

# Posudek na disertační práci Mgr. Stanislavy Berkyové "Environmentální změny a biostratigrafie intervalu ems-eifel (spodní- střední devon) v pražské pánvi, bazální chotečský event"

podává Ladislav Slavík

Předložená disertační práce představuje 53 stran textu, dva obrázky, více než 200 citací použité literatury a pět příloh v podobě prací publikovaných nebo předložených. Práce je velmi dobře a přehledně členěna a psána srozumitelnou češtinou. Z formálního hlediska je škoda, že úvodní textová část obsahuje příliš mnoho překlepů. Bylo by rovněž více ilustrativní, kdyby byl úvodní text doplněn více obrázky, i přes množství grafických schémat v publikovaných pracích. Tyto drobné formální nedostatky jsou však naprosto podružné vzhledem k celkovému významu této disertace.

## **A. Komentář k biostratigrafické části práce:**

Téma disertační práce bylo zvoleno velmi "ze široka" s původním záměrem aspirantky a školitele odhadnout mechanismus a zjistit příčiny změn při bazálním chotečském eventu. Pro přesné určení stratigrafické pozice eventu a vlastní hranice ems/eifel měla posloužit konodontová biostratigrafie. Aspirantka již v počátku práce narazila na řadu těžkostí, které se týkaly právě problémů konodontové zonace a s tím spojenými komplikacemi s přesnou časovou orientací na profilech. Bazální chotečský event nepatří mezi události příliš významné v kontextu paleozoika, což dokládají většinou jen malé změny ve fosilních faunistických společenstvech. Tím hůře je tomu u konodontů, kde rychlost (téměř neznatelných a pravděpodobně plastických či opakujících se) morfologických změn je u linie *costatus* nepatrná, přirozené taxony s jasnou morfologickou inovací na této hranici neexistují (kromě *Pol. serotinus*); taxony formálně existující byly v 70. letech 20. století vytvořeny uměle a takřkajíc pod tlakem v situaci: "Máme hranici - potřebujeme k ní definující taxon". Tento problém "hranice kde se nic moc neděje" naplno vypluje v kontextu studia širších stratigrafických horizontů v devonském útvaru, kde množství dobře rozlišitelných morfologií uvnitř jednotlivých devonských stupňů umožňuje často velmi detailní chronostratigrafická členění, závisí však na znalosti situace v širokém stratigrafickém intervalu. Zásadní připomínky k biostratigrafii jsem měl možnost již vyjádřit jako oponent publikace, která je přílohou č. 1 disertace; většina byla v publikaci zohledněna.

Z biostratigrafické části práce vyplývá skutečnost, že korelovat bázi chotečského eventu s taxonem *Pol. c. costatus* a určit bázi eifelu pomocí *Pol. c. partitus* je mnohdy velmi problematické či téměř nemožné, a že dosažení pokroku v téměř 40 let staré nevyhovující konodontové zonaci se spíše umělými taxony je stále v nedohlednu.

Zde nezbývá než zopakovat z původní recenze, že i přes tento zásadní taxonomický a stratigrafický problém a nejednoznačnost originálních popisů se autorka s problematikou vypořádala jak nejlépe v dané situaci mohla a odvedla práci s velmi kvalitním výsledkem, která poskytuje mnoho důležitých informací s globálním dopadem. To, i přes skutečnost, že úplně přesná biostratigrafická korelace baz. chotečského eventu na základě konodontů není v podstatě možná (baz. choteč event versus báze taxonu *costatus*) a potvrzuje i zkušenost mnohých specialistů - více detailního vzorkování = více překvapivých výsledků. To také někdy "boří" obvyklé a ustálené představy a chybná schémata, která se bohužel stále používají.

Zde zůstává několik připomínek a námětů, které i po recenzích v publikaci zůstaly:

### **B. Připomínky - náměty**

1. Stratigrafický překryv v linii *Polygnathus ex gr. costatus* - str. 672 přílohy 1 "persistence of a stratigraphically older taxon into a younger zone or zones are common" poukazuje na zásadní problém v relativním datování tohoto stratigrafického úseku zejména v případě, že máme k dispozici málo materiálu a asociace elementů ve vzorcích vertikálně starších či mladších jsou chudé. Stratigrafické rozsahy morfologicky velmi podobných forem (snad pouze s výjimkou skutečně dobře odlišitelného *P. serotinus*) se překrývají. To má značný dopad na přesnost korelace, hlavně v momentě, kdy je pouze jeden z indexů těchto čtyř zón zaznamenán (např. *P. serotinus*) - pak může být stáří dotčené vrstvy v rozsahu zón *serotinus-patulus-partitus-costatus*. První objevení určitého taxonu ve vzorku automaticky negarantuje, že se jedná o jeho skutečný nástup - důležitý je celkový kontext, asociace dalších taxonů apod.. Přes maximální snahu je proto skutečná pozice zejména zóny *costatus* nejednoznačná.
2. Poznámka k zóně *patulus* - zóna je snad všude na světě (pokud vůbec existuje, velmi krátká). Opět je to způsobeno rozsáhlým překryvem morfologií v polygnathidové linii *costatus* při této hranici. Pokud by tato zóna nebyla vůbec používána, přispělo by to k redukci biostratigrafického zmatku.
3. *P. pseudofoliatus* nemůže být použit jako náhradní taxon k definici zóny *australis* (v profilu dál. zářez Barrandov), když je zároveň graficky uveden v zóně *costatus* v profilu Na Škrábku (příloha 1. Fig. 3)
4. Příloha 1 - Conclusions, bod 4. - *Polygnathus serotinus* končí i v Barrandienu až v zóně *costatus* - viz Klapper et al. 1978, p. 107, fig. 3 - Zonal ranges (stratigrafický rozsah *P. serotinus* končí dokonce až při konci této zóny). Pokud budeme věřit datům Klappera, pak autorkou deklarované vymizení taxonu *Pol. serotinus* na bázi zóny *costatus* je s tímto v ostrém rozporu.
5. Je škoda, že *Pol. sp. aff. Pol. trigonicus*, jehož se týká důležitý bod hlavních zjištění není v práci ani vyobrazen ani uveden v systematické části. Jeho stratigrafický význam (jako pomyslného stěbla, kterého se lze možná chytit ve stojatých vodách linie *ex gr. costatus*) přitom může být značný.
6. Systematické zařazení konodontů - autorka zařazuje konodonty do obratlovců. S tím nelze souhlasit. Přesto, že tento názor bez jakýchkoliv důkazů šíří a intenzivně propaguje tzv. "Britská škola", tento nesmysl proniká i do učebnic. Některé morfologické podobnosti z fosilního záznamu nebyly jasně prokázány. Konodonti nemají žádný ekvivalent tvrdé tkáně jako obratlovců a analogie se zuby je smyšlená. Materiál elementů konodontů není ani zubovina ani enamel. Růst konodontových elementů je rovněž zcela odlišný.
7. Ohledně interpretace teploty - teplota vody značně kolísá s hloubkou - jak známo, konodontové elementy jsou tvořeny růstovými lamelami. Rozdíl teplot v hloubce např. 50 metrů a při hladině v teplých mořích je značný. Ke vzniku konodontového apatitu mohlo dojít v různých hloubkách během života organismu. Jakou teplotu vlastně odráží zjištěná data z izotopů kyslíku?  
Tohoto tématu se týká i obecný problém naměřených hodnot izotopů kyslíku z konodontového apatitu. Autorka správně poukazuje na recentní studii (Wheelely et al. 2010), kdy se hodnoty v závislosti na různém chemickém zpracování vzorků, ale i v závislosti na výběru různých typů konodontových elementů mohou zásadně lišit - v některých případech až o 4‰ !! - interpretace izotopového složení kyslíku kon. apatitu z různých částí světa při použití různých metodik tak může mít značné trhliny.
8. Negativní pík v hodnotách  $\delta^{13}\text{C}$  není "na všech zkoumaných profilech dobře rozeznatelný" (str. 58). Například v profilu Na Škrábku není záporná exkurze nijak patrná (sr. přílohu 4, fig. 5, na fig. 8 je pak negativní exkurze v zóně *patulus*). Jistý korelační potenciál izotopů uhlíku zde sice je, ale není jednoznačný.

### **C. Celkový komentář**

Komentář k biostratigrafické stránce disertace je oponentovi nejbližší, proto je i nejpodrobnější. Chtěl bych zde vyzdvihnout, že autorka disertace přistoupila k práci velmi odpovědně a s obdivuhodnou houževnatostí. Disertační práci otevírá velmi podrobná rešerše, což potvrzuje i množství citací. Během asi šestiletého doktorského studia spolupracovala s řadou vynikajících specialistů na světové úrovni a předložená práce dokládá, že získala mnoho zkušeností a dovedností hned v několika oblastech - od karbonátové sedimentologie, přes konodontovou biostratigrafii k chemostratigrafii a zvládla mnoho náročných metodických postupů - např. izotopová analýza. Díky tomu je práce multidisciplinární s maximální snahou o komplexní pohled na problém. To vše vyústilo k velmi zajímavým závěrům a interpretacím a vytvořením vcelku originálního modelu bazálního chotečského eventu. Dá se říci, že z hlediska věcného a zjiitelného dosáhla autorka téměř maxima možného. Je přitom velmi sympatické, že autorka práce se i k vlastním interpretacím staví velmi opatrně a je si vědoma řady ovlivňujících faktorů, což svědčí o její velké vědecké zralosti. Hlavním přínosem této práce nejsou jen nová data a interpretace, ale cenné zkušenosti a dovednosti, které z autorky tvoří dnes respektovanou vědeckou osobnost, o čemž svědčí již ve vědecké komunitě obhájené - tedy publikované práce, velmi aktivní mezinárodní spolupráce a řada projektů, které práci a výsledky disertace zásadně ovlivnily.

**Vzhledem k těmto skutečnostem doporučuji aby práce byla přijata k obhajobě a aby na jejím základě byl Mgr. Stanislavě Berkyové udělen akademický titul „Doktor“ (Ph.D.).**

V Praze dne 1.3. 2011

RNDr. Ladislav Slavík, CSc.