

Regionální hydrogeologický výzkum polické křídové pánve

Regional hydrogeological study in the Police Cretaceous Basin

JIŘÍ KRÁSNÝ¹ - JOSEF BUCHTELE¹ - STANISLAV ČECH² - ZBYNĚK HRKAL¹ - PETR JAKES¹ - MIROSLAV KOBR¹ - JIŘÍ MLS¹ - JAROMÍR ŠANTRŮČEK¹ - JAN ŠILAR¹ - JAROSLAV VALEČKA²

(04-31 Meziměstí, 04-33 Náchod, 04-33 Martínkovice)

Hydrogeological bodies, Transmissivity, Regional groundwater flow, Groundwater quality, Natural groundwater resources, Safe yield, Numerical model of groundwater flow

1. Úvod

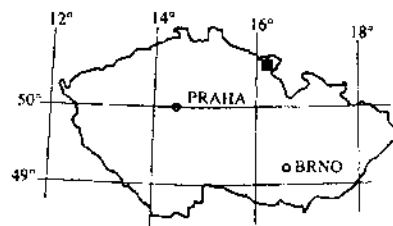
Ministerstvo životního prostředí České republiky zadalo na podzim 1992 Ústavu hydrogeologie, inženýrské geologie a užití geofyziky Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy řešení úkolu „Optimalizace využívání a ochrany podzemních vod s ohledem na ostatní složky životního prostředí: polická pánev“. Úkol byl řešen ve třech etapách, každá etapa byla ukončena zprávou (Krásný et al. 1993, 1995, 1996). Přílohou závěrečné zprávy (1996) je soubor databází (hydrogeologických vrtů, kvality vod, skládek a zdrojů znečištění), který byl připraven za použití geografického informačního systému; jednotlivé databáze jsou vzájemně propojeny s možností znázornění ve skanovaném topografickém podkladu 1 : 50 000.

Potřeba řešení úkolu vycházela především z vodohospodářského významu pánve a dále ze skutečnosti, že přes realizaci četných průzkumů zde nebyla provedena moderní syntéza hydrogeologických poměrů (naposledy shrnul hydrogeologii celého území Kněžek et al. 1975).

Hlavním cílem úkolu bylo proto vytvoření hydrogeologické syntézy polické pánve na základě výsledků dříve provedených prací a za použití dalších nenákladných postupů. V rámci komplexního přístupu jsme při řešení úkolu využili geologických, geofyzikálních, hydrologických, hydrochemických, izotopových a hydrogeologických metod. V souladu s názvem úkolu jsme předložili podklady pro racionální rozhodování o využívání podzemních vod území a formulovali podmínky jejich ochrany s ohledem na ostatní složky životního prostředí.

2. Přehled přírodních poměrů polické pánve

Polická křídová pánev (o ploše asi 230 km²) se rozkládá v severovýchodních Čechách v brumovském výběžku při česko-polské státní hranici a vyplňuje centrální část tzv. vnitrosudetské (dólnoslezské) pánve. Křídové sedimenty cenomanského až svrchnoturonského (coniackého?) stáří, většinou v písčitém, písčito-slinitém nebo slinitém vývoji tvoří sz.-jv. směrem protaženou synklinálu, v osových částech o mocnosti do 450–500 m. Podloží a okolí křídý tvoří triasové, permské a karbonské horniny. Uložení křídových vrstev je většinou subhorizontální, větší úklony existují v okrajových částech pánve. Křídové sedimenty jsou porušeny několika zlomy o výšce skoku až mnoho desítek metrů; hlavní ze zlomů (skalský, polický a bělský) se významně uplatňují hydrogeologicky. Polická pánev se vyznačuje cennými přírodními fenomény, zahrnutými do území se specifickým ochranným režimem



(Chráněná krajinná oblast Broumovsko, Státní přírodní rezervace Adršpaško-teplické skály).

3. Hlavní výsledky úkolu

- byly vymezeny základní litologické jednotky podle jejich předpokládané hydrogeologické funkce (tj. s kolektorskými nebo izolátorskými vlastnostmi a tělesa s proměnlivou hydrogeologickou funkcí) a upřesněny tektonické poměry pánve
- byl definován charakter regionálního trojrozměrného proudění podzemní vody v pánvi, vycházejícího z kombinace horizontálního proudění jednotlivými kolektory a vertikálního přetékání napříč mezilehlými izolátory
- byly vymezeny dva hlavní zvodněné systémy (ZS), oddělené skalským zlomem; v severním ZS (1) existuje značně samostatný subsystém skalních měst (1a); jižní ZS (2) se dělí na tři relativně samostatné zvodněné subsystémy (ZSS), mezi nimiž však částečně dochází k horizontálnímu přetékání podzemní vody: metujský (jv.) ZSS (2a), bukovický ZSS (2b), suchodolský (východní) ZSS (2c)
- za použití koncepčního bilančního modelu Sacramento (SAC-SMA – Sacramento Soil Moisture Accounting) byly pro různá období a v různých územích polické pánve zhodnoceny srážko-odtokové vztahy a simulován odtokový proces v pánvi; provedli jsme rozbor režimních měření z dostupných hydrologických a hydrogeologických objektů a přehodnotili výsledky dříve realizovaného měření postupných profilových průtoků; po všestranném zhodnocení disponibilních dat jsme upřesnili přírodní zdroje podzemní vody v rámci vymezených ZS a ZSS při různé statistické zabezpečení a odhadli podíl jednotlivých hydrogeologických těles na jejich tvorbě
- numerický model (Modflow) pro podmínky ustáleného proudění byl využit pro řešení tří modelových variant, představovaných různě velkými odběry podzemní vody z různých míst polické pánve a přizpůsobených existujícím nebo v budoucnu očekávatelným situacím při využívání podzemní vody
- přírodní zdroje podzemní vody v rámci celé polické pánve odhadujeme při zabezpečení 95–80 % v rozmezí ca 760 až 1200 l/s; přírodní zdroje kolektorů využitelných regionálně významnými odběry jsou však podstatně nižší: nejvýznamnější bazální křídový komplex (kolektory A₂ a A₁+T) se na tvorbě přírodních zdrojů podílí pouhými 40 %, pískovcové kolektory jizerského souvrství (C) cca 14 % a pískovcové kolektory skalních měst (D) asi 8 %;

celých 38 % přírodních zdrojů podzemní vody připadá na hydrogeologické prostředí s lokálním prouděním, nevyužitelné pro (regionálně) významné odběry podzemní vody

g) tím se také snižují možnosti využití podzemních vod v polické pánvi; z těchto důvodů považujeme využitelné množství podzemní vody, odsouhlasené Komisí pro klasifikaci zásob nerostných surovin, ve většině dílčích území za nadhodnocené; jak bilanční úvahy, tak výsledky numerického modelu proudění a simulace variant odběrů podzemní vody vedou za současného stupně poznání k následujícím odhadům využitelného množství podzemní vody (převážně bazálního křídového komplexu) ve vymezených zvodněných systémech, resp. subsystémech (ZS, resp. ZSS):

severní ZS	130–150 l/s
metujský ZSS (vč. bukovického ZSS)	120–140 l/s
suchodolský ZSS	70–80 l/s

celkem tedy v rozsahu celé polické křídové pánve 320–370 l/s; případné zvyšování odběrů podzemní vody nad uvedené limity doporučujeme v jednotlivých ZS (ZSS) realizovat jen pozvolnými kroky na základě upřesňovacích podkladů z průběžného monitoringu; i při relativně blízkém výše uvedeném odhadu dvou nejvýznamnějších hydrogeologických celků (severního a metujského) je však zřejmé, že z kvantitativního hlediska jsou možnosti budoucího částečného zvýšení odběrů lepší v severním ZS než v metujském ZSS; subsystém skalních měst nedoporučujeme k využití nad rámec lokálních odběrů.

h) vymezili jsme různé chemické typy podzemní vody ve vazbě na odlišná hydrogeologická tělesa a posoudili časové změny obsahů některých komponent; upozorňujeme na kvalitativní ohrožení podzemních vod zemědě-

ským, průmyslovým a sídlištním znečištěním a uvádíme konkrétní případy kontaminace podzemních vod; za varující považujeme pozorovaný vzrůst nitrátů v čase ve většině sledovaných objektů a zjištění chlorovaných uhlovodíků v některých vzorcích, odebraných z využívaných zdrojů; ukazuje se, že kvalita podzemní vody může být i v polické pánvi limitujícím faktorem využitelnosti

i) poprvé byly v polické pánvi odebrány vzorky pro systematické studium izotopového složení podzemní vody; zjištěná radiouhlíková stáří vod odpovídají přijaté koncepci regionálního proudění podzemní vody

j) předkládáme rozbor rizik využívání podzemních vod v hlavních existujících či možných jímacích územích jak na samotné vodní zdroje, tak na ostatní složky životního prostředí a podáváme rámcový návrh ochrany podzemních vod; stanovujeme možný vliv současných a uvažovaných budoucích odběrů podzemních vod na významné přírodní fenomény polické pánve, zejména na rezervace skalních měst.

Literatura

- Kněžek, V. et al. (1975): Polická pánev. Závěrečná zpráva. – MS Vodní zdroje. Praha.
- Krásný, J. et al. (1993): Optimalizace využívání a ochrany podzemních vod s ohledem na ostatní složky životního prostředí: polická pánev. Zpráva za úvodní etapu úkolu. – MS Katedra hydrogeologie a inženýrské geologie PFFUK. Praha.
- (1995): Optimalizace využívání a ochrany podzemních vod s ohledem na ostatní složky životního prostředí: polická pánev. Zpráva za 2. etapu. – MS Ústav hydrogeologie, inženýrské geologie a užitá geofyziky PFFUK. Praha.
- (1996): Optimalizace využívání a ochrany podzemních vod s ohledem na ostatní složky životního prostředí: polická pánev. Závěrečná zpráva úkolu. – MS Ústav hydrogeologie, inženýrské geologie a užitá geofyziky PFFUK. Praha.

¹ Ústav hydrogeologie, inženýrské geologie a užitá geofyziky, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Albertov 6, 128 43 Praha 2
² Český geologický ústav, Klárov 3/131, 118 21 Praha 1

Poznámky k paleoekologii mlžů ordoviku pražské pánve

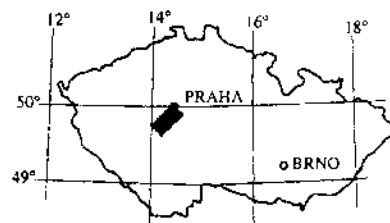
Remarks to paleoecology of the Prague Basin Ordovician Bivalvia

Jiří KRÍŽ

Prague Basin, Ordovician, Paleoecology, Bivalvia

Ordovickými mlži pražské pánve se od dob Joachima Baranda (1881) zabývalo jen málo autorů. Z nich je možno zmínit především Pfaba (1934) a některé novější práce McAlester (1965, 1966, 1968), Pojety (1971), Babina - Robardeta (1973), Babina - Gutiérreza Marca (1991) a Kříže (1995). V rámci grantového úkolu – reg. č. GAČR 205/94/0759 „Český ordovik jako stratigrafický standard pro mediteránní oblast“ byl postihnut pouze nástin paleoekologie ordovických mlžů pražské pánve. Bez důkladného systematického studia není možné považovat úkol za plně vyřešený a zbývá ještě vykonat mnoho práce.

Mlži se v ordoviku pražské pánve vyskytují od Ilanvirnu (šarecké souvrství) do kosovu (kosovské souvrství).



Většina patří k infauně (požírači substrátu a filtrátoři). Semi-infaunální formy se vyskytují až od středního berounu, častější jsou však až v kralodvoru a nejhojnější v kosovu (*Paramytilarca*). Celkově jsou ale semi-infaunální formy v ordoviku relativně vzácné a většina je jich vázána na písčitéjší, relativně mělkovodní facie (?*Leptodesma*, *Goniophorina* a *Modiolopsis*).