6, Prague 2, 128 43; e-mail: kostak@natur.cuni.cz

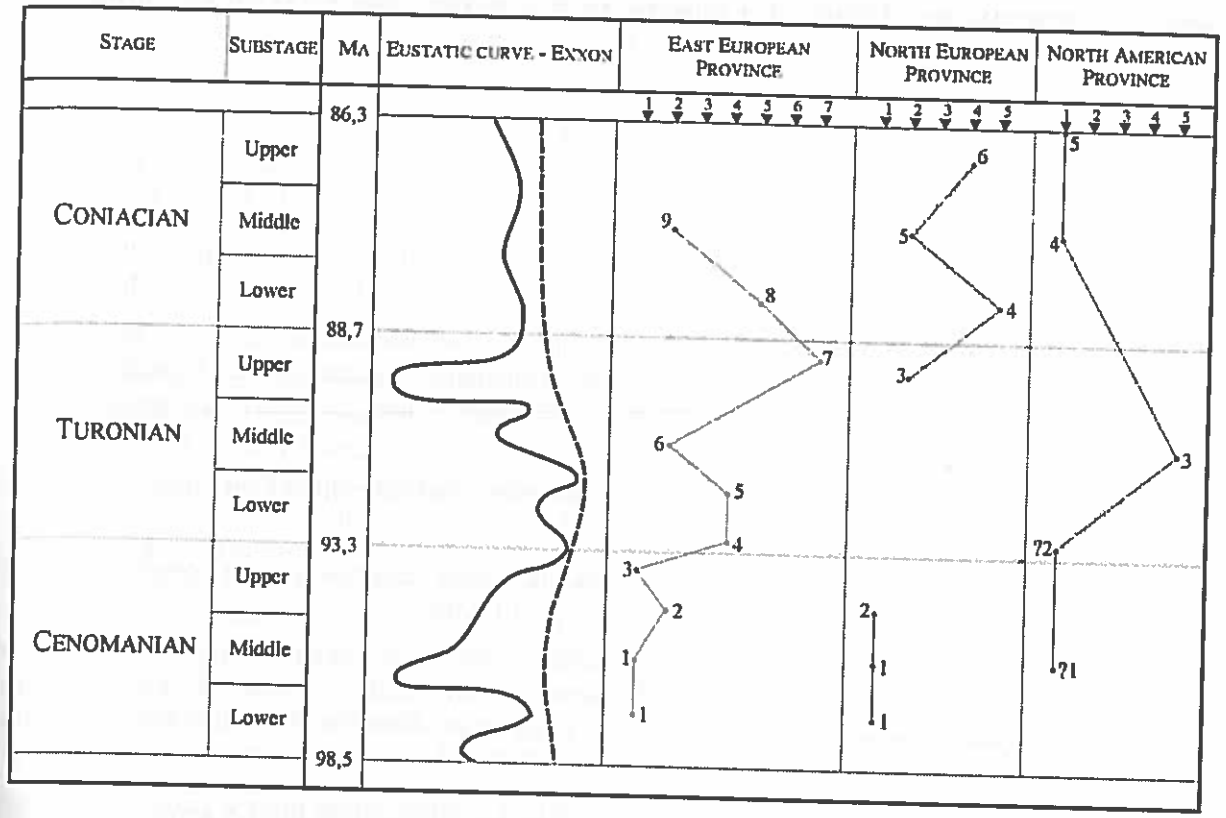


Fig. 1. Eustasy and belemnitellid diversity (Cenomanian – Coniacian):

∇ 1-7) Number of taxa; •1-9) Species (see below). **East European Province: 1**. Praeactinocamax primus. **2**. Praeactinocamax plenus, ?P. sozhensis. **3**. Praeactinocamax sozhensis. **4**. Praeactinocamax sozhensis, P. contractus, P. triangulus, Actinocamax verus antefragilis. **5**.Praeactinocamax triangulus, P. contractus, P. sp. 1, Actinocamax verus antefragilis. **6**. Actinocamax verus antefragilis, Praeactinocamax matesovae. **7**. Praeactinocamax planus, P. coronatus, P. medwedicicus, Goniocamax intermedius, G. surensis, G. christenseni, Actinocamax verus ssp. **8**. Goniocamax lundgreni, G. surensis, G.christenseni, Praeactinocamax sp. 2, Actinocamax verus ssp. **9**. Goniocamax lundgreni, Actinocamax verus ssp. **North European Province: 1**. Praeactinocamax primus. **2**. Praeactinocamax plenus. **3**. Praeactinocamax bohemicus, P. aff. bohemicus. **4**. Praeactinocamax bohemicus, P. paderbornensis, P. strehlensis, Goniocamax lundgreni. **5**. Goniocamax lundgreni, G. birkelundae, Actinocamax verus verus, Actinocamax verus subfragilis, Gonioteuthis praewestfalica. **North American Province: ?1**. Praeactinocamax primus. **?2**. Praeactinocamax manitobensis. **3**. Praeactinocamax walkeri, P. sternbergi, P. manitobensis, P. aff. plenus. P. aff. groenlandicus. **4**. Praeactinocamax cobbani. **5**. Praeactinocamax groenlandicus (lower Santonian).

Low belemnitellid diversity is not influenced by Cenomanian transgression (low diversity could be connected with Oceanic Anoxic Event - OAE 2). The dependence of belemnitellid diversity and transgression/regression pulses is marked from the Lower Turonian in the **EEP**. Belemnitellids are relatively largely diversified here in the Lower Turonian and at the Lower/Middle Turonian boundary interval. The fall of their diversity is recorded in the Middle Turonian of the **EEP** (however, the maximum diversity of belemnitellids in the **NAP** culminated in the Middle Turonian). There is an absolute absence of belemnitellids in the Central European Subprovince of the **NEP** in the Lower - Middle Turonian. The most diversified belemnitellid fauna occurs in the Upper Turonian in the **EEP**. This phenomenon is probably connected with the Upper Turonian transgression pulse. Rare species migrate into the **NEP** in the late Turonian probably from **NAP** (Košťák et Wiese, 2002). The **NEP** started communications with the **EEP** in the Lower Coniacian and both (**NEP** and **EEP**) fused into one North European Province sensu Christensen (1976) or Region sensu Naidin (1978).

Acknowledgements: Research of fossil cephalopods is fully supported by GAČR GP 205/01/D129 and MSM:113100006.

References

Christensen W. K. (1976): Palaeobiogeography of Late Cretaceous belemnites of Europe. *Paläont. Z.*, 50, 113-129. Stuttgart.

Košťák M. (2000): Belemnitellidae (Belemnitida, Coleoidea) středního cenomanu - spodního coniaku východoevropské paleobiogeografické provincie. *MS* – dizertační práce PřF UK, 156 s. Praha.

Košťák M., Wiese F. (2002): Upper Turonian belemnitellid occurrences in Europe in the light of palaeobiogeography, sealevel fluctuations, and palaeotemperature fluctuations. In *Warnke, K. (ed.) International Symposium Coleoid Cephalopods Through Time. Berliner Paläobiologische Abhandlungen*, 1, 61-65. Berlin.

Naidin D. P. (1969): Morfologia i paleobiologia verkhnemelovykh belemnitov. Izd. Mosk. Univ., 302 s. Moskva.

Naidin D. P. (1978): Stratigraficheskoe i geograficheskoe rasprostranenije pozdnemelovykh belemnitid. *Probl. strat. i ist. geol.* Izd. Mosk. Univ., 56 - 70. Moskva.

Naidin D. P., Košťák M. (2000): Palaeobiogeography of the Cenomanian through the lowermost Coniacian belemnites (Belemnitellidae, Belemnitida) from eastern parts of the European Palaeobiogeographic Region. *International Geinitz Symposium Dresden. Schriften des Staatlichen Museums für Mineralogie und Geologie zu Dresden*, 11, 100-101. Dresden.

Voigt S., Joachimski M., Mazuch M., Kostak M. (2001): Evidence for an inverse palaeotemperature gradient in the mid-latitude Cretaceous shelf sea: Oxygen isotope data from Cenomanian – Turonian shark teeth and calcitic invertebrates. *21st IAS-Meeting of Sedimentology*, 3-5 September 2001, Davos. Abstract, s. 168. Davos.

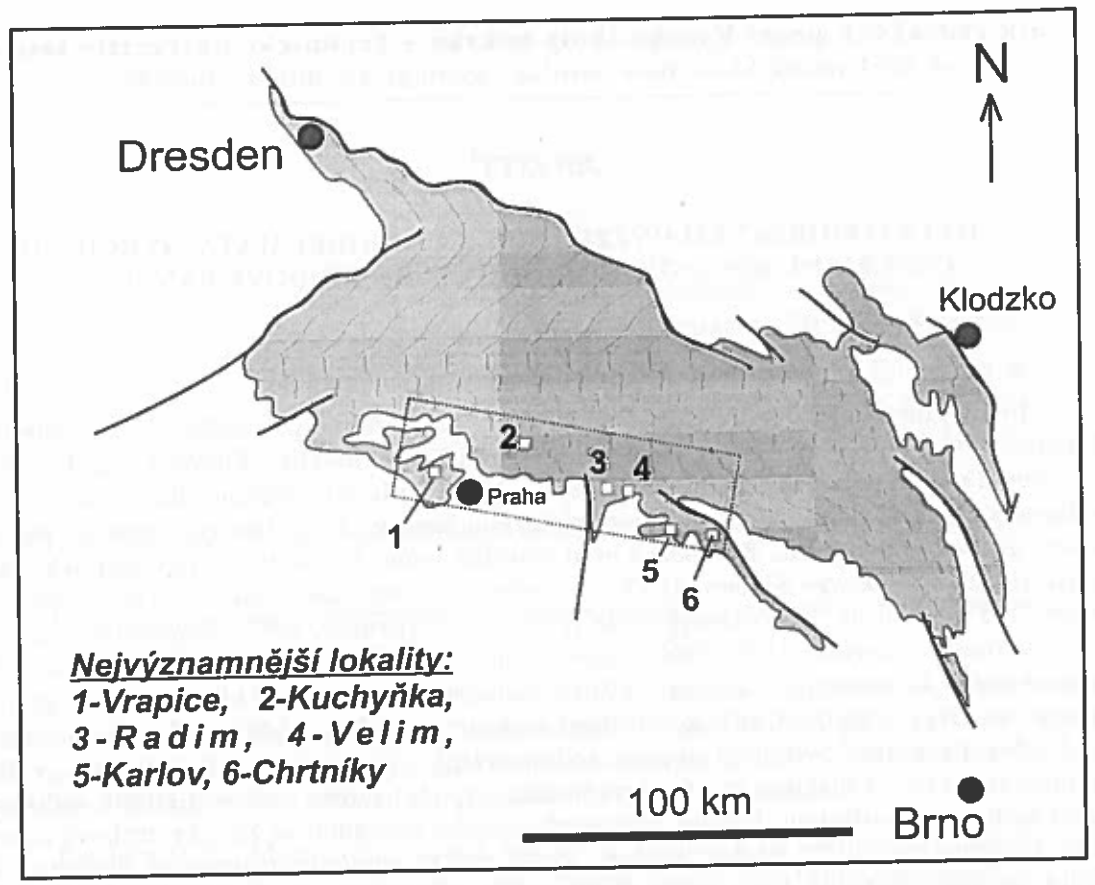
Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Jiří ŽÍTT[1]

NOVÁ DATA O MOŘSKÝCH HVĚZDICÍCH (ECHINODERMATA) SVRCHNÍHO CENOMANU-SPODNÍHO TURONU ČESKÉ KŘÍDOVÉ PÁNVE

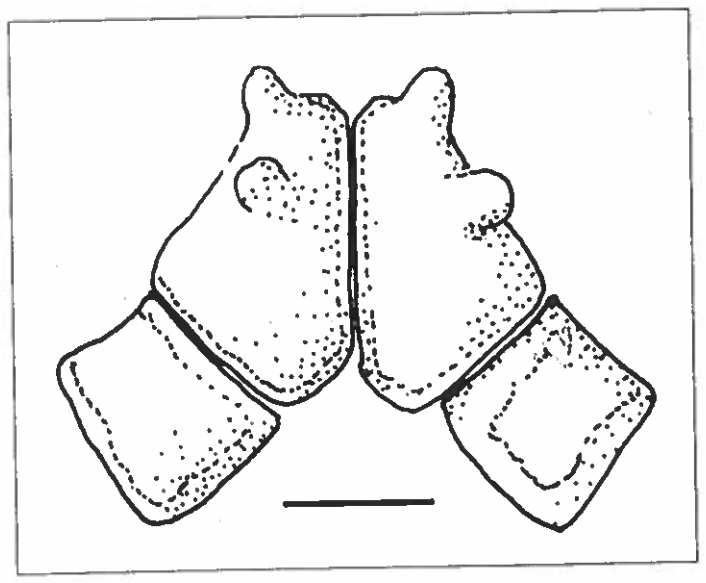
Zbytky mořských hvězdic jsou v rámci české křídové pánve nejhojnější v příbřežních sedimentech svrchního cenomanu - spodního turonu (např. lokality Velim, Chrtníky, Radim, aj., viz obr. 1). Kostry hvězdic jsou vždy disartikulovány a jejich elementy jsou v tafocenózách promíseny s mnoha dalšími složkami původních společenstev. Hvězdice zde vykazují nečekaně vysokou druhovou diverzitu. Předběžně bylo identifikováno 20-24 druhů, náležejících čeledím Goniasteridae (*Metopaster* Sladen, 1893 – viz obr. 2; *Nymphaster* Sladen, 1885; *Ophryaster* Spencer, 1913; Gen. n. 1), Pycinasteridae (*Pycinaster* Spencer, 1907; *Phocidaster*, Spencer, 1913), Stauranderasteridae (*Stauranderaster* Spencer, 1907, *Hadranderaster* Spencer, 1907), Sphaerasteridae (*Valettaster* Lambert, 1914), Astropectinidae (*Lophidiaster* Spencer, 1913; ?*Astropecten* Gray, 1840), ?Calliasterellidae (*Arthraster* Forbes, 1848) a ?Asteriidae (Gen. n. 2). I přes nesporné ovlivnění typem sedimentární facie (svrchní cenoman- většinou konglomeráty, často s písčitou či vápnitou matrix; spodní turon- většinou slínité sedimenty), nesoucí ssebou i specifickou kvalitu paleontologického záznamu, se zdá, že druhová diverzita byla ve spodním turonu (16 druhů) značně vyšší, než ve svrchním cenomanu. Hvězdice obou jednotek se však částečně liší i svým druhovým zastoupením. Studované hvězdicové fauny vykazují poměrně těsné vztahy k boreálním faunám západní Evropy, obsahují však i některé endemické formy. V historii výzkumu ostnokožců české svrchní křídy jsou hvězdice intenzivněji studovány vůbec poprvé. Výzkum je prováděn v rámci projektu GAČR, č. 206/01/1380.

[1] Geologický ústav AVČR, Rozvojová 135, 165 00 Praha 6



Obr. 1. Česká křídová pánev.

Malým obdélníkem je zhruba vyznačena zájmová oblast svrchního cenomanu a spodního turonu a 6 nejdůležitějších lokalit s výskyty izolovaných kosterních elementů hvězdic.



Obr. 2. *Metopaster thoracifer* (Geinitz, 1871).

Radius, rekonstrukce distální části se 4 marginálními elementy, dorzální (svrchní) strana. Velim-Václav, spodní turon. Měřítko = 5 mm.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Jan SKLENÁŘ[1]

BRACHIOPODA LOKALITY CEMENTÁRNA ÚPOHLAVY U LOVOSIC (SVRCHNÍ TURON)

V rámci několikaletého komplexního paleontologického studia lokality Úpohlavy u Lovosic - svrchní turon ohárecké oblasti (Macák & Müller, 1968) - prováděného pracovníky Ústavu paleontologie a geologie PřF UK, ČGS a NM, probíhá v současné době i výzkum brachiopodové fauny. Práce se zatím zaměřuje především na problematiku její systematiky, která je významná nejen pro výzkum na lokalitě Úpohlavy, ale obecně i pro svrchní turon České křídové pánve v oblastech obdobného faciálního vývoje. Autor se pokouší nejen o co nejpodrobnější zhodnocení brachiopodů po stránce taxonomické, paleoekologické a tafonomické v rámci jednotlivých vrstev, ale i o rekonstrukci vývoje brachiopodových asociací v čase.

Hlavní důraz je kladen na studium výskytu lokálně zvýšených koncentrací organodetritu - tzv. koštických plošek (Macák, 1963). Jedná se o akumulace obsahující schránky drobných terebratulidních brachiopodů dosud ne zcela jasného taxonomického zařazení (*Terebratulina ? lata*) vedle pozůstatků dalších, vesměs benticky žijících organismů (Bivalvia, Foraminifera, Porifera) a pozůstatků paryb. Nově vyvinutou chemickou metodou (R. Vodrážka, v přípravě) bylo dosaženo úspěšné preparace několika zachovalých ramenních aparátů. Díky tomu bude po dalším studiu možno v ploškách obsažené ramenonožce přesně systematicky zařadit. Důležitým výsledkem studia brachiopodů z těchto sedimentů, prováděného pomocí statistických metod (desartikulační koeficient), je i zatím rozpracovaná interpretace sedimentačních podmínek.

Dalším objektem studia jsou minerální výplně schránek ramenonožců [hlavně *Gibbithyris semiglobosa* a *Woodwardirhynchia cuneiformis* (Simon & Owen, 2001)], dokládající sukcesivní změny chemického složení fluid během diagenetických pochodů.

Seznam zástupců kmene Brachiopoda:

Woodwardirhynchia cuneiformis (Pettitt)

Gibbithyris semiglobosa (Sowerby)

Terebretulina ? lata (Etheridge)

Cretirhynchia minor (Pettitt)

Orbirhynchia reedensis (Etheridge)

Isocrania sp.

Terebratulina „chrysalis" Schlotheim

Výzkum je finančně podpořen grantem GAČR GP 205/01/D129 a výzkumným záměrem MSM:113100006.

[1] Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Ústav paleontologie a geologie, Albertov 6,128 43 Praha 2; e-mail: brachio@seznam.cz

Literatura

Čech S., Hradecká L., Laurin J., Štaffen Z., Švábenická L., Uličný D. (1996): Úpohlavy quarry: record of the late Turonian sea-level oscillations and synsedimentary tectonic activity. Stratigraphy and Facies of the Bohemian-Saxonian Cretaceous Basin. *Field Trip Guide*, 5th International Cretaceous Symposium, 32-42. Freiberg.

Macák F. (1963): Koprolitová vrstvička a koštické plošky v křídě ohárecké oblasti. *Čas. Mineral. Geol.*, 8, 4, 380-382. Praha.

Macák, F. Müller, V. (1968): Stratigrafie a paleogeografie křídového útvaru v sz. Čechách. *Čas. Mineral. Geol.*, 13, 1, 37-46. Praha.

Nekvasilová O. (1974): Genus *Cretirhynchia* and *Orbirhynchia* (Brachiopoda) from the Upper Cretaceous of North-West Bohemia. *Sbor. Geol. Věd., Paleont.*, 16, 35-67. Praha.

Pettitt N. E. (1950): Rhynchonellidae of the British Chalk. *Pal. Soc.*, 1, 1-26. London.

Pettitt N. E. (1954): Rhynchonellidae of the British Chalk. *Pal. Soc.*, 2, 27-52. London.

Simon E., Owen E. F. (2001): A first step in the revision of the genus *Cretirhynchia* PETTITT, 1950. *Bulletin de l'institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, 71, 53-118. Brussel.

Steinich G. (1965): Die artikulaten Brachiopoden der Rügener Schreibkreide. *Paläont. Abh., Abt. A*, 2, 1, 53-106. Berlin.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Ivan VĚTVIČKA[1]

FOSILIZACE KOPROLITŮ PARYB NALÉZANÝCH VE SVRCHNOTURONSKÝCH ULOŽENINÁCH ODKRYTÝCH V LOMU ÚPOHLAVY (ČESKÁ REPUBLIKA)

Úvod

Lom Úpohlavy těží cementářské suroviny 70 km SZ od Prahy. Na bázi lomu jsou odkryty dvě koprolitové vrstvy oddělené 1,5 m mocnou polohou měkčího slínovce. Spodní a svrchní koprolitovou vrstvu tvoří silně vápnitý slínovec s četnými zbytky makrofauny, koprolity a fosfátovými konkrecemi (3,2). V koprolitech byl zjištěn fluorapatit, kalcit, pyrit, kaolinit a křemen (3,1).

Metodika

Ze 186 parybích koprolitů a jejich úlomků nasbíraných v letech 2001 - 2003 byly analyzovány příčné řezy třemi representativní vzorky za použití mikroanalytického systemu Link ISIS 300 s energově dispersním Si Li detektorem rentgenového záření (EDX) a rastrovacího elektronového mikroskopu, semikvantitativní RTG difraktometrické metody DRON 2.1 (snímáno v rozsahu 2 Θ). Prvky U, Ra, Th a K byly stanoveny gama spektrometrem se scintilačním detektorem NaI(Tl) 75 x 75 mm a 4096 kanálovým analysátorem Canberra. Vzorky byly měřeny v 500 ml Marinelliho nádobách (geometrie 3 π) po dobu 30 min.

Výsledky

Zkoumané koprolity paryb jsou na příčném řezu koncentricky zvrstvené. Toto zvrstvení vzniklo skládáním nestrávených zbytků potravy při průchodu trávicí trubicí se spirální řasou. Mocnost vrstev se obvykle pohybuje kolem 1 mm. Sousední vrstvy se od sebe v některých případech odlišují rozdílným charakterem impregnace minerály během fosilizace.

Koprolit A representuje silně pyritizované exkrementy. EDX analysa prokázala, že koprolit se skládá z vrstev tvořených pyritem, minerály skupiny apatitu (apatit, fluorapatit) či směsí pyritu, apatitu a kalcitu o různém zastoupení složek. V některých vrstvách se nepodařilo jednotlivé minerály samostatně identifikovat ani s použitím elektronového svazku o průměru 5 μm. RTG analysa udala složení: 67,1 % pyrit, 26,3 % fluorapatit, 6,0 % kalcit a 0,6 % křemen. Koprolit B je ve střední části dutý. Tuto dutinu vyplňuje hornina, která se makroskopicky neliší od slínovce v okolí koprolitu. EDX analysou bylo zjištěno, že koprolit je impregnován fluorapatitem, kalcitem a pyritem. Byl zastižen též křemen a jílové minerály. Povrch koprolitu pokrývá souvislá vrstva tvořená kalcitem s příměsí 0,5 hmot.% Fe. RTG: 78,8 % fluorapatit, 20,1 % kalcit, 1,2 % křemen. Ukázkou nejhojnějších, převážně fosfáty impregnovaných koprolitů je vzorek C. EDX bodové analysy zasáhly apatit znečištěný sírou vyskytující se v blíže nezjištěné formě. Na nábrusu byly objeveny dva výskyty sfaleritu s příměsí Fe o velikosti ca. 770 x 280 μm a 550 x 245 μm. RTG: 84 % fluorapatit, 15 % kalcit, 1 % křemen.

Laboratorní gama spektrometrií byly v koprolitech zjištěny koncentrace [ppm]: U 39,3, Th 3,3, Ra 38,4, K < 1000 a celková γ aktivita Ur = 39,0. Svrchní koprolitová vrstva, odkud koprolity pocházejí, obsahuje [ppm]: U 1,8, Th 2,1, Ra 1,0, K 5000, Ur = 2,3. Obsahy U v koprolitových vrstvách, jejich nadloží a podloží dosahují 1,1 - 2,3 ppm, celková γ aktivita Ur = 2,3 - 8,1. S výjimkou U v koprolitech jsou zjištěné obsahy velmi nízké a analysa může být zatížena chybou až 20 % z naměřené hodnoty.

[1] Ústav geologie a paleontologie, Přírodovědecká fakulta, Universita Karlova, 128 43 Praha 2 Česká republika

Diskuze

Koprolity obsahují přibližně 20x více U než svrchní koprolitová vrstva, odkud pocházejí. Naměřená hodnota 39,3 ppm U pro koprolity je srovnatelná s chudšími partiemi uranonosného ložiska formace Phosphoria v USA s obsahy 0,003 - 0,03 % U (4). Úpohlavský výskyt fosfatizovaných koprolitů bohatých U lze klasifikovat jako mineralogický. V Úpohlavech dobývaná surovina není U z koprolitů kontaminována, protože koprolitové vrstvy nejsou těženy. Množství fosfatizovaných zbytků nepostačuje ani k výraznému zvýšení aktivity koprolitové vrstvy jako celku.

Rekonstrukce procesu fosilizace koprolitů

Koprolity, které se podařilo nalézt v celku, jsou mírně zploštělé. K jejich zpevnění došlo před pohřbením pod větší nános uloženin, nebo přímo na mořském dně. Koprolity nejsou omleté, ani nejeví stopy po konsumaci detritožravými organismy. K fosfatizaci muselo dojít velmi rychle, nejdéle do několika dnů od vzniku exkrementu. Radek Vodrážka nalezl v Úpohlavech koprolit, na kterém identifikoval stopu po přitmelení pyknodontní ústřice, pravděpodobně druhu *Ostrea (Pycnodonte) vesicularis*. Tento koprolit po nějakou dobu ležel na mořském dně jako pevný klast.

Minerály skupiny apatitu v koprolitech nahradily značnou část organického materiálu a zakonservovaly tak původní tvar exkrementu. Je pravděpodobné, že už v raných stadiích fosilizace začal v mnoha koprolitech krystalizovat pyrit. Místy docházelo k těsnému prorůstání s fosfáty. Krystalizace pyritu v některých případech pokračovala i po nahrazení organického materiálu anorganickým a vedla až k deformaci některých koprolitů a narůstání pyritových drúz nad povrch koprolitu. Kalcit mohl koprolity prostoupit až v pozdějších fázích diagenese sedimentu. Původ sfaleritu objeveného v koprolitu C je nejasný, stejně jako přítomnost Pb v jedné bodové EDX analýze horniny z okolí koprolitu B. Při výzkumech v lomu Úpohlavy nebyly nalezeny pukliny jevící známky výstupu hydrotermálních roztoků přinášejících Pb-Zn mineralizaci. Sloučeniny U vstoupily do fosfátů syngeneticky a svědčí o redukčním prostředí v době růstu fosfátů.

Poděkování: Výzkum byl hrazen z prostředků GAČR GP 205/01/D129 a MSM: 113100006.

Literatura

Dvořák Z., Radoň M., Řehoř M. (2002): Minerály koprolitů na některých paleontologických lokalitách Čech. *Bull. mineral.-petrolog. Odd. Nár. Muz.*, 10, 318-320. Praha.

Ekrt B., Košťák M., Mazuch M., Valíček J., Voigt S., Wiese F. (2001): Short note on new records of late Turonian (Upper Cretaceous) marine reptile remains from the Úpohlavy quarry (NW Bohemia, Czech Republic). *Bull. Czech Geol. Surv.*, 76, 2, 101-106. Praha.

Krutský N., Váně M., Holá A., Hercogová J. (1975): Turon a coniak v dolním Poohří. *Sbor. geol. Věd*, 27, 99-142. Praha.

Pluskal O. (1972): Úvod do geologie uranových ložisek. 1-196. Praha.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Ján SOTÁK[1], Jozef MICHALÍK[2]

VYSOKOROZLIŠOVACIA ANALÝZA PLANKTÓNNYCH FORAMINIFER Z VRCHNOKRIEDOVÝCH ČERVENÝCH SÚVRSTVÍ ZÁPADNÝCH KARPÁT

V rámci nového projektu IGCP 463 "Upper Cretaceous oceanic red beds" sa pristúpilo k prehodnocovaniu vrchnokriedových červených súvrství Západných Karpát, odkiaľ boli tieto po prvýkrát opísané D. Štúrom ako "púchovské sliene" (1860). Vrchnokriedové súvrstvia červených slieňov v jednotkách Západných Karpát dávajú možnosť detailného štúdia biozonácie a zmien paleoproduktivity vo foraminiferovej faune. Lokálne sa pestré sliene začali objavovať pravdepodobne už počas albu, a to v zóne *Rotalipora ticinensis* (napr. v rudinských vrstvách). Albské sliene sú okrem foraminiferového planktónu značne bohaté aj na rádiolárie, čo poukazuje na vyššiu mieru eutrofizácie paniev. Sedimentácia červených vrstiev pretrváva počas cenomanu, s kulmináciou v zóne *Rotalipora cushmani*. Cenomanské formácie pestrých slieňov vykazujú zmeny v zastúpení oportunistických foriem (napr. hedbergelid, whiteinelid, etc.) a morfotypov kýlových foraminifer (napr. rotalipor, dicarinelid, a i.). Celkový trend dokumentuje postupné pribúdanie foraminifer žijúcich v pásme termoklíny (deeper-dweller forms) a adaptovaných na oligotrofický spôsob výživy (veľké kýlové rotalipóry). Masový výskyt veľkých rotalipór bol zaznamenaný hlavne v zóne *R. greenhornensis* a *R. cushmani*. Okrem celkovej tendencie k nárastu oligotrofických faun sa v cenomanských červených slieňoch prejavujú aj krátkodobé zmeny zloženia foraminiferových asociácií, ktoré dokumentujú výkyvy v produktivite povrchovej vrstvy a hĺbkových úrovniach vodného stĺpca (napr. v hĺbke termoklíny). Vytvorenie teplotne stratifikovaného vodného stĺpca je dôkazom nástupu výraznejšej cirkulácie vodných más vtokom chladných a prekysličených polárnych vôd do oceánskych hĺbok.

Hlavná zmena v zložení mikrofauny červených slieňov nastala na hranici cenomanu a turónu, keď vo foraminiferovom planktóne vymizli rotalipóry. Príčiny decimácie tejto fauny je treba vidieť v celkovej reorganizácii oceánskeho režimu na konci cenomanu, keď sa vplyvom postupujúceho otepľovania homogenizoval vodný stĺpec a termoklína sa stala nestabilnou. Fauna rotalipor osidľujúca hlbšie zóny vodného stĺpca bola vystavená ekologickému stresu následkom expanzie zóny kyslíkového minima až k termoklíne. Postupujúce otepľovanie sa ku koncu cenomanu prejavilo celkovou anoxiou a vznikom výrazného horizontu Bonarelli (OAE 2). Spodnoturónske foraminifery v červených slieňoch nad horizontom vymiznutia rotalipór charakterizuje hlavne nástup oportunistických faun whiteinelid a helvetoglobotrunkanid. Neskôr sa začali objavovať vo väčšom množstve dicarinelidy a prví zastupcovia marginotrunkanid, ktoré už poukazujú na návrat trofických podmienok k meso- až oligotrofickým druhom. V neskorom turóne nastúpila výraznejšia faciálna diferenciácia paniev Západných Karpát. Ešte v pásme prvých marginotrunkanid sa v kysuckej jednotke začínali akumulovať sedimenty turbiditových vejárov, ktoré charakterizuje prevaha piesčitých aglutinovaných druhov (suspension feeders). Siliciklastická sedimentácia tu prevažuje v intervale koniaku a santónu (až do zóny *Sigalia carpathica*). V kondenzovaných fáciách bez klastického prínosu pokračovala sedimentácia červených vrstiev plynule do kampánu (púchovské sliene zóny *Globotruncana arca*), prípadne až do spodného mástrichtu (gbelské vrstvy zóny *Globotrucana falsostuarti*). Toto obdobie predstavuje maximum diverzity foraminiferového planktónu a dominanciu teplomilných foriem k-strategistov rodu *Globotruncana*.

Literatúra

Štúr D. (1860): Bericht über geologische Übersichtsaufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra. *Jb. Geol. Reichsanst.*, 11, 17-151. Wien.

[1] Geologický ústav SAV, Severná 5, 974 01 Banská Bystrica, Slovenská republika
[2] Geologický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 842 26 Bratislava, Slovenská republika

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Piotr NESCIERUK[1], Andrzej SZYDŁO[2]

ROZWÓJ I POZYCJA STRATYGRAFICZNA WARSTW ISTEBNIAŃSKICH W BESKIDZIE MORAWSKO-ŚLĄSKIM

Badaniom mikropaleontologicznym poddano profile warstw istebniańskich z rejonu Jeziora Żywieckiego w Małej Tresnej, Oczkowie i Kamesznicy (jednostka śląska).

Próbki pobrane w Małej Tresnej i Kamesznicy ze stropu „dolnych warstw istebniańskich" (seria piaskowcowo-zlepieńcowa) zawierały wyłącznie otwornice aglutynujące. Najczęściej spotykano wśród nich liczne okazy kilku gatunków: *R. inclusa* (Grzybowski), *R. epigona* (Rzehak) i *H. gigantea* Geroch, które są charakterystyczne dla senońskich zespołów „dolnych warstw istebniańskich" Beskidu Śląskiego (Geroch, 1960). Wyznaczone asocjacje nie zawierały opisywanych z „dolnych warstw istebniańskich" kredowych otwornic wapiennych (*Globotruncana*, *Praeglobotruncana*, *Globigerinella*, *Rugoglobigerina*, *Pseudotextularia*, *Bolivina*) (Geroch et al., 1967).

W próbkach pobranych z „górnych warstw istebniańskich" otwornicom aglutynującym towarzyszyły wapienne formy bentoniczne i planktoniczne. Odnotowano je zarówno w spągu (Mała Tresna) jak i w stropie (Kamesznica) „łupków istebniańskich dolnych", które obecne są w najniższej części „górnych warstw istebniańskich". W Małej Tresnej oprócz zespołu otwornic krzemionkowych z *G. grzybowskii* (Jurkiewicz) zanotowano także bardzo rzadkie paleoceńskie otwornice planktoniczne (*Globigerina* spp.).

Bardziej zróżnicowane taksonomicznie zespoły otwornic odnotowano w Kamesznicy. Asocjację tworzyły niezbyt liczne, jak na „górne warstwy istebniańskie", otwornice aglutynujące - *R. epigona* (Rzehak), *R. varians* (Glaessner) i niespotykane dotychczas w tych utworach wapienne formy przewodnie dla paleocenu: *N. trumpyi* (Nuttall), *Ch. crinita* (Glaessner) *Ch. morsei* (Kline), *S. triloculinoides* (Plummer), *G. trivialis* Subbotina, *G. velascoensis* Cushman i *P. pseudobulloides* (Plummer). Ponadto odnotowano gatunki znane z wyższej części paleocenu: *P. pseudomenardii* (Bolli) i *A. mckannai* (White).

W stropie „łupków istebniańskich dolnych" (Oczków) obecny był również zespół z *G. grzybowskii* złożony wyłącznie z otwornic krzemionkowych.

Kolejne zespoły otwornic aglutynujących - z *G. diffundens* Cushman & Renz albo z *R. simplex* (Grzybowski) zanotowano dopiero w „łupkach istebniańskich górnych" (Oczków), gdyż w „piaskowcach istebniańskich" mikrofauny nie stwierdzono.

Otwornice warstw istebniańskich Beskidu Śląskiego nawiązują do mikrofauny z równowiekowych osadów (istebnianskie vrstvy) jednostki śląskiej czeskich Karpat (Hanzlíková, 1972a; b; Andrusov & Samuel (red.), 1983). Dominujący w czeskich Karpatach kompleks wieku górnosenońskiego zawiera niemal te same otwornice wapienne z rodzajów: *Globotruncana*, *Praeglobotruncana*, *Globigerinella*, *Rugoglobigerina*, *Pseudotextularia*, *Bolivina*. Natomiast nieco odmienne w tych osadach są otwornice aglutynujące (m.in.: *Rzehakina* div. spec., *Haplophragmoides*, *Recurvoides*, *Remesella)* (Hanzlíková, 1972a, b). Istebnianskie vrstvy zawierają również te same formy przewodnie dla przełomu kredy i paleogenu (*R. fissistomata*, *S. gerochi*), bądź paleocenu (*S. triloculinoides*), jakie charakteryzują zespoły otwornic serii śląskiej polskich Karpat (Geroch, 1960; Geroch *et al.*, 1967; Hanzlíková, 1972a).

[1] Państwowy Instytut Geologiczny, Oddział Karpacki, Skrzatów 1, 31-560 Kraków
[2] Państwowy Instytut Geologiczny, Oddział Karpacki, Skrzatów 1, 31-560 Kraków

Pomimo, iż warstwy istebniańskie w polskich i czeskich Karpatach zawierają mikrofaunę otwornicową o nieco odmiennym zróżnicowaniem taksonomicznym to jednak badany kompleks litostratygraficzny Beskidu Morawsko-Śląskiego charakteryzują te same gatunki późnosenońskich i paleoceńskich otwornic. Ponadto istebnianskie vrstvy są ograniczone do przedziału wiekowego górny senon-dan, gdyż w wyższej części paleocenu wyróżnia się podmenilitové sourvrství (Menčík *et al.*, 1983). W spągowych partiach tych utworów obecny jest również paleoceński plankton (Hanzlíková, 1972a).

Uzyskane dane biostratygraficzne modyfikują dotychczasowy model stratygraficzny obowiązujący dla warstw istebniańskich w polskich Karpatach (Geroch, 1960, Geroch *et al.*, 1967) i stanowią odniesienie do całego kompleksu litostratygraficznego w Beskidzie Morawsko-Śląskim (Menčík *et al.*, 1983; Andrusov, D. & Samuel, O. (red.), 1983). W zmodyfikowanym modelu stratygraficznym warstwy istebniańskie obejmowałyby więc senońskie, czy nawet górnosenońskie „dolne warstwy istebniańskie" i paleoceńskie „górne warstwy istebniańskie". „Dolne warstwy istebniańskie" wyznaczone zostały jako seria piaskowcowo-zlepieńcowa, w której obok licznych otwornic aglutynujących (poziom z *H. gigantea sensu* Geroch & Nowak (1984)), poziom z *R. inclusa sensu* Olszewska, 1997) występują niekiedy wapienne otwornice planktoniczne i bentoniczne wieku późnosenońskiego (Geroch, 1960, Geroch *et al.*, 1967). „Górne warstwy istebniańskie" zdefiniowano jako kompleks warstw istebniańskich złożony z dwóch serii łupkowych - dolnej („łupki istebniańskie dolne") i górnej (łupki istebniańskie dolne") rozdzielonych serią piaskowcową („piaskowce istebniańskie"). W „łupkach istebniańskich dolnych" i „ łupkach istebniańskich górnych" obecna jest głównie mikrofauna krzemionkowa z charakterystycznymi gatunkami dla przełomu kredy i paleocenu - *G. grzybowskii*, *G. diffundens* oraz starszego paleogenu - *R. fissistomata*. Dodatkowo w „łupkach istebniańskich dolnych" mogą pojawiać się wapienne otwornice planktoniczne i bentoniczne, które wskazują, iż granica kreda-trzeciorzęd przebiega w stropie „dolnych warstw istebniańskich".

Literatura

Andrusov D., Samuel O. (red.) (1983): Stratigrafický slovník Západných Karpát 1/A/K. Geol. Úst. D. Štúra, 1-440. Bratislava.

Bieda F., Geroch S., Koszarski L., Książkiewicz M., Żytko, K. (1963): Stratigraphie des Carpates Externes polonaises. *Biul. Inst. Geol.*, 181, 1-174. Warszawa.

Geroch S. (1960): Zespoły mikrofauny z kredy i paleogenu serii śląskiej w Beskidzie Śląskim. *Biul. Inst. Geol.*, 153, 1-138. Warszawa.

Geroch S., Jednorowska A., Książkiewicz M., Liszkowa, J. (1967): Stratigraphy based upon microfauna in the Western Polish Carpathians. *Biul. Inst. Geol.*, 211, 185-267. Warszawa.

Geroch S., Nowak W. (1984): Proposal of zonation for the Late Tithonian-Late Eocene, based upon arenaceous Foraminifera from the Outer Carpathians, Poland. In: *Oertli H. J. (ed.), Bentos'83; 2nd Int. Symp. Benthic Foraminifera* (Pau, April 11-15/4/1983), Elf Aquitaine, Esso REP et Total CFP, 225-239.

Hanzlíková E. (1972a): Mikropaläontologische Zoneneinteilung und Stratigraphie der Istebna-Schichten und ihres unmittelbaren Hangenden. *Věst. Ústř. Úst. geol.*, 47, 2, 69-78. Praha.

Hanzlíková E. (1972b): Carpathian Upper Cretaceous Foraminiferida of Moravia (Turonian-Maastrichtian). *Rozpr. Ústř. Úst. geol.*, 39, 1-160. Praha.

Menčík E. et al. (1983): Geologie Moravskoslezských Beskyd. Oblastní regionální geologie ČSR. Ústř. úst. geol., 1-304. Praha.

Olszewska B. (1997). Foraminiferal biostratigraphy of the Polish Outer Carpathians: a record of basin geohistory. *Ann. Soc. Geol. Polon.*, 67, 325-337. Wroclaw.

TERCIÉR A KVARTÉR

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Ján SOTÁK[1], Martina MAJDOVÁ[2], Dušan STAREK[3]

STRATIGRAFICKÁ DISTRIBÚCIA FORAMINIFER A VÁPNITÉHO NANOPLANKTÓNU V CENTRÁLNOKARPATSKÝCH PALEOGÉNNYCH SÚVRSTVIACH NA PROFILE PUCOV

V súvrstviach centrálnokarpatskej paleogénnej panvy existujú stále nevyjasnené otázky veku a biostratigrafie. Dobré biostratigrafické údaje poskytuje fauna veľkých formaminifer, ktorou je datovaný bartónsky až spodnopriabonsky vek bazálnych častí súvrství (Köhler, 1986). Nadložné sedimenty ílovcového a flyšového vývoja charakterizuje nedostatok mikrofauny a chýbanie indexových druhov foraminifer. Pokrok stratigrafických výskumov prinieslo štúdium profilu Pucov, kde boli zaznamenané bohatšie asociácie i kompletnejší sled foraminiferových i nanoplanktonových zón.

Profil Pucov začína telesom pucovských zlepencov, ktoré smerom nahor prechádzajú do hrubozrnných vápnitých pieskovcov s vtrúsenými schránkami numulitov a faunou ustríc. Najspodnejšiu časť nadložnej sekvencie tvoria silne vápnité sliene s vysokým obsahom foraminiferového planktónu. V asociácii foraminifer výrazne prevažuje planktónna zložka (pomer planktón/bentos = 6) s masovým výskytom veľkých globigerinid. Spoločenstvo tvoria druhy *Subbotina corpulenta*, *S. angiporoides*, *S. pera*, *S. utilisindex*, *Globigerina eoceana*, *G. gortani*, *Turborotalia pseudoampliapertura*, *T. increbescens*, a i. Z bentických foraminifer boli zaznamenané druhy *Uvigerina cocoaensis*, *Cibicides amphisylensis*, *Anomalinoides* ex gr. *acutus*, a i. Z hľadiska veku je dôležitým prvkom spoločenstva druh *Globigerapsis index*, ktorého vertikálny rozsah neprekračuje hranicu eocén/oligocén (LAD – 34.3 mil. r.). Výskyt tohoto druhu determinuje vrchnoeocénny vek vápnitých slieňov v rozsahu zóny Subbotina corpulenta (priabón), resp. od prvého objavenia sa druhu *Globigerapsis index* (FAD – 42.9 mil. r.).

Najdôležitejším výsledkom biostratigrafického štúdia na profile Pucov je zistenie relatívne vysokej pozície horizontu murikátnych foraminifer, ktorých posledný výskyt leží na hranici barton/priabón (Mancin & Pirini, 2001). Horizont bol zaznamenaný cca 10 m nad "globigerínovými" slieňmi v ílovcoch hutianskeho súvrstvia. Murikátne druhy tohto horizontu zastupujú *Acarinina rotundimarginata*, *A. densa*, *A. rugosoaculeata*, *A. collactea* a *Truncorotaloides* sp. V tomto horizonte výrazne narastá aj podiel foraminiferového bentosu dosahujúci pomer P/B až 3.5. Najfrekventovanejšími druhmi bentických foraminifer sú *Uvigerina multistriata*, *U. hourcqi*, *Gyroidinoides* cf. *zealandica*, *Nuttallides* sp., *Cibicides pseudoungerianus*, a i. Podľa prítomnosti murikátnych druhov planktónu, ktorých posledné výskyty nie sú známe vyššie než zo spodnej časti biozóny P15 (LAD *A. aculeata* – 37.6 mil. r.), by mal byť vek ílovcov ešte bartonský.

Vyššie v slede ílovcovej sekvencie dochádza k poklesu obsahov karbonátového uhlíka a naopak k pribúdaniu obsahov organického uhlíka (0.85 % TOC). V sekvencii sa začínajú objavovať ílovce menilitového typu a početné vložky laminovaných vápencov tylawského typu. K výrazným zmenám dochádza aj v zložení foraminiferových asociácií, kde začínajú absentovať bentické zložky. Chýbanie bentosu dokumentuje pravdepodobne anoxické podmienky dnových vôd v sedimentárnych panvách. Výrazne sa redukuje aj početnosť, veľkosť a diverzita foraminiferového planktónu. V tejto časti sedimentárnej sekvencie boli zaznamenané už len nízko trochošpirálne až planišpirálne typy planktonických foraminifer drobných rozmerov. Sú to druhy *Pseudohastigerina micra*, *Tenuitella munda*, *T.* ex gr. *gemma*, *T. postcretacea*, *Paragloboratalia* sp., *Subbotina tapuriensis*, a i. Charakter

[1] Geologický ústav SAV, Severná 5, 974 01 Banská Bystrica, Slovenská republika
[2] Geologický ústav SAV, Severná 5, 974 01 Banská Bystrica, Slovenská republika
[3] Geologický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 842 26 Bratislava, Slovenská republika

asociácie indikuje už oligocénny vek, doložený bioeventami prvých výskytov tenuitelid (33.7 mil. r.), ale ešte posledných výskytov pseudohastigerinid (32 mil. r.). Do tejto časovej úrovne spadajú aj maximá výkvetov vápnitého nanoplanktónu v strednej časti biozóny NP 23, kedy sa začínajú objavovať prvé endemické druhy Paratetýdy, napr. *Reticulofenestra ornata*, *Transversopontis fibula*, a i. (Nagymarosy 2000, Krhovský & Djurasinovič 1992).

Literatúra

Mancin N. & Pirini C. (2001): Middle Eocene to Early Miocene foraminiferal biostratigraphy in the Epiligurian succession (Northern Apennines, Italy). *Riv. Ital. Paleont. Strat.*, 107, 3, 371-393.

Nagymarosy A. (2000): Lower Oligocene nannoplankton in anoxic deposits of the Central Paratethys. *Journal of Nannoplankton Research*, 22, 2, 128-129.

Krhovský J., Djurasinovič M. (1992): The nannofossil chalk layers in the Early Oligocene Sitborice Member in Velke Nimcice (the Menilitic Formation, Zdanice Unit, South Moravia): orbitally forced changes in paleoproductivity. *Knih. Zem. Plyn. Nafta*, 15, 33-53. Hodonin.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Kamil ZÁGORŠEK[1], Katarína HOLCOVÁ[2]

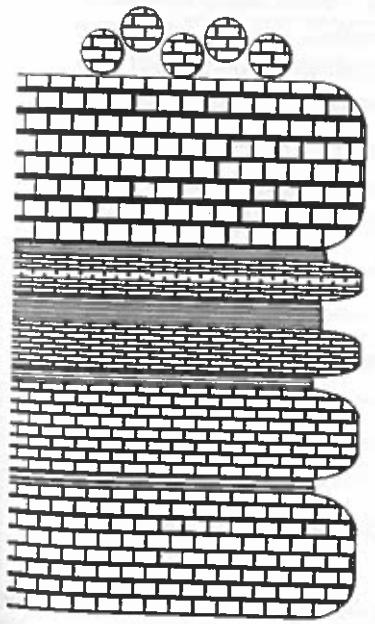
MECHOVKAMI BOHATÉ TŘETIHORNÍ SEDIMENTY JIŽNÍ MORAVY

Úvod

Mechovky jsou častou součástí sedimentů minimálně od křídového období. Ale sedimenty, kde mechovky tvoří dominantní složku, jsou poměrně vzácné. Na našem území se takovéto sedimenty nachází převážně v české křídové pánvi a na jižní Moravě. V našem výzkumu, který probíhal na základě projektu FWF P 156000, jsme se zaměřili na terciérní sedimenty jižní Moravy. Projekt probíhá od srpna 2002 a zatím jsme navštívili 16 různých lokalit, kde se mechovky nacházejí v hojném počtu: Blučina, Hlohovec – Bishopswart, Kleneč, Kralice nad Oslavou, Mikulov – Kimberg, Mušlov, Nosislav, Oslavany – stará pískovna, Podbřežice – vesnice, Podbřežice – útes, Podivín – Kostel, Rousínov – Kroužek, Rousínov – sv. Urban, Světlá, Vápno a Židlochovice. Detailní výzkum se zaměřil na lokalitu Podbřežice – útes, která je tvořena koloniemi mechovek.

Výsledky výzkumu

Lokalita Podbřežice – útes se nachází na jižním svahu malého kopce asi 2 km východně od obce Podbřežice. Lokalitu poprvé studoval Vlach (1974), který popsal 15 druhů mechovek. Po něm Novák (1975) určil 18 druhů mechovek, ale žádnou z nich nepopsal. Podle Nováka (1975) bylo původní životní prostředí útesu mělké, normálně slané moře. Posledním, kdo studoval mechovky z této lokality, byl Sváček (1996), který určil a popsal 57 druhů, ale většinou z okolí útesu, ne přímo z jeho jádra. Bohužel žádná z těchto prací nebyla publikována a zůstala ve formě manuskriptu uložena v knihovně Masarykovy Univerzity v Brně.



Obr. 1. Schematický profil lokality Podbřežice – útes, s vyznačenou pozicí odebraných vzorků.

Dnes je lokalita Podbřežice – útes chráněným přírodním výtvorem. Je to asi 6 metrů vysoký odkryv, ve kterém jsme byli schopni na základě našeho výzkumu rozlišit 8 různých vrstev.

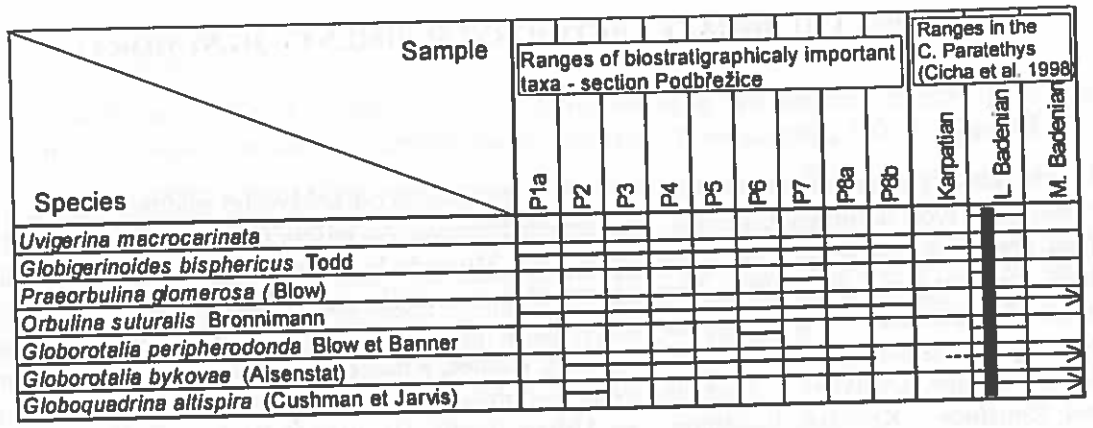
Pět vrstev je tvořeno masivním písčitým vápencem s velkým podílem hrubozrnných písčitých klastů a velkých mechovek ze skupiny *Cellepora* (vrstvy P1, P3, P5, P7 a P8). Vrstvy jsou mocné od 60 do 220 cm. Tyto masivní vrstvy jsou odděleny třema jílovitými polohami (vrstvy P2, P4 a P6), které jsou 10-20 cm mocné a obsahují velké množství různých druhů mechovek.

Struktura útesu je tvořena velkými kulovitými mechovkami ze skupiny *Cellepora*, které mají průměr 3-7 cm.

Z každé vrstvy byl odebrán jeden vzorek, který byl detailně studován na foraminifery a mechovky. Vzorek P9 představuje litotamniový vápenec, který se našel na poli nad útesem a jeho stratigrafická pozice vzhledem k útesu je nejasná.

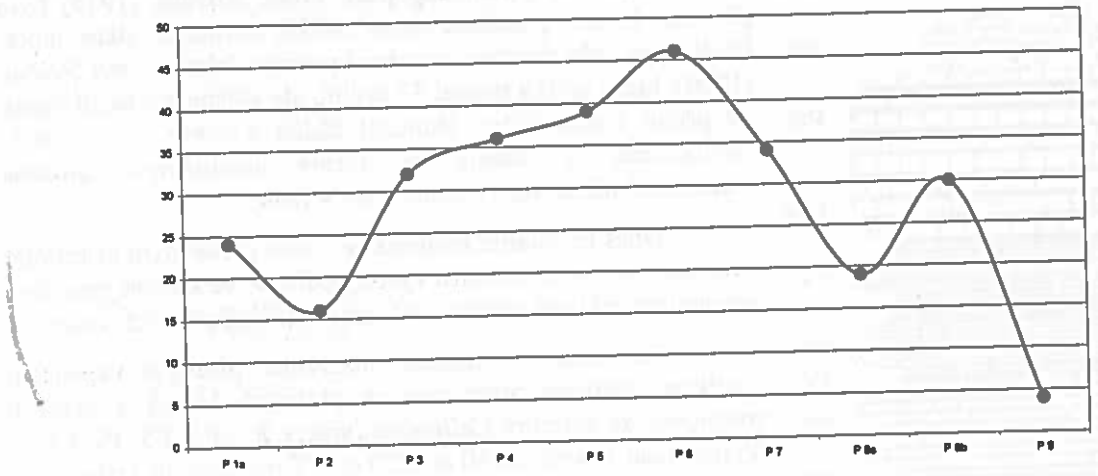
[1] Národní Muzeum, Václavské nám. 68, CZ-115 79 Praha
[2] Přírodovědecká fakulta UK, Albertov 6, CZ-120 00 Praha

Biostratigrafické studium foraminifer dokázalo velice přesně určit období, kdy zkoumané sedimenty vznikaly. Ve vzorcích byly přítomny jak foraminifery *Globigerinoides bisphericus* a *Praeorbulina glomerosa*, které mají svůj poslední výskyt ve spodní části spodního badenu, tak i *Orbulina suturalis*, která je známa až od střední části spodního badenu. Proto byl věk sedimentů určen na spodní až střední část spodního badenu (obr. 2).



Obr. 2. Rozsah stratigraficky významných taxonů foraminifer s vyznačeným věkem odpovídajícím lokalitě Podbřežice – útes.

Dohromady bylo určeno a popsáno více než 80 druhů mechovek. Kromě kolonií ze skupiny *Cellepora* dominují ve zkoumaných vzorcích mechovky z řádu Cyclostomata *Pleuronea pertusa* a *Ybseloecia typica.*

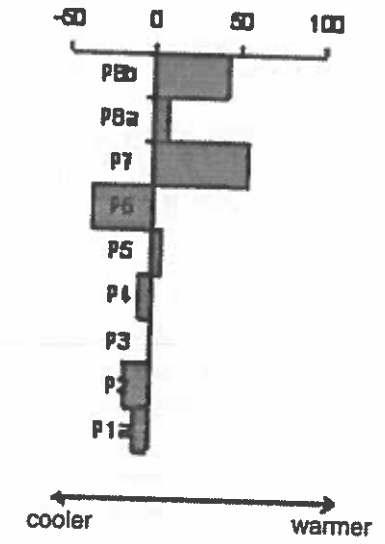


Obr. 3. Diverzita mechovkových společenství v jednotlivých vzorcích (osa „y" = počet druhů).

Diverzita mechovkového společenství roste od vzorku P2 až po vzorek P6, kde bylo identifikováno 46 různých druhů. Pak diverzita výrazně klesá u vzorků P7 a P8a a opět roste u vzorku P8b (obr. 3). Nejvýhodnější životní podmínky pro mechovky byly během sedimentace vzorku P6.

Dírkovcové společenství je ve vzorcích P1 až P6 nevytříděné, což zodpovídá klidnému sedimentačnímu prostředí, s hloubkou během sedimentace vzorku P6 asi 50-100 m. Dobře vytříděná společenství dírkovců obsahují vzorky P7 a P8, což ukazuje na zvýšenou energii prostředí a změlčení až do zóny vlnění (hloubka kolem 20 m).

Planktonické společenství dírkovců se mění od chladnomilnějšího k teplomilnějšímu. Ve vzorku P6 jednoznačně dominují chladnomilnější formy dírkovců, ale ve vzorku P7 je nejvíc teplomilných druhů (obr. 4). Na základě tohoto studia foraminifer můžeme předpokládat, že během sedimentace vzorku P6 bylo prostředí na lokalitě nejhlubší a nejchladnější.



Obr. 4. Vývoj planktonického společenství dírkovců od chladnomilnějšího k teplomilnějšímu.

Závěr

Celkově můžeme prostředí na lokalitě Podbřežice – útes charakterizovat jako mělkovodní, teplé, normálně slané moře s nízkou energií vody. Takové prostředí jednoznačně vyhovovalo velkým mechovkách se skupiny *Cellepora,* které tvoří jádro celého útesu. Naproti tomu, jak dokládá studium dírkovců, pro menší mechovky byly nejvhodnější životní podmínky v relativně nejhlubším a nejchladnějším období existence útesu, kdy přísun klastického materiálu nebyl tak výrazný.

Závěrem můžeme konstatovat, že podobně jako během eocénu (Zágoršek, 1996) i v mladších třetihorách největší diverzitu mají mechovky, v rámci mělkovodních sedimentů, v relativně nejhlubším a nejchladnějším prostředí.

Literatura

Novák Z. (1975): Spodnobadenské vápence karpatske přehlubně. Manuscript of *PhD thesis*. PrF Masaryk University Brno.

Sváček P. (1996): Lower Badenian Bryozoa of the south Moravian part of the Carpathian Foredeep. Manuscript of *PhD thesis*. PrFU Masaryk University Brno.

Vlach B. (1974): Mechovkový útes u Podbřežic. Manuscript of *diploma thesis*. PrF Masaryk University Brno.

Zágoršek K. (1996): Paleoecology of the Eocene Bryozoan Marl in the Alpine-Carpathian Region. In *Gordon, D. P. & Smith, A. M. & Grant-Mackie, J. A. (Eds) 1996: Bryozoans in Space and Time. National Institute of Water & Atmospheric Research*, 413-422, Wellington.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Mariana BANASOVÁ[1], Daniela REHÁKOVÁ[2]

ASOCIÁCIE VÁPNITÝCH DINOFLAGELÁT STUDIENSKEHO SÚVRSTVIA – DISTRIBÚCIA, TAXONÓMIA A ICH VYUŽITIE AKO PALEOEKOLOGICKÉHO INDIKÁTORA (VRCHNÝ BÁDEN, VIEDENSKÁ PÁNVA)

Tehelňa neďaleko Devínskej Novej Vsi (ďalej DNV) odkrýva niekoľko etáži studienskeho súvrstvia. Laminované íly až ílovce a zelenosivé sliene až slieňovce obsahujú fosílne zvyšky nanoplanktónu, planktonických a bentických foraminifer, pteropódov, molúsk, rybích zvyškov, otolitov a tiež úlomkov rastlín. Existujúce poznatky sedimentológie, biostratigrafie, rádiometrie a sekvenčnej stratigrafie dokazujú, že súvrstvie sedimentovalo v prostredí vnútorného až vonkajšieho šelfu. Vrchnobádenský vek sekvencie preukázalo spoločenstvo foraminifer bolivínovo/bulimínovej zóny, a taktiež nanofosílie zóny NN6 (Kováč & Hudáčková, 1997). Vrchnobádenský vek súvrstvia potvrdzujú aj nami zistené vápnité mikrofosílie rodu *Bolboforma* (Protophyta incertae sedis), indikujúce zónu Bolboforma badenensis (Spiegler & Daniels, 1991). Mikrofosílie skupiny *Bolboforma* boli opísané z morských oligocéno – miocénnych uložení Centrálnej Paratetýdy a Mediteránnej oblasti. Maximum ich početnosti bol zaznamenaný v strednom miocéne (báden) a to tak v hlbokovodných ako aj v sedimentoch príbrežných.

Táto práca prináša vôbec prvé údaje o distribúcii voľne vyseparovaných vápnitých dinoflagelát z oblasti Západných Karpát. Vápnité dinoflageláta sú významnou skupinou recentných i fosílnych planktonických mikroorganizmov. Sú to jednobunkové eukaryotické organizmy, s rozmermi najčastejšie od 10 do 60 µm. Ich zástupcovia produkujú vápnité cysty rôznej morfológie a štruktúry. V morských prostrediach predstavujú dôležitú zložku potravinového reťazca. Na lokalite DNV-tehelňa bolo preukázané diverzifikované spoločenstvo vápnitých dinoflagelát patriacich rodom: *Bicarinellum, Calcicarpinum, Follisdinellum, Pirumella, Calciperidinium, Calciodinellum, Calcigonellum, Praecalcigonellum, Gonellum, Dimorphosphaera, Retesphaera, Bitorus, Pentapharsodinium, Caracomia, Saumuria, Sliteria, Pithonella, Scripsiella, Rhabdothorax*. Prítomné sú aj hojné zvyšky skleritov holotúrií a ihlíc húb; z organických dinoflagelát boli zaznamenané formy rodov *Spiniferites* a *Achomosphaera*.

V diverzifikovaných asociáciach dinoflagelát dominovali morfotypy s jemnokryštalickou štruktúrou typické pre prostredie vnútorného šelfu. Teplé prostredie indikuje prevaha oblikipitoneloidných foriem.

Prítomnosť zástupcov rodov *Bicarinellum, Calcicarpinum, Follisdinellum* na lokalite DNV (známych z pliocénnych sedimentov Versteegh, 1993), posúva ich stratigrafické rozpätie do stredného miocénu (vrchného bádenu).

Versteegh (l.c.) uvádza formy rodu *Pirumella* z pliocénnych a pleistocénnych sedimentov južného Talianska a Grécka. Autor usudzuje, že tieto typicky mezozoické formy boli najskôr prepracované a preplavené. Hildebrand-Habel & Willems (2000) uvádzajú pirumelidné formy z vrchnej kriedy, paleogénu až spodného miocénu a považujú ich za autochtónne, tzv. „dlho žijúce" formy; ich distribúcia je ovplyvňovaná zmenami prostredia. Túto predstavu potvrdzuje aj distribúcia pirumelidných foriem z lokality DNV - tehelňa, kde bol indikovaný zväčša priebežný výskyt autochtónnych foriem, ale tiež etapovitý nástup alochtónnych oceánskych jedincov, reprezentovaných druhom *Pirumella albiensis*.

[1] Katedra geológie a paleontológie, Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina G-1, 842 15 Bratislava, Slovenská republika
[2] Katedra geológie a paleontológie, Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina G-1, 842 15 Bratislava, Slovenská republika

Druhy *Scripsiella trochoidea* a *Scripsiella regalis* majú odlišnú regionálnu distribúciu; prvá forma bola doposiaľ nájdená len v neritickom prostredí, zatiaľ čo druh *S. regalis* je typický pre oceánske prostredie. Prítomnosť *Scripsiella trochoidea* potvrdzuje doterajšie poznatky o paleoprostredí lokality DNV. Prítomnosť *S. regalis* možno považovať za indikátor pohybu vodných más smerujúcich z oceánu do príbrežných oblastí.

Rod *Sliteria* bol doposiaľ indikovaný v cenomansko-turónskych sedimentoch južného Atlantiku. Zo sporadického výskytu tejto formy na študovanej lokalite, by sa dalo uvažovať o redepozícii tejto formy. Rovnako zriedkavé sú formy rodu *Pithonella*, ktoré preferujú prostredia vonkajšieho šelfu. Podľa Willemsa (1994) pitoneloidné druhy prekonali výraznú zmenu na kriedovo-terciérnej (K/T) hranici. Podobne ako u mnohých planktonických asociácií nebola pozorovaná ich celková akcelerácia vymierania, zmenilo sa však zloženie asociácií – v stresových podmienkach dominovalo menej, príp. len jeden druh. Versteegh (1993) opísal rod *Pseudopitholella*, formy ktorého na rozdiel od foriem rodu *Pithonella* majú vyvinuté najmenej dve oblasti s rozdielnou orientáciou kalcitových kryštálov budujúcich povrch cysty. Formy pozorované v profile DNV majú usporiadanie blízke kriedovým formám, na základe čoho je možné uvažovať o redepozícii zo starších, najskôr vrchnokriedových, uložení.

Streng et al. (2002) revidovali rod *Spaerodinella* Keupp & Versteegh, 1989. Autori opísali nový druh *Caracomia stella*, preferujúci vody tropických a miernych klimatických oblastí. Vystupovanie tejto formy v profile DNV koinciduje s charakterom prostredia, ktoré uvažovali Hudáčková & Spezzaferi (2002).

Počas kenozoika došlo k trom výrazným eventom ochladenia: na hranici eocén/oligocén, v strednom miocéne a vrchnom pliocéne. Trend ochladzovania viedol k zmene oceánskej bioty - Hildebrand-Habel & Willems (2000). Autori poukázali na výrazné zmeny v zložení spoločenstiev vápnitých dinoflagelát na hranici eocén/oligocén. Vo vrchnom eocéne sa do popredia dostávajú holotabulátne formy s tangenciálnym typom steny. Ich dominantnými zástupcami boli: *Calciodinellum limbatum, Calciodinellum operosum, Calcigonellum ansatum*. Zmena v spoločenstve vápnitých dinoflagelát nastala ako dôsledok poklesu teploty. Vyššie uvedené holotabulátne formy boli pozorované aj na lokalite DNV- tehelňa. Hudáčková & Spezzaferi (2002) na základe zmien v zložení asociácií planktonických foraminifer a pteropódov z lokality DNV- uvažovali o postupnom ochladzovaní prostredia, na čo nadväzuje aj nástup asociácie tabulátnych dinoflagelát.

Reháková (2000) sledovala odraz výkyvov oceánskej hladiny na jursko-spodnokriedové asociácie vápnitých dinoflagelát. Autorka konštatovala, že kým trasgresívny režim a režim vysokej hladiny boli priaznivé pre rozvoj a distribúciu dinoflagelátnych asociácií, obdobia morských regresií boli spojené s diverzitnou i početnostnou redukciou týchto organizmov. Vysoko diverzifikované spoločenstvo vápnitých dinoflagelát indikované na lokalite DNV - koinciduje s vyššie uvedenou interpretáciou, ale tiež s interpretáciou paleoceánografického režimu ovplyvňujúceho sedimentáciu studienského súvrstvia Kováč (2000).

Výsledky získané štúdiom vápnitých dinoflagelát boli korelované s existujúcimi poznatkami o distribúcii foraminifer, nanoplanktónu, bivalvií a otolitov. Táto korelácia ukazuje, na sedimentáciu v relatívne stabilnom prostredí hlbšieho neritika, v prostredí s výraznou stratifikáciou vodných más a meniacim sa rozpätím zóny kyslíkového minima.

Literatúra

Hildebrand-Habel T., Willems H., Versteegh G. J. M. (1999): Variations in calcareous dinoflagellate associations from the Maastrichtian to Middle Eocene of the western South Atlantic Ocean (São Paulo Plateau, DSDP Leg 39, Site 356). *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 106, 57-87.

Hildebrand-Habel T., Willems H. (2000): Distribution of calcareous dinoflagellates from the Maastrichtian to the early Miocene of DSDP Site 357 (Rio Grande Rise, western South Atlantic Ocean). *Geologishe Rundschau*, 88, 694-707.

Hudáčková N., Spezzaferi S. (2002): Statistical approach to reconstruct palaeoenvironments: an example from the Miocene of Devínska Nová Ves (Central Paratethys, Vienna Basin, Slovak Part). *Abstract Book*, EMMM' 2002 Vienna, 99-101.

Kováč M. (2000): Geodynamický, paleogeografický a štruktúrny vývoj Karpatsko – Panónskeho regiónu v miocéne: nový pohľad na neogénne panvy Slovenska. VEDA, 7-202.

Kováč, M. - Hudáčková, N. (1997): Changes of paleoenvironment as a result of interaction of tectonic events with sea level changes in the northwestern margin of the Vienna Basin. *Zbl. Geol. Paläont.*, Teil 1, 5/6, 457-469.

Versteeg, G. J. M. (1993): New Pliocene and Pleistocene calcareous dinoflagellate cysts from southern Italy and Crete. *Rev. Paleobot. Palynol.*, 78, 353-380.

Reháková, D. (2000): Calcareous dinoflagellate and calpionellid bioevents versus sea level fluctuations recorded in the West Carpathian (Late Jurassic/Early Cretaceous) pelagic environments. *Geologica Carpathica*, 51, 4, 229-243.

Spiegler, D. - Daniels, C. H. von (1991): A stratigraphic and taxonomic atlas of Bolboforma (Protophytes, incertae sedis, Tertiary). *Journal Foram. Res.*, 21, 126-158.

Strenght, M., Hildebrand-Habel, T., Willems, H. (2002): Revision of the genera *Sphaerodinella* Keupp and Versteegh 1989 and *Orthopithonella* Keupp in Keupp and Mutterlose, 1984 (Calciodineloideae, calcareous dinoflagellate cysts). *Journal of Paleontology*, 76, 3, 397-407.

Willems, H. (1994): New calcareous dinoflagellates from the Upper Cretaceous white chalk of northern Germany. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 84, 57-72.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Radovan PIPÍK[1]

JE BIOLOGICKÁ TAXONÓMIA APLIKOVATEĽNÁ V PALEONTOLÓGII? PRÍPAD SLADKOVODNÝCH MIOCÉNNYCH OSTRAKÓD

Klasifikácia dnešných a miocénnych reprezentantov podčeľade Candoninae

Systematika dnešných sladkovodných lastúrničiek (Ostracoda) je založená na stavbe a variabilite končatín a pohlavných orgánov. Štruktúra a tvar končatín závisí od účelu, na ktorý slúži. Významnú časť živočícha tvorí dvojlastúrková schránka, ktorá u podčeľade Candoninae ponúka iba málo diagnostických znakov pre jednoznačné zaradenie taxónu do rodu. Výrazným znakom sa zdá byť obrys schránky, ktorý je ovplyvnený extrinsickými faktormi, z čoho vyplýva jeho obmedzené použitie pre taxonómiu (Baltanas et al., 2000).

Danielopol (1980) pozoroval, že tvarové rozdiely medzi schránkami kandonín vyplývajú z typu obývaného prostredia a sú nezávislé od rodu. Všeobecne je prijatý názor, že rektangulárne alebo predĺžené, čiastočne triangulárne formy obývajú v fyzikálne nestabilné prostredia. Druhy triangulárne, trapezoidálne a predĺžené so špicatým posteriórom preferujú stabilné prostredia. Tieto princípy odráža aj najnovšia klasifikácia sladkovodných ostrakód (Meisch, 2000). Uplatnila sa aj pre sladkovodné miocénne sedimenty Steinheimskej panvy, kde sa vyskytujú kandoniny žijúce až do súčasnosti (*Paracandona euplectella*) alebo majúce morfologické znaky dnešných rodov (*Pseudocandona steinheimensis*) (Janz, 1997).

Vrchnomiocénne sedimenty centrálnej Paratetýdy sa vyznačujú diverzifikovanou endemickou faunou. Jej významnú časť tvoria zástupcovia podčeľade Candoninae. Mnoho taxónov môže a zrejme aj patrí k fosílnym rodom, ktorých rodová spätosť s dnešnou holarktickou faunou je problematická. Ich klasifikácia je založená na morfologickom princípe, pričom hlavným diagnostickým znakom rodu je obrys lastúrky, ktorý dopĺňajú údaje o zrastovom pásme a ornamentácii (*Serbiella*) (Krstič, 1972).

Candoninae Turčianskej kotliny

Candoninae sú vo vrchnomiocénnych sedimentoch Turčianskej kotline zastúpené 55 z celkových 85 druhov. V asociáciách ostrakód boli identifikované dnešné holarktické a palearktické druhy (*Pseudocandona compressa, Fabaeformiscandona balatonica, Candona neglecta*). Nové druhy Candoninae tvoria 87 % kandonín. Ich obrys je podobný súčasným európskym rodom (*Candona densa, C. mocki, Pseudocandona carbonneli*) a zároveň rodom z vrchného miocénu centrálnej Paratetýdy (*Candona montana, Pseudocandona pharia*).

Takýto morfologický prístup k fosílnym objektom upozorňuje na prítomnosť druhov dvoch rôznych bioprovincií – dnešnej holarktickej a miocénnej paratetýdnej, v ktorých sa uplatňuje rozdielna klasifikácia druhov. Nutnosť použiť jednotnú klasifikáciu, ktorá by umožnila paleoekologickú a paleogeografickú rekonštrukciu panvy a vyjadrovala by fylogenetické vzťahy, bola hlavným problémom pre systematiku druhov.

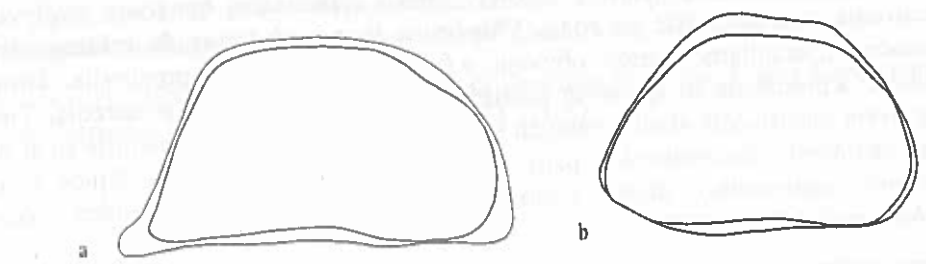
Vertikálne zmeny v zložení spoločenstiev dokumentujú, že aspoň časť druhov je výsledkom kontinuálnych morfologických zmien, predovšetkým v skupine *Candona sitari*. Druhy charakterizuje tvar schránky, šírka zrastovej zóny, pozícia maximálnej výšky na schránke, tvar posteroventrálneho okraja, prekryt lastúriek, ornamentácia a špecifické znaky (protuberancie a dorzum - horizontálna plošinka na dorzálnom okraji). Výrazný je aj sexuálny dimorfizmus. Široké zrastové pásmo a výrazný

[1] Geologický ústav, Slovenská akadémia vied, Severná 5, SK-974 01 Banská Bystrica, Slovenská republika

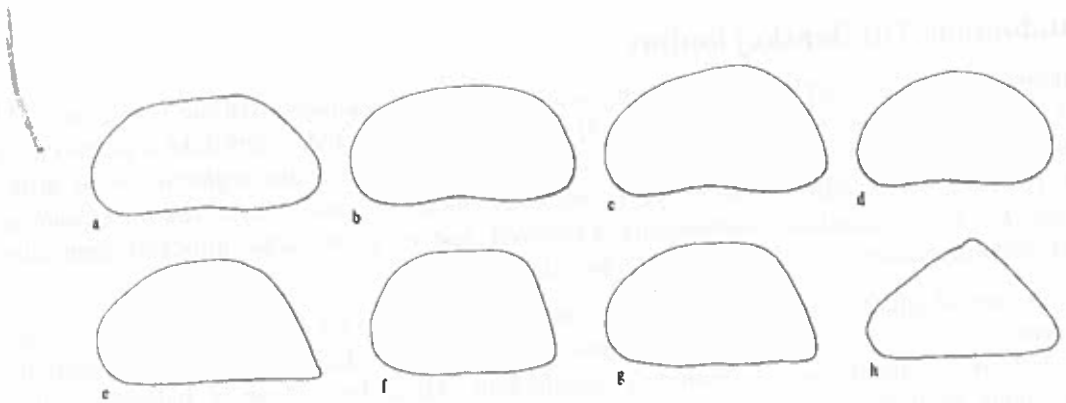
prekryt u trapezoidálnych druhov Turčianskej kotliny sú pozorované u paratetýdnej fauny (*Lineocypris*), a zároveň u kandonín Ohridského jazera, Bajkalského jazera, ako aj kandonín Karibskej oblasti (obr. 1) (Klie, 1939 ; Bronshtein, 1988 ; Broodbakker, 1983). Preto sa domnievame, že morfologické znaky, ktoré nadobudli niektoré Candoninae Turčianskej kotliny, sú homeomorfné a sú dôsledkom adaptácie druhov na existujúce podmienky.

Aplikácia hypotézy o vzťahu medzi tvarom a obývaným prostredím umožnila rekonštruovať paleobiotopy Turčianskej kotliny. *Pseudocandona compressa, Fabaeformiscandona balatonica* a *Candona neglecta* boli spolu s ďalšími holarktickými a palearktickými druhmi (*Darwinula stevensoni, Heterocypris salina*) nájdené iba v litorálnym a sublitorálnym fáciach. Tomuto prostrediu odpovedali aj rektangulárne a eliptické lastúrky nových druhov podobných na druhy nestabilných prostredí (obr. 2). Trapezoidálne, triangulárne a rektangulárne so špicatým posteroventrálnym okrajom lastúrky charakterizovali najmä profundálne biotopy.

Poďakovanie: Príspevok bol vytvorený za finančného prispenia Vedeckej grantovej agentúry Ministerstva školstva SR a Slovenskej akadémie vied v rámci projektu č. 1/0080/03 Ekosystémy vrchného miocénu, pliocénu a kvartéru ako indikátor veku a klimatických zmien



Obr. 1. Výrazný prekryt ľavej misky cez pravú je výsledkom homeomorfného vývoja: (a) *Candona vacuospinosa,* Turčianska kotlina (miocén), (b) *C. dorsoconcava,* jazero Bajkal. Fig. 1b podľa Bronshteina (1988).



Obr. 2. Obrys ľavých misiek Candoninae z Turčianskej kotliny : (a) *Candona tatrica*, (b) *C. jiriceki*, (c) *C. clivosa*, (d) *Fabaeformiscandona regia*, (e) *Candona subaculeata*, (f) *C. eminens*, (g) *C. montana*, (h). *Pseudocandona pharia*. Druhy adaptované na nestabilné prostredie sa vyznačujú rektangulárnym a eliptickým obrysom (a-d). Trapezoidálny a triangulárny tvar charakterizuje stabilné prostredie (e-h).

Literatúra

Baltanas A., Namiotko T., Danielopol D. L. (2000): Biogeography and disparity within the genus *Cryptocandona* (Crustacea, Ostracoda). *Vie et milieu*, 50, 4, 297-310.

Bronshtein Z. S. (1988): Freshwater ostracoda – Fauna of the USSR: Crustacean, II, 1. *AA Balkema*, 455. Amsterdam.

Broodbaker N. W. (1983): The subfamily Candoninae (Crustacea, Ostracoda) in the West Indies. *Bijdragen tot de Dierkunde*, 53, 2, 287-326.

Danielopol D. L. (1980): On the carapace shape of some European freshwater interstitial Candoninae (Ostracoda). *Procc. of the Biol. Soc. of Washington*, 93, 3, 743-756.

Janz H. (1997): Die Ostrakoden der *kleini*-Schichten des miozänen Kratersees von Steinheim am Albuch (Süddeutschland). *Stuttg. Beitr. Natur., B (Geol. und Paläont.)*, 251, 1-101. Stuttgart.

Klie W. (1939): Studien über Ostracoden aus dem Ohridsee: I. Candocyprinae. *Archiv für Hydrobiology*, 27-45. Stuttgart.

Krstic N. (1972): Rod *Candona* (Ostracoda) iz kongerijskikh slojeva juzhnog dela Panonskog basena (Genus *Candona* (Ostracoda) from *Congeria* beds of Southern Pannonian Basin). *Monographs*, The Serbian Academy of Sciences and Arts, 39, 145.

Meisch C. (2000): Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe. *Spektrum Akademischer Verlag*, 522. Heidelberg - Berlin.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Klement FORDINÁL[1], Adriena ZLINSKÁ[2], Eva HALÁSOVÁ[3],
Marianna SLAMKOVÁ[4], Rostislav BRZOBOHATÝ[5]

STRATIGRAFIA BÁDENSKÝCH SEDIMENTOV OKOLIA STUPAVY (VIEDENSKÁ PANVA, SLOVENSKO) A REKONŠTRUKCIA PALEOEKOLOGICKÝCH POMEROV

Obec Stupava sa nachádza na juhovýchodnom okraji slovenskej časti viedenskej panvy (obr. 1). V jej okolí vystupujú na povrch, alebo boli navŕtané bádenské sedimenty, v ktorých boli v minulosti nájdené bohaté spoločenstvá fosílií. Najznámejšími lokalitami sú Devínska Nová Ves-ílovisko a Sandberg-pieskovňa. Z nich sa už v polovici 19. storočia uvádzali nálezy mäkkýšov, foraminifer a rýb. Výskumy v tejto oblasti pokračovali aj koncom 19. a v celom 20. storočí. Študované boli mäkkýše, foraminifery, ostrakódy, zvyšky rastlín, vápnitý nanoplanktón, morské riasy a stavovce. V nedávnej dobe boli z predmetného územia spracované foraminifery (Hudáčková & Kováč, 1993), mäkkýše (Tomašových, 1998), ryby a žraloky (Holec, 2001; Hutyrová, 2001), fosílna flóra a sporomorfy (Sitár & Kováčová-Slamková, 1999), bol opísaný nález korytnačky (Holec & Schlögl, 2000) a sumárne boli spracované doteraz nájdené zvyšky stavovcov z oblasti Devínskej Kobyly (Holec & Sabol, 1996).

Lokalizácia vrtov a odkryvov v okolí Stupavy

[1] Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava, fordinal@gssr.sk, zlinska@gssr.sk
[2] Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava, fordinal@gssr.sk, zlinska@gssr.sk
[3] Katedra geologie a paleontologie Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského, Mlynská dolina G, 842 15 Bratislava, halasova@fns.uniba.sk, kovacova@fns.uniba.sk
[4] Katedra geologie a paleontologie Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského, Mlynská dolina G, 842 15 Bratislava, halasova@fns.uniba.sk, kovacova@fns.uniba.sk
[5] Katedra geologie a paleontologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy Univerzity, Kotlářska 2, 601 37 Brno, rosta@sci.muni.cz

V blízkosti Devínskej Novej Vsi bol v polovici 80.-tych rokov minulého storočia vyhĺbený vrt DNV-1, ktorým boli zastihnuté spodno- až vrchnobádenské sedimenty (Vass et al., 1988).

Západne od obce Stupava bol v roku 1991 vyhĺbený hydrogeologický vrt HGP-3, zo sedimentov ktorého boli spracované mäkkýše, foraminifery, otolity rýb, vápnitý nanoplanktón a sporomorfy. Štúdium uvedených fosílnych skupín prispelo k poznaniu stratigrafie ako i k rekonštrukcii paleoekologických pomerov okrajovej časti viedenskej panvy počas bádenu.

Na základe doteraz známych údajov a nových výsledkov získaných spracovaním vyššie uvedených fosílnych skupín vo vrte HGP-3 možno konštatovať, že na juhovýchodnom okraji slovenskej časti viedenskej panvy sa nachádzajú sedimenty spodno- až vrchnobádenského veku. Spodnobádenské usadeniny sú reprezentované lanžhotským súvrstvím presnejšie tzv. zohorskými zlepencami, v ktorých boli nájdené foraminifery *Uvigerina macrocarinata* Papp et Turnovsky, *Planularia antillea ostraviensis* Vašíček, *Praeorbulina glomerosa* (Blow) (Zlinská, 1992) a vápnitý nanoplanktón zóny NN5 (Lehotayová, 1989). V ich nadloží sa nachádza jakubovské súvrstvie strednobádenského veku reprezentované devínskonovoveskými vrstvami, ktoré sú tvorené zlepencami a brekciami. Smerom do nadložia prechádzajú devínskonovoveské vrstvy do tzv. lábskych pieskov, na báze ktorých sa vyskytujú tmavosfarbené íly zo zuhoľnatelými zvyškami rastlín, ale aj polohami lignitov. Nachádzajú sa v nich i tenké vrstvičky tvorené poloopracovanými a ostrohrannými úlomkami granitoidných hornín. Uvedené sedimenty prechádzajú do svetlosivých jemnozrnných pieskov a pieskovcov s bohatou faunou mäkkýšov [*Clithon pictus* (Fér.), *Rissoa turricula* (Eichw.), *Turritella bicarinata* Eichwald, *Parvilucina dentata* (Defr.) etc], foraminifer [*Asterigerinata planorbis* (Orb.), *Elphidium fichtelianum* (Orb.), *Ammonia beccarii* (L.) etc.] a otolitov rýb čeľade Gobiidae. V nadloží "lábskych pieskov" sa nachádzajú pelity jakubovského (stredný báden) a studienskeho (vrchný báden) súvrstvia, pre ktoré je charakteristická prítomnosť bivalvií *Nucula nucleus* (Linné), *Nuculana fragilis* (Chemnitz), *Corbula gibba* (Olivi), *Cyclocardia scalaris* (Sowerby), foraminifer *Uvigerina aculeata orbignyana* Czjz. a *U. semiornata adolphina* Daniels-Cicha, rýb čeľade Myctophidae a rodov *Gadiculus* a *Maurolicus*, vápnitého nanoplanktónu zóny NN6 s druhmi *Discoaster variabilis* Martini & Bramlette, *D. exilis* Martini & Bramlette, *Calcidiscus premacintyrei* Theodoridis, *Sphenolithus abies* Deflandre atď. Asociácie vápnitého nanoplanktónu poukazujú na spojenie s mediteránnou oblasťou.

Okrajovú fáciu studienskeho súvrstvia tvoria sandberské vrstvy, nachádzajúce sa na svahoch Devínskej Kobyly (Baráth et al., 1994). Vyznačujú sa bohatou faunou mäkkýšov s druhmi *Striarca papillifera* (M. Hoern.), *Pecten aduncus* Eichw., *Chlamys elegans* (Andrz.), *Rissoina decussata* (Mont.), *Astraea meynardi* (Michel.), *Turritella tricincta* Bors atď. (Švagrovský, 1981).

Na základe charakteru bádenských sedimentov a v nich sa nachádzajúcich fosílií možno konštatovať, že v priebehu spodného bádenu sa v okolí Stupavy nachádzalo plytké morské prostredie, ktoré bolo začiatkom stredného bádenu, následkom rozsiahlej regresie, vystriedané terestrickým prostredím – presnejšie fáciou sutinových a aluviálnych kužeľov. Nastupujúca transgresia podmienila vznik pravdepodobne močiarneho prostredia, v ktorom sa vytvorili i tenké vrstvičky uhlia. Následkom postupujúcej transgresie došlo k zaplaveniu uvedených močiarov a k vzniku plytkého morského prostredia (vyšší infralitorál), ktoré sa postupne prehlbovalo až po prostredie hlbšieho sublitorálu (100-150 m) .

Klimatické pomery počas bádenu boli interpretované na základe štúdia palynospektier zo sedimentov vrtu HGP-3. Bolo zistené, že v priebehu stredného bádenu bola klíma subtropická. Poukazuje na to prítomnosť prvkov paleotropickej geoflóry a absencia dominantne chladnomilných prvkov flóry mierneho pásma. V palynospektrách boli vo väčšej miere zastúpené prevažne ihličiny *Picea, Abies, Cedrus, Tsuga,* ktoré reprezentujú vegetáciu svahových pokryvov až horskej vegetácie. V období vrchného bádenu prevládala teplá subtropická klíma s miernymi výkyvmi. V palynospektrách sa naďalej hojne vyskytovali ihličiny *Pinus, Picea, Abies, Tsuga, Sciadopytis,* ktoré tvorili dominantnú časť peľových asociácii spolu so spoločenstvom močiarnej vegetácie *Taxodium-Myrica* ako aj zástupcami listnatých drevín *Quercus, Alnus, Ulmus, Carya.* Naďalej boli bežne prítomné prvky paleotropickej geoflóry *Magnolia, Platycarya, Engelhardia, Myrica, Castanea* ako aj

Literatúra

Baráth I., Nagy A., Kováč M. (1994): Sandberské vrstvy-vrchnobádenské marginálne sedimenty východného okraja Viedenskej panvy. *Geol práce, Spr. 99*, 59-66. Bratislava.

Holec P. (2001): Miocénne drsnokožce a kostnaté ryby (Chondrichtyes et Osteichtyes, Vertebrata) z viedenskej panvy pri Bratislave (Slovensko). *Mineralia Slovaca*, 33, 2, 111-134.

Holec P., Sabol M. (1996): Treťohorné stavovce (Vertebrata) Devínskej Kobyly. *Mineralia Slovaca*, 28, 6, 519-522.

Holec P., Schlögl J. (2000): Find of Trionyx rostratus Arth. in the Upper Badenian deposits of the Malé Karpaty Mts., Western Carpathians. *Slovak Geol. Mag.*, 6, 2-3, 106-109.

Hudáčková N., Kováč M. (1993): Zmeny sedimentačného prostredia východnej časti Viedenskej panvy vo vrchnom bádene a sarmate. *Mineralia Slovaca*, 25, 3, 202-210.

Hutyrová S. (2001): Rybí otolity středního miocénu – bádenu z cihelny v Devínské Nové Vsi (Vídeňská pánev). *Scripta Fac. Sci. Nat. Univ. Masaryk. Brun.*, 30, Geology, 91-96. Brno.

Lehotayová R. (1989): The calcareous Nannoplankton of Badenian deposits from the Borehole Devínska Nová Ves-1. *Záp. Karpaty, Sér. Paleont.*, 13, 61-68.

Sitár V., Kováčová-Slamková M. (1999): Palaeobotanical and palynological study of the Upper Badenian sediments from the NE part of the Vienna Basin (locality Devínska Nová Ves). *Acta Palaeobot. Suppl. 2, Proceedings 5th EPPC*, 373-389.

Švagrovský J. (1981): Lithofazielle Entwicklung und Molluskenfauna des oberen Badenians (Miozän, M_{4d}) in dem Gebiet Bratislava - Devínska Nová Ves. *Záp. Karpaty, Sér. Paleont.*, 7, 203 s. Bratislava.

Tomašových A. (1998): Bádenské mäkkýše z tehelne Devínska Nová Ves (Bratislava, Slovensko). *Mineralia Slovaca*, 30, 5, 357-386.

Vass D., Nagy A., Kohút M., Kraus I. (1988): Devínskonovoveské vrstvy: Hruboklastické sedimenty na juhovýchodnom okraji viedenskej panvy. *Mineralia Slovaca*, 20, 2, 109-122.

Zlinská A. (1992): Mikrofaunistické vyhodnotenie vrtu DNV-1 (Devínska Nová Ves) na základe foraminifer a jeho revízia. *Geol. Práce, Spr. 94*, 31-34. Bratislava.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Barbara CHALUPOVÁ[1]

MIOCÉNNA RYBIA FAUNA Z OKOLIA DEVÍNSKEJ NOVEJ VSI (SLOVENSKO)

Vrchnobádenské sedimenty z okolia Devínskej Novej Vsi sú bohaté na fosílne zvyšky rôznych skupín organizmov (od dierkavcov až po veľké cicavce). Ako rybie zvyšky sa tu nachádzajú jednotlivé kosti, kostry, zuby ako aj otolity. V minulosti bola rybia fauna zo skúmaných lokalít prvýkrát opísaná už v 19.-tom storočí a to v prácach od Heckela (1850, 1856) a Heckel & Kner (1861; ex Tomášových, 1998). V posledných rokoch to boli práce: Horák (1985), Holec et al. (1987), Holec & Sabol (1996), Chalupová (1999, 2001) a Hutyrová (2002).

Počas bádenu nastala v tejto oblasti transgresia. Zmenil sa charakter suchozemského prostredia, z lesostepí a šírych saván na prímorský. Prevládla lesostep s bažinatými biotopmi, s čím súvisí aj zmena zloženia organizmov. Okolie Devínskej Kobyly dostalo archipelový ráz a stalo sa z nej ostrov alebo polostrov. Do príbrežnej časti počas prívalových dažďových vôd boli splavované uhynuté telá suchozemských zvierat, ktoré prikryli morské sedimenty. Morské pobrežie bolo v tom období nekľudné, čomu nasvedčuje charakter hornín na lokalitách Sandberg a Štokeravská vápenka - Bonanza.

Z lokality hlinisko tehelne Devínska Nová Ves otolity a otlačky kostier (čeľade Clupeidae, Argentinidae a Gobiidae) pochádzajú z piatich vrstiev svetlosivého až zeleno sfarbeného vápnitého nevrstevnatého, alebo hrubolavicovitého ílu s lastúrnatým rozpadom s horizontálnou vrstevnatosťou (litologické členy 2-6). Ílovité sedimenty tu vznikali v posledných fázach tektonického vývoja, kedy došlo k úplnej izolácií morskej zátoky ako aj k obmedzenému prítoku sladkej vody (Kantor et al., 1986).

Jednotlivé kosti a zúbky z lokality Štokeravská vápenka – Bonanza boli nájdené v najspodnejšej vrstve tvorenej svetlosivým morským pieskom s častými valúnmi až zlepencami vápencov ojedinele granitov (litologický člen 17). Charakter morských sedimentov indikuje dlhé útesové pobrežie morského príboja (Holec et al., 1987). Piesky, pieskovce, litotamniové vápence, lumachelové vápence vrchnobádenského veku sa usadzovali počas transgresie, kedy bola oblasť Devínskej Kobyly vynorená, čomu aj nasvedčujú stopy po vŕtavých organizmoch v pobrežných vápencoch (Mišík et al., 1972).

Na lokalite Sandberg (pieskovňa) boli rybie zúbky nájdené vo vrstve (litologický člen 12) tvoriacej jemný prúžok hrdzavošedého pieskovca miestami prechádzajúceho do siva v svetlom morskom pieskovci. Detritické súvrstvie je plytkovodným pobrežným sedimentom, ktoré vzniklo na skalnom pobreží tvorenom jurskými až spodnokriedovými vápencami, ktoré útesovite vyčnievali pozdĺž pobrežia (Mráziková, 1974).

V práci bolo spracovaných 2262 kusov fosílnych zvyškov rýb, ktoré patria 12 druhom rýb. Na lokalite hlinisko tehelne bolo nájdených 7 druhov rýb (*Argentina* sp., *Clupea* sp., *Engraulis* sp., *Gobius* sp., *Micromesistius* sp., *Trisopterus* sp. a *Sparisoma* sp.) indikujúcich hlbokovodnejší charakter prostredia. V najväčšom množstve sa vyskytovali zástupcovia rodu *Clupea*, ktorí boli nájdení vo všetkých skúmaných vrstvách. Z tejto lokality bol určený nový doteraz neopísaný rod *Engraulis*. Na lokalite Štokeravská vápenka - Bonanza všetkých 5 opísaných druhov (*Lates* sp., *Epinephelus* sp., *Serranus* sp., *Sparus* sp. a *Trichiurus* sp.) predstavuje plytkovodné útesové pobrežie. Zástupcovia rodu *Epinephelus* tvoria najväčšiu skupinu nájdených fosílií. Tento rod ako aj *Lates*, *Sparus* a *Trichiurus* patria k doteraz neopísanej skupine rýb z tejto lokality. Na lokalite Sandberg jediný opísaný druh *Sparus* sp. predstavuje plytkovodný rod rýb, žijúci v príbrežnej oblasti s útesmi.

[1] Geologický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, SK - 840 05 Bratislava

hlinisku tehelne vrchnobádenské sedimenty predstavujú hlbokovodnejší typ prostredia (epipelagiál až mezopelagiál) subtropického až tropického pásma v okolí Devínskej Novej Vsi v miocéne.

Záverom môžeme konštatovať, že určenie paleogeografie, paleoekológie a paleoklimatológie podľa fosílnych zvyškov rýb potvrdilo doteraz určený charakter prostredia podľa iných skupín fauny a flóry (subtropický až tropický) a poukázalo na pestrosť prekvitajúceho života v oblasti Devínskej Kobyly v miocéne.

Literatúra

Holec P., Klembar, J., Meszáro, Š. (1987): Discovery of new fauna of marine and terrestrial vertebrates in Devínska Nová Ves. *Geol. Zbor. Geol. Carpath.*, 38, 3, 349-356. Bratislava.

Holec P., Sabol M. (1996): Treťohorné stavovce (Vertebrata) Devínskej Kobyly. *Mineralia Slov.*, 28, 519-522. Bratislava.

Horák P. (1985): Miocénne otolity sedimentov íloviska cementárne v Rohožníku a hliniska tehelne Devínska Nová Ves. *Diplomová práca*. Manuskript – archív Geofondu, 1-48. Bratislava.

Hutyrová S. (2002): Rybie otolity bádenu na lokalite Devínska Nová Ves tehelňa. *Diplomová práca*. Manuskript – archív PriF UK, 1-72. Bratislava.

Chalupová B. (1999): Miocénne ryby z okolia Devínskej Novej Vsi. *Diplomová práca*. Manuskript – archív PriF UK, 1-81. Bratislava.

Chalupová, B. (2001): Miocénne ryby z okolia Devínskej Novej Vsi. *Geovestník. Mineralia Slov.*, 2, 33, 17-18. Bratislava.

Kantor J., Harčová E., Ďurkovičová J. (1986): Použitie izotopov v schránkach organizmov, sedimentoch a sadrovcoch pre charakteristiku vodného prostredia a genézy na príklade panónu z Pezinka, bádenu z Devína - Devínska Nová Ves a jury-kriedy od Kostolca. (Čiastková záverečná správa). *Manuskript* – archív Geofondu, 1-26. Bratislava.

Mišík M., Gulička J., Urvichiarová E. (1972): Geologické pomery Devínskej Kobyly. *Obzor*, 15-32. Bratislava.

Mráziková E. (1974): Foraminifery tehelne Devínska Nová Ves. *Diplomová práca*. Manuskript - archív Geofondu, 1-62. Bratislava.

Tomašových A. (1998): Bádenské mäkkýše z tehelne Devínska Nová Ves (Bratislava, Slovensko). *Mineralia Slov.*, 30, 357-386. Bratislava.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Jana KERNÁTSOVÁ[1], Klement FORDINÁL[2]

PRVÉ NÁLEZY FOSÍLNYCH VAJÍČOK ULITNÍKOV Z KENOZOIKA SLOVENSKA

Obr. č. 1

Kalcifikované vajíčka fosílnych ulitníkov patria k zaujímavým a ojedinelým ichnofosíliám.

Ako uvádza Tompa (1976a) a Lueger (1978) známe sú z pleistocénnych sedimentov Kansasu a oblasti Mississipi, Dolného Rakúska, oligocénnych sedimentov Anglicka a miocénnych sedimentov Ugandy.

Jednou z najrozsiahlejších podtried suchozemských ulitníkov sú pľúcnatce (Pulmonata). Práce Tompa (1974, 1976b) poukazujú na prítomnosť $CaCO_3$ vo vajíčkach najmenej 36 druhov pľúcnatcov, čo je spojené s ich suchozemským spôsobom života. Dostupnosť $CaCO_3$ je pre tieto organizmy často limitujúcim faktorom. Zaujímavé je, že sa kalcifikované vajíčka pľúcnatcov vyznačujú trojvrstvovou stavbou a veľkým rozpätím štrukturálnej rozmanitosti, čo má taxonomický význam, ktorý môžeme uplatniť aj pri determinácii fosílnych vajíčok. Jednotlivé druhy môžeme identifikovať podľa veľkosti a štruktúry „škrupiny" ako aj podľa stupňa zvápenatenia vaječných „škrupín".

Prvý publikovaný nález fosílneho vajíčka ulitníka z územia Slovenska ako uvádza Fordinál (1994) pochádza zo sedimentov vrchného panónu - zóna H (obr. č. 2) z hydrogeologického vrtu PID – 1. Vrt je situovaný jz. od obce Orešany (obr. č. 1) v ílovitom súvrství so sladkovodnými vápencami. V sedimentoch vrtu sa nachádza množstvo suchozemských ulitníkov, sladkovodných ulitníkov a lastúrnikov ako aj sladkovodné lastúrničky najmä rodov *Cypria* a *Cyclocypris*. Našli sa aj otolity rýb a klepietka krabov, ako aj oogóniá charáceí, zvápenatené úlomky rastlín a preplavené rekryštalizované foraminifery. Určená fauna suchozemských ulitníkov je porovnateľná s faunou z lokality Eichkogel, stratotypovej lokality zóny H (Viedenská panva) a lokality Öcs (Panónska panva).

[1] Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, SK- 817 04 Bratilava
[2] Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, SK- 817 04 Bratilava

Prvé nálezy fosílnych vajíčok kvartérnych ulitníkov pochádzajú z pleistocénnych spraší Rimavskej kotliny (Gortva - štrkovisko) a Trnavskej pahorkatiny (Viničné – výmoľ) (obr. č. 1). Rozmermi 0,5 – 0,83 mm patria medzi najmenšie doteraz známe kalcifikované vajíčka. Štruktúra ich „škrupiny" nie je u všetkých na prvý pohľad výrazná, povrch je miestami zanesený sedimentom. Povrchová štruktúra je tvorená kryštálmi $CaCO_3$ a drobnými perforáciami (prieduchmi). V priečnom reze pozorujeme prizmatickú stavbu kryštálov, miestami ako by jednotlivé kryštály boli do seba klinovite zakliesnené. Trojvrstvová stavba „škrupiny" je viditeľná na scanovom snímku z lokality Viničné – výmoľ. Pre jednoznačné rozlíšenie vrstiev sme zhotovili nábrus, ktorý sme pozorovali na BSE snímkoch na sonde Cameca SX 100. Metódou katódovej luminscencie sa nám nepodarilo preukázať odlišné refrakčné vrstvy, nakoľko hrúbka priečnej steny „škrupiny" má len 10 µm. Porovnávaním snímkov získaných na scenovom mikroskope JSM - 840 so snímkami publikovanými v práci Tompa (1976a, 1976b) pozorujeme podobnosť s vajíčkami druhov *Vallonia costata* a *Vallonia pulchella*. Domnievame sa, že v prípade našich nálezov ide o vajíčka druhu *Vallonia tenuilabris*, ktorý je početne zastúpený v spoločenstve dospelých jedincov na oboch lokalitách.

Na lokalite Gortva – štrkovisko sa celkovo našlo 8 kusov fosílnych vajíčok ulitníkov, ktoré podľa štruktúrnych prvkov „škrupín" patria jednému druhu.

Vo vz. č. 5 boli súčasťou spoločenstva tvoreného pestrou suchozemskou a vodnou faunou ulitníkov, ako aj osteologickými zvyškami hlodavca rodu *Microtus*. Išlo o spoločenstvo chladnej stepnej krajiny v blízkosti vodného toku, ktorý ovplyvnil mikroklimatické podmienky stanovišťa. Klíma bola chladná a suchá, vypočítaná priemerná júlová paleoteplota dosiahla hodnotu 14,6 °C.

Vo vz. č. 4 boli súčasťou fauny prechodného typu. Spoločenstvo tvorili len suchozemské ulitníky s prvkom teplejšej tridensovej fauny a ustupujúcimi chladnomilnými druhmi ako je *Columella columella* a *Vallonia tenuilabris*. Klimatickú zmenu (oteplenie) odráža nielen študované spoločenstvo ale aj vypočítaná priemerná júlová paleoteplota 15,8 °C.

Na lokalite Viničné – výmoľ bolo z výplavu získané len jedno fosílne vajíčko ulitníka, ktoré pri laboratórnom spracovaní prasklo. Jeho úlomky sú nasnímané scanovým mikroskopom JSM - 840. Bolo súčasťou pupilovo - striátovej fauny s prvkami chladnej kolumelovej fauny v podmienkach suchej a chladnej klímy. Priemerná júlová paleoteplota vypočítaná metódou malakotermometrie dosiahla hodnotu 15 °C.

Literatúra

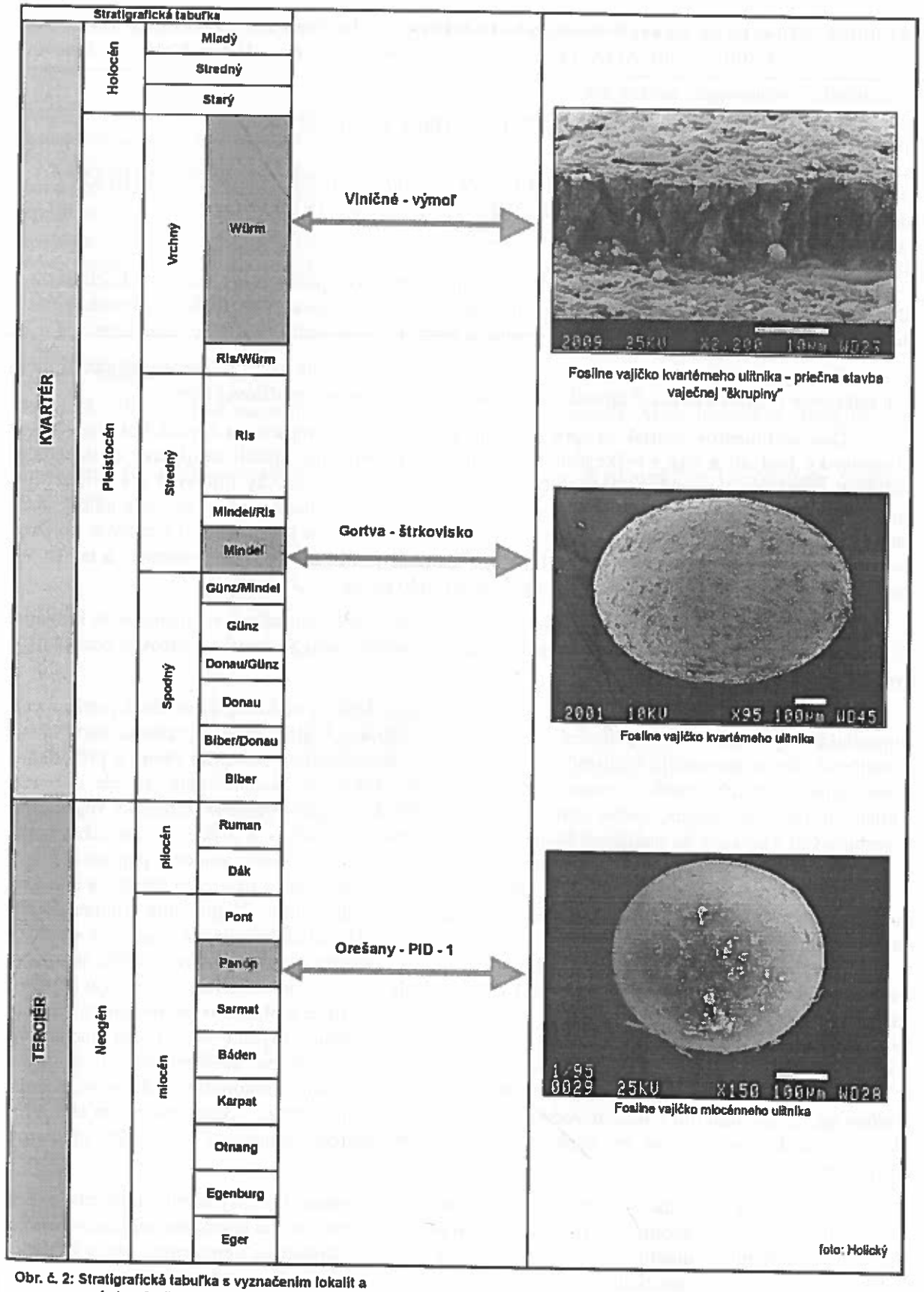
Fordinál K. (1994): Vrchný panón (zóna H) východného okraja Považského Inovca. *Geologické práce, Správy 99*, 67-75. Geologický ústav Dionýza štúra, Bratislava.

Lueger J. P. (1978): Fossile Landschneckeneier aus dem Obermiozän von Velm (Niederösterreich). *Arch. Molluskenkunde*, 109, 4/6, 231-235. Frankfurt a/M.

Tompa A. (1974): Oviposition in the land snail *Anguispira alternata*. *Malacol. Rev.*, 7, 35-36. Michigen.

Tompa A. (1976a): Fossil eggs of the land snail genus *Vallonia*. *Nautilus*, 90, 5-7.

Tompa A (1976b): A comparative study of the ultrastructure and mineralogy of calcified land snail eggs (Pulmonata: Stylommatophora). *J. Morphol.*, 150, 4, 861-887.



Obr. č. 2: Stratigrafická tabuľka s vyznačením lokalít a snímkov fosílnych vajíčok ulitníkov

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Jana KERNÁTSOVÁ[1], Hilda VANĚKOVÁ[2]

FOSÍLNE EKOSYSTÉMY VRCHNÉHO PLEISTOCÉNU NIEKOĽKÝCH LOKALÍT TRNAVSKEJ PAHORKATINY (JZ. SLOVENSKO)

V rámci regionálno – geologického výskumu Trnavskej pahorkatiny bolo v rokoch 2002 – 2003 v jej jz. časti spracovaných niekoľko odkryvov v sprašiach a sprašovitých hlinách a svahovinách. Ide o lokality Viničné – ihrisko, Viničné – výmoľ a Šenkvice - výrobňa dreveného uhlia (obr. č. 1 a 2).

Vzorky na štúdium malakofauny a palynomorf boli odobrané ako z prirodzených tak aj umelých odkryvov v množstve cca 5 kg sedimentu z rôznych horizontov profilovej steny.

Časť sedimentov vzoriek sa spracováva na palynologické preparáty a zvyšok bol plavený cez mlynárenský hodváb a sitá s veľkosťou ôk 1 mm. Z výplavov sme získali zaujímavé spoločenstvá fosílnych ulitníkov, lastúrnikov, lastúrničkov, ako aj osteologické zvyšky hlodavca a kalcifikované vajíčko ulitníka pravdepodobne druhu *Vallonia tenuilabris* A. Br. Pozornosť si zaslúžia nálezy spermatofytov, ktoré sa v neveľkom počte našli na všetkých uvedených lokalitách vo vrchných horizontoch, max. do hĺbky 2,05 m. Doteraz sa tejto problematike u nás nevenovala pozornosť a tak sa výsledky nášho výskumu stávajú pionierskou prácou v tomto smere.

Rekonštrukcia fosílnych ekosystémov študovaných lokalít poukazuje na meniace sa klimatické pomery v jednotlivých obdobiach vrchného pleistocénu tejto časti Slovenska a zároveň odzrkadľuje dynamiku a morfológiu terénu.

Na lokalite Viničné – ihrisko sa stretávame s ekosystémom mokradí, ktoré dnes patria medzi najproduktívnejšie na svete. V prírodných podmienkach chránia krajinu pred záplavami, zachytávajú povodňové vlny a spomaľujú rýchlosť vody. Vzhľadom na meniaci sa charakter fauny a pribúdajúci počet suchozemských uliníkov smerom od podložia k nadložiu sa domnievame, že ide o biotop v blízkosti riečneho koryta, alebo odrezaného ramena toku, ktoré postupne zarastalo vegetáciou. V podložných vzorkách sa nachádza fauna sladkovodných lastúrničkov a mäkkýšov prevažne stojatých a periodických vôd ale aj o druhy stojatých až tečúcich vôd s prvkami studenej pupilovej fauny. V nadložných vzorkách spoločenstvo pupilovej fauny s druhom *Pupilla triplicata* (Stud.) a chladnomilným druhom *Columella columella* (Mart.) s prvkami vodných druhov. Vypočítaná priemerná júlová paleoteplota 14, 6 – 14,8 °C poukazuje na chladnú a vlhkú klimatickú osciláciu. Nadložné sprašovité horizonty okrem spomenutej fauny obsahujú aj úlomky neogénnych mäkkýšov a väčšie množstvo ostrohranných úlomkov hornín veľkosti do 1 cm a niekedy aj viac. Viaceré znaky poukazujú na vývoj nadložných sedimentov splachovaním do sedimentačného priestoru z blízkeho okolia, alebo na existenciu periférneho okraja proluviálneho kužeľa. Semená získané z týchto vzoriek sa nachádzajú v závalkoch tmavohnedého sedimentu. Najbohatší bol iluviálny horizont subfosílnej pôdy do hĺbky 0,7 m. Táto lokalita bola na semená druhovo najpestrejšia. Dominujú vlhkomilné druhy napr. *Chenopodium* sp., ktoré indikujú kolísavú vodnú hladinu a bahenné prostredie. Vodné rastlinstvo ako *Nymphaea* sp. alebo *Sparganium* sp. poukazujú na jazerné prostredie lemované trstinovým močiarom (Birks, 1980).

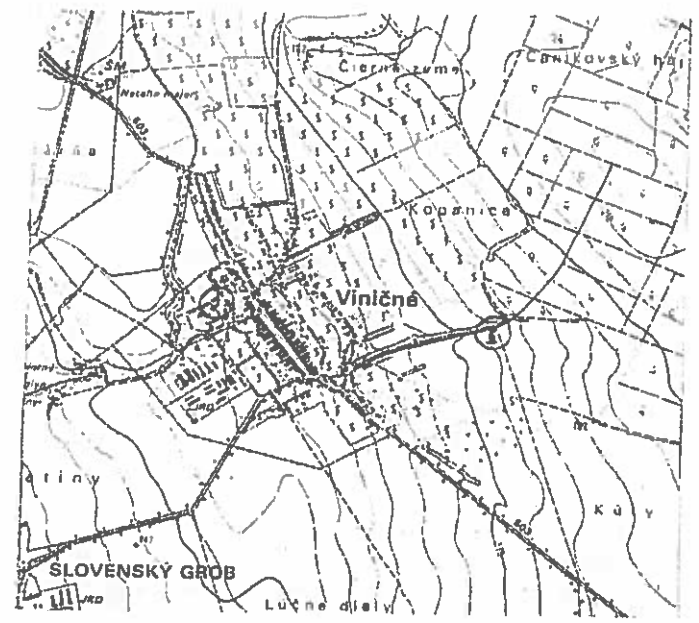
Na lokalite Viničné – výmoľ boli prítomní reprezentanti ekosystému stepných oblastí s prvkami ekosystémov údolných a pahorkatinných nív. Spoločenstvo má charakter pupilovo - striatovej fauny s prvkami kolumelovej fauny (obr. č. 3). Početne sú zastúpené xerotermné druhy skalných stepí preferujúce južnú expozíciu, čo môže odrážať suchú klimatickú fázu, prípadne miestnu morfológiu terénu. Vypočítaná priemerná júlová paleoteplota dosiahla hodnotu 15°C. Čo sa týka spermatofytov, našiel sa jediný rod *Urtica* sp.

Fauna lokality Šenkvice – výrobňa dreveného uhlia má zväčša fragmentárny charakter, čo spolu s ďalšími znakmi sedimentu pozorovanými z výplavu poukazuje na jej redepozíciu a vznik komplexu aspoň v štyroch epizódach. Zaujímavá je väčšia koncentrácia rudimentov vnútornej schránky zástupcov čeľade Arionidae vo vz. č. 1 a 2. Najpestrejšie spoločenstvo prináša vz. č. 3. Ide o pupilovo – striatovú faunu s prvkami kolumelovej fauny. Spoločenstvo je svojim zložením veľmi podobné spoločenstvu vz. č. 1 na lokalite Viničné – výmoľ, len vypočítaná júlová paleoteplota dosahuje vyššiu hodnotu 16,3°C. Zo spermatofytov sa vyskytuje stepný rod *Gypsophila* sp. (obr. č. 4) (Jachowicz, Dybova, Jachowicz, 1994) a väčšie množstvo šupiniek *incertae saedis* pravdepodobne zo šišiek ihličnanov.

Literatúra

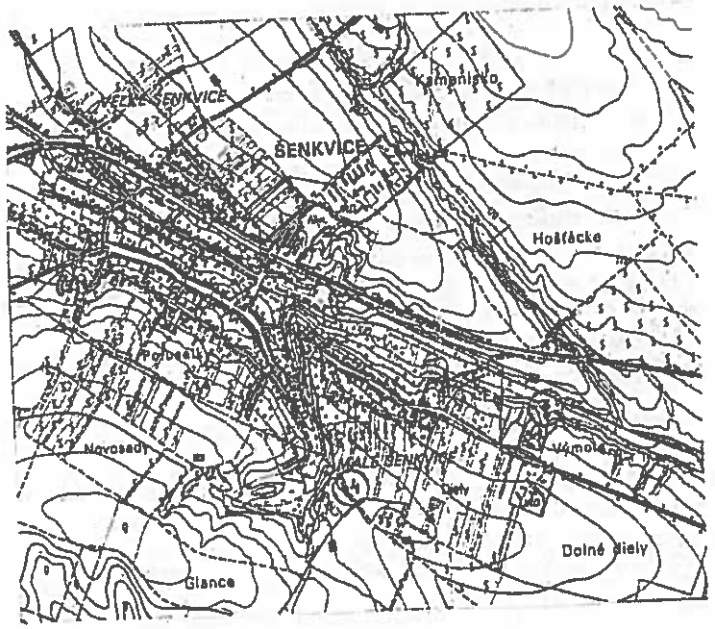
Birks H. (1980): Plant macrofossils in Quarternary lake sediments. *Arch. hydrobiol.*, Heft 15, 1-60. Stuttgart.

Jachowicz A., Dybowa-Jachowicz S. (1994): Paleobotanika. Wydawnictwo Universitetu Sląskiego. Katowice.



Obr. 1. Mapka lokalít: 1 – Viničné – ihrisko, 2 – Viničné – výmoľ, 1: 25 000.

[1] Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, SK- 817 04 Bratislava
[2] Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, SK- 817 04 Bratislava



Obr. 2. Mapka lokality, 3 – Šenkvice, výrobňa dreveného uhlia, 1 : 25 000.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Markéta LORENCOVÁ[1]

ŠUMAVSKÁ SLADKOVODNÍ SPOLEČENSTVA THECAMOEB (TESTACEA)

Thecamoeby jsou polyfyletickou skupinou prvoků nejistého systematického zařazení. Dosavadní studie ukazují jejich význam pro ekologii a naznačují vhodnost využití v paleoekologii. Pro interpretaci sladkovodních paleoprostředí pomocí charakteristického složení společenstev thecamoeb je třeba podrobně prozkoumat jejich aktuoekologii a zaměřit se na aspekty pro paleoekologii přímo využitelné. Projekt "Aktuoekologie sladkovodních krytenek (Testacea) Šumavy" (řešitel Doc. K. Holcová, spoluřešitel Mgr. M. Lorencová) studuje vazby mezi prostředím a složením společenstev a zkoumá ekologické faktory a životní podmínky mající významný vliv na druhovou skladbu a na morfotypické rozdíly v rámci jednotlivých druhů. V letech 1999 až 2003 byla zkoumána různá sladkovodní prostředí šumavské přírody. Porovnáním devíti lokalit metodou statistické analýzy (faktorová a shluková analýza) bylo v 68 odebraných vzorcích nalezeno celkem 39 druhů thecamoeb a byly rozlišeny 2 časté a 7 méně častých typů společenstev. Ve stojaté nebo pomalu tekoucí vodě byla na jedné lokalitě pozorována vzájemně si podobná společenstva, zatímco v méně homogenním prostředí tekoucích vod se podobné složení společenstev nachází na různých lokalitách v závislosti na podobném mikrobiotopu.

V letech 2001 a 2002 byly odebrány vzorky ze shodných lokalit Lipenské vodní nádrže a následně porovnávány. Určeno bylo celkem 31 druhů, diversifikace tohoto prostředí je vysoká, ale v zásadě se druhové složení v závislosti na čase významně nemění. Při detailnějších odběrech z jedné lokality (v rozích čtverce 1 m^2) se ukázalo, že rozdíly v druhové variabilitě na tak malém území jsou malé a ve všech čtyřech odběrech dominoval jeden druh (*Bullinularia indica* Penard, 1907). Tento fakt poukazuje na závislost mezi stálostí a homogenitou prostředí na jedné straně a charakteristickou druhovou skladbou společenstev na straně druhé.

První výsledky analýzy společenstev odebraných v roce 2002 v pěti šumavských jezerech ukazují na mnohem nižší druhovou proměnlivost. Například v Čertově jezeře byly nalezeny jen 4 druhy thecamoeb, 2 z nich výrazně dominují (*Difflugia globulosa* Dujardin, 1837 a *Pontigulasia compressa* Carter, 1864).

Studium thecamoeb provázejí některé problematické aspekty týkající se zejména taxonomie. Jedním z hlavních znaků skupiny je přítomnost pseudopodií. Pseudopodie se však vyskytují i u jiných skupin organismů a některé druhy thecamoeb tvoří pseudopodia dokonce několika různých tvarů Ukazuje se, že jde spíše o konvergentní znak. Navíc u fosilního materiálu se tyto části těl nezachovávají. Thecamoeby se rozmnožují hlavně nepohlavním způsobem za vzniku fenotypově shodných jedinců. Sporné se tedy jeví i rozlišení druhu biologického od druhů morfologických, pro studium ekologie je uspokojivé vyřešení tohoto problému velmi důležité. Skutečnost, že při popisu druhů nebyly téměř vůbec označovány holotypy a dodnes neexistují ani lektotypy, vnáší do systematiky této skupiny mnoho otazníků. Řešení taxonomických problémů je v tomto smyslu nedílnou součástí jakékoliv studie těchto organismů.

Tento příspěvek je součástí výzkumného záměru MSM č.113100006, výzkum je financován grantovou agenturou GAČR (č. IAA 6111201).

[1] Ústav geologie a paleontologie, PřF UK, Albertov 6, 128 43, Praha 2, marlor@natur.cuni.cz

Literatura

Holcová K., Lorencová M. (v tisku): Thecamoebians from the Šumava Mts. – comparison of large-scale and detailed variability of thecamoebian assemblages. *Proceedings of the workshop of the 6th IWAF*, Prague 2001.

Holcová K. Lorencová M. (2002): Variability of the fresh-water thecamoebian assemblages - Šumava Mts. In *Michalík J., Hudáčková N., Chalupová B., Starek D. (editors): Abstract book, Paleogeographical, paleoecological, paleoclimatical development of Central Europe*, 5-7 th June, 2002, Institute of Geology, Slovak Academy of Science. 26-27. Bratislava.

Lorencová M., (2002): Thecamoeby sladkovodních prostředí. *Studentská vědecká konference*, 25.-26. 4.2002, s. 23. Brno.

Lorencová M. (2003): Studium aktuoekologie jezerních thecamoeb Šumavy. *Zprávy o geologických výzkumech v roce 2001*, 99-100. Praha.

Lorencová M. (v tisku): Actuoecology of the lake thecamoebians from the Šumava Mountains. *Acta Carolinea Universitatis*.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Jana NEDOMOVÁ[1]

NÁLEZY RODU *CASTOR* L. A *TROGONTHERIUM* F. (ČELEĎ CASTORIDAE, RODENTIA, MAMMALIA) Z LOKALITY CHLUM U SRBSKA

Lokalita Chlum u Srbska je tvořena silurským a devonským souvrstvím lochkovu, budňanu, pragu a zlíchovu (Hromas a Kučera, 1974). V roce 1939 se při lomových pracích v západní části pahorku Chlum přišlo asi 45 m pod samotným vrcholem na evorzní dutinu v silurských vápencích (soustava vertikálních průtokových dutin s postranními bazény), kde se zachytila výplň pleistocénních neterasových vrstev s kosterními zbytky. Souvislý celek dómů a chodeb se souhrnně nazývá Srbské jeskyně (Skřivánek, 1954). Jeskyně jsou svým vznikem vázány pravděpodobně na III. terasu Berounky, vyvíjely se původně ve zvrstvených lochkovských vápencích, ale zřícením stropů se posunuly až do vápenců koněpruských (Beneš, 1968). Při sběrech kosterního materiálu (J. Petrbok a J. Beneš) byly Srbské sluje očíslovány podle pořadí, ve kterém byly odkryty (Chlum I.–VI. sluj). Podle biostratigrafické korelace (Fejfar a Heinrich, 1990), spadá lokalita Chlum IV. sluj do svrchní části savčího stupně biharia (MQ1). Materiál pocházející ze sběrů především J. Petrboka je uložen v depozitářích Národního muzea. Tento materiál byl již zpracován (Nedomová, 2000; Nedomová, v tisku), všechny kusy jsou přesně lokalizovány, včetně udání nálezové situace. Mezi osteologickým a odontologickým materiálem uloženým ve sbírkách paleontologického oddělení NM byla nově nalezena zajímavá asociace pleistocénních savců, pocházející z vápencových jeskyní Českého krasu. Charakteristické bílé zbarvení kostí a světlá barva zubů u části této kolekce indikuje, že tento materiál pochází z Chlumu u Srbska. Přesné určení sluje, ze které materiál pochází není možné.

Výzkum byl podpořen Výzkumným záměrem MŠM 113100006.

Přehled materiálu (*C.=Castor*, *T.=Trogontherium*; do I, P a M počítány i zuby z čelistí)

		I		P		M1		M1-2		M2		M3	
Chlum	superior	0	0	3	1	0	0	1	4	0	0	0	0
	inferior	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlum I. sluj	superior	0	2	2	3	1	0	3	0	2	0	3	1
	inferior	2	1	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Chlum VI. sluj	superior	0	0	4	2	1	2	4	0	0	0	0	0
	inferior	3	2	2	3	1	0	3	0	0	0	1	0
	cranial	maxilla (1), mandibula (1)											
		C.	*T.*	*C.*	*T.*	*C.*	*T.*	*C.*	*T.*	C.	T.	C.	T.

[1] Paleontologické oddělení Národního Muzea, Václavské náměstí 68, 115 79 Praha 1

Literatura

Beneš J. (1968): Pleistocénní savci z Chlumu u Srbska (Čechy). *Časopis NM, Odd. přírodovědecké*, 137 (3/4), 17-26. Praha.

Fejfar O., Heinrich W.D. (1990): Proposed biostratigraphical division of the European continental Neogene and Quaternary based on muroid rodents (Rodentia: Mammalia). In *Int. Symp. Evol. Phyl. Biostr. Arvicolids (Fejfar O., Heinrich W.D. eds.), Internat. geol. correl. Program 216: Bio-events, Geological Survey*, 115-124. Praha.

Hromas J., Kučera B. (1974): Geomorfologie a krasové jevy Českého krasu. *Bohemia centralis*, 3, Praha.

Nedomová J. (2000): Nálezy bobra (rod *Castor*) v českém pleistocénu. MS. *Diplomová práce* (thesis), PřF UK Praha; str. 1-122, 28 text-obr., 12 tabulí, 19 tabulek

Nedomová J. (v tisku): Revize rodu *Castor* Linnaeus, 1758 (Mammalia, Rodentia) z lokalit Českého krasu (Koněprusy – Kobyla – Chlupáčova sluj, Srbsko – Chlum – I. a IV. sluj), (Revision of the genus *Castor* Linnaeus, 1758 /Mammalia, Rodentia/ from the sites of the Bohemian karst /Koněprusy – Kobyla – Chlupáčova sluj, Srbsko – Chlum – I. a IV. sluj/). *Zprávy o geologických výzkumech v roce 2002*.

Skřivánek F. (1954): Jeskyně na Chlumu v Českém krasu. *Československý kras*, 7, 25-34. Beroun.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

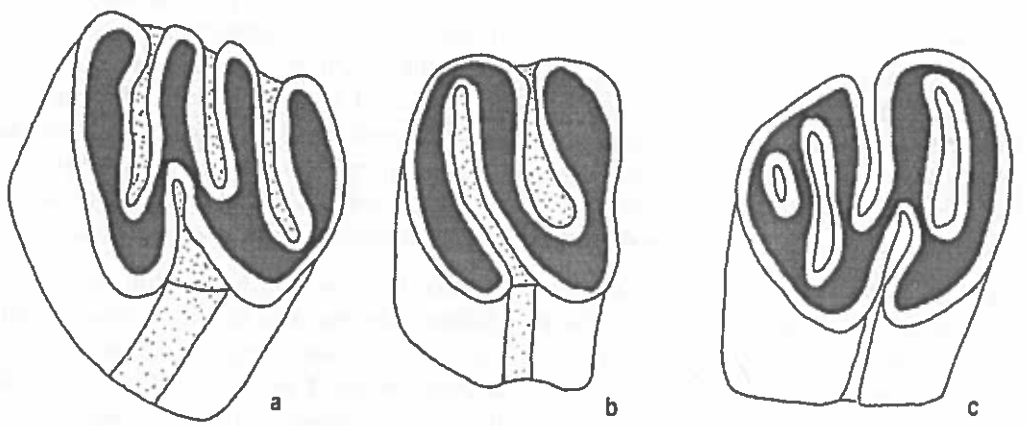
Jana NEDOMOVÁ[1]

TYPY A VÝVOJ DENTICE BOBROVITÝCH (ČELEĎ CASTORIDAE GRAY, 1821; RODENTIA, MAMMALIA)

Bobrovití (čeleď Castoridae Gray, 1821) jsou řazeni společně s čeledí Eutypomyinae Miller a Gidley, 1918 do nadčeledi Castoroidea. Jsou tak klasifikováni jako příslušníci konzervativního podřádu Sciuromorpha, patřícího do řádu hlodavců. Castoridae se poprvé objevili ve svrchním eocénu Severní Ameriky, z euroasijského kontinentu jsou první zástupci známi ve spodním oligocénu.

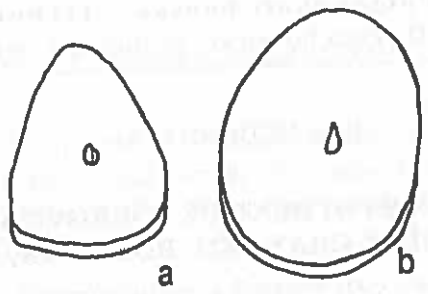
Zubní vzorec bobrovitých má velice jednoduchou stavbu 1013/1013; v každé čelisti je tedy pouze jeden řezák, jeden premolár a tři moláry (špičák zcela chybí). Stehlin a Schaub (1951) uvádí, že stavba obrazců okluzálních ploch (tzv. pattern) premolárů a molárů u bobrovitých procházela třemi hlavními směry: 1. základní pentalofodontní pattern; 2. S – pattern a 3. lamelární pattern. Jednotlivé typy obrazců okluzálních ploch jsou zřetelné především na asociacích fosilního materiálu Severní Ameriky a východní Asie. Na evropském kontinentu došlo zejména během miocénu k velkému rozvoji u rodů s pentalofodontním patternem. Samotný typ tohoto obrazce se objevil několikrát souběžně vedle sebe – s velice nepatrnou diferenciací ve své stavbě, velikosti či rozsahu hypsodoncie. Tato skutečnost vede při identifikaci jednotlivých rodů ke značným potížím. Ve fylogenezi bobrovitých je zřetelný vývoj od kořenových zubů k formám téměř hypsodontním, avšak kořenová pulpa je u adultních jedinců stále patrná. Vedle této identifikační metody má ještě výpovědní hodnotu i tvar a ornamentace řezáků. Stirton (1935) dle této variability, především spodních řezáků, rozděluje bobrovité na dvě skupiny (aniž se jedná o podřády či jiné systematické taxony): 1. skupina s „placatou" (poloplochou) labiální stranou řezáků (např. *Castor, Chalicomys*); 2. skupina s konvexní (vypouklou) labiální stranou řezáků (např. *Dipoides, Trogontherium*). Předpokládá se, že konvexní typ řezáků je primitivnější a může se více či méně měnit na poloplochý typ druhé skupiny. Emailová mikrostruktura řezáků má uniseriální seskupení HBS (tedy sklovina typu Hunter-Schreger-bands), kde se střídá jedna vrstva HBS s jednou vrstvou IPM (interprismate matrix).

Výzkum byl podpořen Výzkumným záměrem MŠM 113100006.



Obr. 1. Zubní obrazce okluzálních ploch bobrovitých u P4: a) *Castor*; b) *Dipoides*; c) *Trogontherium*.

[1] Paleontologické oddělení Národního Muzea, Václavské náměstí 68, 115 79 Praha 1



Obr. 2. Transverzální průřez spodními řezáky bobrovitých: a) *Castor*; b) *Trogontherium*.

Literatura

Stehlin H. G., Schaub S. (1951): Die Triginodontie der simplicidentaten Nager. *Schweizerische Paläontologische Abhandlungen*, 67, 1-385. Basel.

Stirton R. A. (1935): A review of the Tertiary beavers. University of California Publications, *Bulletin of the Department of Geological Sciences*, 23 (13), 391-458. Berkeley.

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava
rok 2003, ročník XLIX, řada hornicko-geologická, mimořádné číslo

Miriam NÝVLTOVÁ FIŠÁKOVÁ[1]

OSTEOMETRICAL AND FUNCTIONAL ANALYSIS AND EVOLUTION OF AUTOPODIA IN THE GENUS HOMO

The human autopodia (*ossa metacarpalia et metatarsalia, phalanges*) of *Australopithecus afarensis* from Hadar Formation, *Homo neanderthalensis* from Kiik-Koba, La Ferrasie, La Chapelle, Krapina, and Shanidar were compared with that of *Homo sapiens* from Palaeolithic age (Dolní Věstonice, Předmostí, Mourzak Koba, Menton, Cap Blanc), Neolithic age (Moravská Nová Ves, Pavlov-Horní Pole, Mosaurany), Bronz age (le dolmen Peyraoutes Alpes-Maritimes) and of mediaeval period (Rajhrad, Sázavský kostel).

Functional anatomy of dorsal and palmar interossei muscles attachments of hand and dorsal and plantar interossei muscles attachments of the foot were studied. Opponens pollicis attachments were studied too. Basic statistical data (average, standard deviation, minimum-maximum, median), together with variance analysis, Levene test, Student test, correlation coefficient, discrimination analysis and cluster analysis have been used for statistical examination. From functional anatomy point of view the autopodium of australopithecine manus lack any indication of knuckle walking. There are no transverse ridges at bases of dorsal articular surfaces of the metacarpal heads. The ratio of thumb length to finger length have been computed. It was determined that the lenght of digit I was 50 % of that of digit III. This is much closer to the mean of 53 % for modern humans than 36 % for chimpanzees. Australopithecine second metacarpals resemble those of modern humans in having a continuous facet for articulation with capitate. However, the second carpometacarpal joint is not entirely like that of modern humans. The facet for M II on the capitate is intermediate in orientation between the laterally facing facet in the apes and the more distally in modern humans. In addition, the M II facet have all the way to the dorsal border of the capitate and is not terminated by the styloid process of the M III. Morphological similarities of australopithecine to apes are as follows: 1) articular surface on M I is saddle-shaped. However, it is narrower and more concavo-convex than the broader and flatter joint surface of humans, 2) joint surface on the M V is concave. This feature suggests that the fifth carpometacarpal joint lack the mobility in humans, which is necessary to cup the palm of the hand in both the power grips and precision grips, 3) distal phalanges are characterised by slender apical tufts, and 4) strongly developed flexor apparatus. These include longitudinally curved proximal phalanges and well developed flexor sheath ridges on proximal and middle phalanges and marked insertion areas for *m. flexor digitorium superficialis* on the middle phalanges. All morphological features are statistically significant (at 95-99 % significance level). Based on these morphological features the hand would have been adapted to suspensory, or climbing locomotion. In addition it would not have been suited to either the squeeze disc and power grips or precision grips. This suggested that human features of australopithecine hand would best facilitate the pad-to-pad and three jaw chuck precision grips which may have been highly important in the development of tool-using behaviour.

From functional anatomy point of view the Neanderthal hand is in general proportions and morphology similar to that of anatomically modern humans. However, there are two areas of difference. Both are statistically significant (at 95-99 % significance level). The first is the morphology of thumb. By La Chapelle and Kiik Koba Neanderthals is condyloid in shape convex in radioulnar and dorsopalmar dimension, on the contrary by modern humans is convex in dorsopalmar and concave in radioulnar dimension. Shanidar Neaderthals have saddle-shaped metacarpal surface, that of radioulna-

[1] Department of Paleolithic and Palaeoethology, Institute of Archaeology, Czech Academy of Science, Dolní Věstonice 25, 691 29 and
Department of Geology and Palaeontology, Faculty of Science, Charles University, Albertov 6, Praha 2, 128 43

ry concave and dorsopalmary convex. Their general surface configuration is therefore similar to those of more recent humans. On the M I is the development of the crest for the insertion of *m. opponens pollicis*. The proximal pollical phalanges are similar to those of recent human (at 95-99 % significant level). Their bases have moderately large musculoligamentous attachment areas around the metacarpal articular surface, which are primarily for the insertions of short thenar muscles, *m. flexor pollicis brevis, m. adductor pollicis* and *m. abductor pollicis*. Second is marked difference in the length of pollical distal phalanx in relation to the pollical proximal phalanx. This difference results from elongated distal phalanx and shortened proximal phalanx. From mechanical point of view the hand proportions would decrease the load arm the interphalangeal region and the metacarpophalangeal joint and thereby increase the effectiveness of *m. flexor pollicis brevis, m. abductor pollicis* and *m adductor pollicis* when grasping large objects. This would also increase the load arm between interphalangeal joint and, thereby decrease the effectiveness of *m. flexor pollicis longus* when grasping objects with finger with the whole thumb. The Shanidar (9 individuals) distal pollical phalanges all have extremely large insertions for their *m. flexor pollicis longus* tendons, as do those of other Neanderthals. This implies an exceptional development of this muscle, which may be a partial compensation for the elongation of their distal phalanges. The distal phalanges have expansed the tuberosistes. The tuberosity provides attachment area and support for the pulp of the finger tip and nail, so that an enlargement of the tuberosity would imply a hypertrophy of whole grasping region of the distal finger. The M II, M III, M IV and M V are long, narrow and have large heads (at statistical significance of 95-99 %) increasing the volume of interosseous muscle. These are also suggested by marked insertion areas on ulnar side of M I. The third metacarpals have large and prominent styloid processes. Neanderthals have prominent crests on the ulnar aspects of their fifth metacarpal diaphyses for the insertion of *m. opponens digiti minimi*. These crests are relative rare among more recent humans. Furthermore, the bases of the proximal phalanges are very large making up approx. 1/2 of the bone length. The Paleolithic populations (Dolní Věstonice, Předmostí, Mourzak Koba, Markina Gora, Menton) are more robust than Neolithic and recent humans. The third metacarpal is longer then by recent humans (at significant level 95-99 %). All individuals show clear traces of the interosseous muscle (*mm. interossei dorsales et palmares*) origin crests on the middle metacarpal diaphyses. These traces are similar to those seen by modern humans. The *m. opponens pollicis* crest on the metacarpal of DV III is more of a distinct line that anything resembling a crest. The *m. abductor digiti minimi* tubercle on fifth metacarpal is small, and there is no trace of an insertion for *m. opponens digiti minimi* on the fifth metacarpal shaft. The flexor sheath attachments on the phalanges are clear. The distal phalanges have small apical tufts. The Neolithic population is more gracil than Palaeolithic and mediaeval populations. The metacarpals are slender, heads and bases of metacarpals are more close (at statistical significance of 95-99 %). The muscle attachments are weaker. This was probably influenced by the Neolithic revolution and by transition from hunters to farmers. In this time humans have eaten more cereals than meat.

The mediaeval population is more robust than the Neolithic one, but is more gracil than Palaeolithic population. The metacarpals are weak, shorter, the heads and bases are broader. Proximal phalanges are shorter, bases and heads are closer (at statistical significance of 95-99 %). It could have been impacted by the transition to more meat diet. During the early Middle age people have eaten more meat than those of the Neolithic age, but in the late mediaeval age the people have eaten more cereals (especially bread and cereal gruel) and they were therefore smaller than the former ones.

From functional anatomy point of view the australopithecine foot show a mosaic of features. The heads of MT II-MT V show pattern (as by modern humans), where the joint surface are well separated from epicondyles by sulcus. This allows a greater degree of dorsiflexion at the metatarsophalangeal joints and it is consistent with bipedalism. The MT V have expanded the base, but have straight edge (humans have a lateral curvature). The pedal phalanges are longer than by humans and show also a greater radius of curvature. The second proximal phalanx is shorter than the third proximal phalanx (this is ape-like feature). The middle phalanges are longer in relation to the proximal phalanges. They have expanded bases, well developed flexor ridges and distal trochlea that are larger in their dorsopalmar dimension than is the case in humans. The M I has an ape-like rounded head rather than a human flattened head. The Neanderthal foot was fully adapted to bipedal locomotion. Neanderthal feet differ from that of modern humans only in their greater toes. Firstly, many areas of attachments for the planter muscles and ligaments are more strongly developed in the Neanderthal foot. The fifth metatarsal appear to have relatively large and projecting proximolateral tuberosities, which would imply a strongly developed *m. peroneus brevis*. The proximal phalanges are generally wider than high, while in modern humans they are higher wide (at significant level 95-99 %). The Neanderthal first proximal phalanx is short in relation both to the medial length and to the length of the distal phalanx. The distal hallucial phalanges show some hypertrophy. Each of them has a large pit on proximal plantar surface for the insertion of the *m. flexor hallucis longus* tendon. This enlargement of the distal tuberosity is similar to that seen on the distal hand phalanges (at significant level 95-99 %), and probably implies an adaptation for higher levels of ground reaction force throught the distal hallux. The proximal pedal phalanges exhibit the enlargement of the musculoligamentous area around the metatarsal surface relative to the size of the articulation. The Palaeolithic populations have lateral curvature on the fifth metatarsal. There are clear traces of the interosseous muscle (*mm. interossei dorsales et plantares*) origin crests on the middle metatarsals diaphyses. The distal phalanges have small apical tufts. The Neolithic population is more gracil than the Palaeolithic and mediaeval populations. The metatarsals are slender (at statistical significance of 95-99 %). The muscle attachments are weaker. This was probably influenced by the Neolithic revolution and by transition from hunters to farmers. In this time humans have eaten more cereals than meat. The mediaeval population is more robust than the Neolithic one, but is more gracil than Palaeolithic population. The metatarsals are weak and longer (at statistical significance of 95-99 %). It could have been impacted by the transition to more meat diet. During the early Middle age people have eaten more meat than those of the Neolithic age, but in the late mediaeval age the people have eaten more cereals (especially bread and cereal gruel) and they were therefore smaller than the former ones.

The research was supported by grant of MŠMT J 13/98: 113100006.

Sborník vědeckých prací
Vysoké školy báňské - Technické univerzity
Ostrava

řada hornicko-geologická, mimořádné číslo - 2003

© Vydala Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava
Vytisklo Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství

Náklad: 100

Odpovědný redaktor:
Prof. Ing. Zdeněk Vašíček, DrSc.

Vydání I.
Za obsah článků odpovídají jednotliví autoři

ISBN: 80-248-0396-8