

## **Posudek doktorské disertační práce Heleny Vysoké: Charakter proudění a střední doba zdržení vody v nesaturované zóně nad Ochozskou jeskyní (Moravský kras).**

Hlavním cílem práce doktorandky bylo detailně charakterizovat proudění a dobu zdržení vody v nesaturované zóně krasu pomocí různých metod na jedné základní lokalitě a v rámci Moravského krasu srovnat dobu zdržení v nesaturované zóně s dobou zdržení v saturované zóně.

Jedná se o velmi obtížné téma, protože v nenasycené zóně krasu dochází nejen ke spojování proudnic, ale velmi často i k jejich rozdělování (bifurkaci) a proudění je tak vpravdě třírozměrné a mnohem komplikovanější než v saturované zóně. Přímo do nenasycené zóny není v podstatě přístup, takže studium je nutné provádět ze znalosti změn průběhu koncentrace stopovačů a dalších signálů mezi povrchem a bází nenasycené zóny. Zároveň se jedná o intenzivně studované téma, jednak kvůli klíčové roli, kterou nesaturovaná zóna hraje pro ochranu krasových kolektorů před znečištěním a též kvůli dekódování klimatického záznamu uloženého v sintrové hmotě. Většina studií zaměřených na tuto problematiku je však velmi úzce zaměřena, takže výsledky obvykle dovolují interpretovat získaná data mnoha různými způsoby, což zdaleka ne vždy autoři těchto prací v publikacích přiznávají.

Specifikem práce doktorandky bylo použít co největší spektrum různých metod, aby se co nejvíce zúžily nejistoty v interpretaci získaných dat. Doktorandka proto použila nejen široké spektrum stopovačů (izotopy kyslíku a vodíku, tritium, SF<sub>6</sub>, freony) a studovala systém nejen za běžných ale i poměrně vzácných povodňových stavů ale použila i řadu dalších měření a indikátorů (časové průběhy průtoku půdou a bází nenasycené zóny, průběh konduktivity, průběhy sacích tlaků, údaje z kolísání hladin ve vrtech apod).

V průběhu práce se doktorandka musela vyrovnat s faktem, že práce nikdy nebyla podpořena grantovým projektem. Prakticky veškeré finance pocházely z dotace od Českomoravského cementu a.s., v objemu vyšších desítek tisíc ročně. To limitovalo použité metody. Doktorandka se velmi dobře vyrovnala i terénními těžkostmi studia, častými opravami přístrojů a odběrových zařízení a práce za extrémních podmínek-odběrů při povodňových stavech. V rámci své doktorské práce uchazečka zpracovala velmi značné množství zahraničních prací týkajících se epikrasu a proudění vody v nenasycené i nasycené zóně krasového prostředí.

Výsledkem práce doktorandky je obrovské množství naměřených a zpracovaných údajů z nadstandartně dlouhého pozorovacího období zahrnujících i povodňové stavy s frekvencí 1/10 let. Zpracování širokého spektra různých dat na jednu stranu značně snižuje nejistotu v interpretaci, druhou stranou mince však je obtížné hledání modelu, který by dokázal vysvětlit veškerá pozorovaná data. Výsledný model tak představuje krátké, ale solidně podložené shrnutí práce doktorandky.

H. Vysoká projevila při svém doktorském studiu značnou houževnatost s kterou překonala všechny, často zásadní problémy jak technického rázu při terénních pracích, tak při zpracování a vyhodnocení svých dat.

Mimo své disertační práce se doktorandka účastnila řady zahraničních konferencí, je prvním autorem i spoluautorem článků v odborných časopisech vč IF. Zásadně se podílela na zdárném průběhu terénních kurzů hydrogeologie na PŘF UK.

Proto doporučuji její práci k přijetí.

V Praze dne 10.8.2012

RNDr. Jiří Bruthans, PhD.

Ústav hydrogeologie, inženýrské geologie a užití geofyziky PŘF UK

Vedoucí doktorské práce