

FENOMÉN PRAŽSKÉ PÁNVE – PŘÍKLADY FACIÁLNÍCH A STRATIGRAFICKÝCH STUDIÍ

J. Hladil

Geologický ústav Akademie věd ČR, Rozvojová 135, 165 02 Praha 6, hladil@gli.cas.cz

Ještě v ½ 20. st. autoři těchto studií respektovali postupný vývoj dynamicko-stratigrafické koncepce, např.: "*Do bretonské fáze náleží zvrásnění staršího paleozoika do systému synklinál a antiklinál a vznik směrných přesmyků*" (Havlíček a Šnajdr 1951), což už bylo srovnatelné se zcela nedávnými názory (Melichar a Hladil 1999, Melichar 2004) a obecně slučitelné s teránovými stavbami orogenních pásem (Keppie et al. 2003). Potom však experimentování s orogény "in situ" (Evropa, od ½ 20. st.) ovlivnilo paleogeografii, kde pro střed barrandienského území byla navržena mořská pánev velikosti jezera, s kontinentálními břehy a spojením s okolím jen úžinami. Tyto úvahy byly též zdůvodněny nálezy mělkovodních facií v antiklinálách nebo na okrajích erozního zbytku. Když byla definována pražská pánev (Havlíček 1981) jako lineární deprese obvykle ne delší než 35 a širší než 5 km, s úzkým pruhem hlubokovodních facií uprostřed, a bylo také ukázáno na částečně dochované synsedimentární vazby v sedimentech (Kříž 1992), představa o miniaturní, nedeformované a "in situ" plněné pánvi ovládla mysl české geologické veřejnosti. Navzdory tomu, že I. Chlupáč pražskou pánev neakceptoval, především pro silné propojení faun i facií s ostatními perigondwanskými moři a světovým oceánem, problém nebyl řešen kvůli tektonice. A tak se utváření "pražské pánve" vnímá jako bizarní fenomén, který je na hranici mezi vědou a chimérickými představami – a to je hodno pozornosti.

Výklad je možno začít od skutečně základního parametru, jímž je změna rychlosti akumulace sedimentů v čase. To lze vypočítat na základě mocností sedimentů (Chlupáč et al. 1998, 2002) a údajů o trvání jednotlivých stratigrafických stupňů (Gradstein et al. 2004, Kaufmann 2005). Je zřejmé (viz obrázek), že tato rychlost narůstala od prvních mořských záplav, přes vulkanoklastické sedimentace epeirických a grabenových moří až po přeplňování akomodacího prostoru, které vrcholilo hirnantskými křemennými písky. Od bazální silurské transgrese se další zvětšování mořského prostoru odráželo v postupném omezování nakonec i jemnozrného detritového materiálu, který měl vztah ke klastickým klínům podél kontinentálních pobřeží. To během siluru snížilo rychlost akumulace na hodnoty svahů a úpatí v oceánu, a později během devonu ke zcela nízkým hodnotám typickým pro oceánská prostředí, a to jak pro prolákliny, tak i pro výšiny mořského dna. Poslední stádia mohou být též vykládána jako místní prohloubení pod karbonátové kompenzační úrovně, což mohlo být způsobeno vtahováním podloží do příkopu (Strnad a Hladil 2001). Následovala hlubokomořská sedimentace distálních turbiditů a drob (Kukal a Jäger 1988, Strnad a Hladil 2001), které byly prokládány v časných stádiích extrémně kondenzovaným pelagickým sedimentem s dakryokonaridy, jenž může být srovnáván s červenými pteropodovými bahny dnešních oceánů (Strnad a Hladil 2001). Rychlé deformační ztlušťování a sedimentační vyplňování kulminovalo v prostředích prodělty až čela delty.

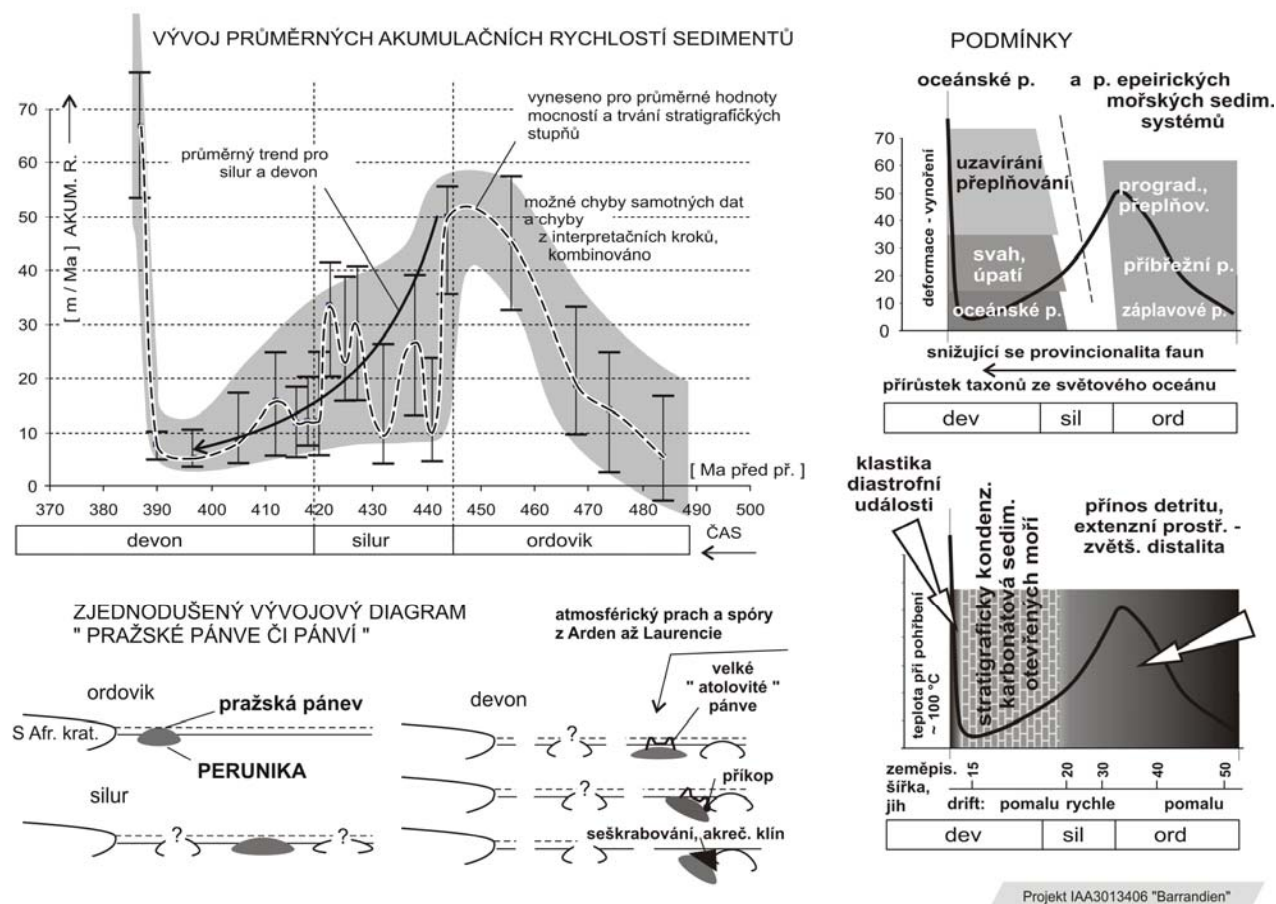
Kolekce dochovaných facií ukazuje na množství depozičních prostředí a sedimentárních sekvencí, které byly vytvořeny během velmi dlouhého procesu (100 milionů let, drift na vzdálenost c. 40° zeměp. šířky), od extenzního rozpadu okrajů severoafrického kratonu (Patočka a Štorch 2004) k oceanizaci prostředí, a s konečnými stádii při odstřížení obřích atolově tvarovaných vápencových pánví (Strnad a Hladil 2001) i s částmi podloží, formováním příkrovů a nejspíše i neznámého (anebo nepřirazeného) akrečního klínu. Ve frasně (famenu?) byla celá stavba tektonicky, nikoliv sedimentárně, pohřbena do hloubek několika km (~100–120 °C; Glasmacher et al. 2002, Filip a Suchý 2004). Klastika z diastrofního stádia indikují zdroje 3Ga–390 Ma s rozdělením typickým pro severoafrický kraton a přímými indikacemi neoproterozoických sedimentů a kambrických plutonitů (jako v durynských segmentech nebo záp. části tepelsko-barrandienské oblasti; Strnad a Mihaljevič 2005). Pražská pánev může tudíž být vnímána jako soubor facií nesených mikrokontinentem Perunika (Havlíček et al. 1994), vč. devonských, až stovky metrů hlubokých pánví obklopených řetězcí oceánských vápencových útesů (Hladíková et al. 2000). Struktura pražského synklinoria (Melichar 2004,

Máška a Zoubek 1961) však vznikla až ve svrchnodevonské svrchní kůře a sestává z odříznutých svrchních částí Peruniky a nyní z ní máme pouze malý erozní zbytek, navíc pozměněný ještě mnoha mladšími deformacemi, zvl. zlomy.

Faciální studie devonských sekvencí poskytly řadu údajů, které lze použít pro odhady paleokonfigurace. Například dlouhé a úzké pruhy facií v pragu naznačující různé pánve (Hladil et al. 1996), nebo atmosférický prach (Janoušek et al. 2001) a spóry z Arden až Laurencie (Hladil a Bek 1999) vs. peri-gondwanské rysy mořských faun (Chlupáč et al. 1998, 2002). V souvislosti s givetským zakončením sedimentace je pozoruhodné, že na okrajích sasko-durynských segmentů a ve středních Sudetech jsou doklady pro extrémně kondenzované avšak souvislé sedimenty (často křemité břidlice) oceánského dna od siluru až do tournai (Hladil et al. 2005). To naznačuje extrémní rozdíly v paleogeografii orogénů v jednotlivých obdobích od frasnů do visé – tj. pro 60 milionů let, kde je stále mnoho nejasného (Winchester et al. 2003, Žák et al. 2005) a zejména jsou podceňovány dimenze sedimentačních prostorů. Zbývá zde stále obrovské množství práce pro exaktní faciální studie (ohledně dynamiky, architektury, proudění, rozměrů, akvafacií, sedimentačních systémů obecně a podobně).

- Filip, J. and Suchý, V. (2004): Thermal and tectonic history of the Barrandian Lower Paleozoic, Czech Republic: Is there a fission-track evidence for Carboniferous-Permian overburden and pre-Westphalian alpinotype thrusting? *Bull. Geosci.* 79, 107–112.
- Glasmacher, U.A., Mann, U. and Wagner, G.A. (2002): Thermotectonic evolution of the Barrandian, Czech Republic, as revealed by apatite fission-track analysis. *Tectonophysics* 359, 381–402.
- Gradstein, F.M., et al. (2004): A Geologic Time Scale 2004. Cambridge University Press, 5–589 / 30.6.2005 <http://www.stratigraphy.org/>
- Havlíček, V. (1981): Development of a linear sedimentary depression exemplified by the Prague basin (Ordovician - Middle Devonian; Barrandian area - central Bohemia). *Sbor. geol. věd, Geol.* 35, 7–48.
- Havlíček, V. a Šnajdr, M. (1951): Kambrium a ordovik v Brdských Hřebenech a na Jinecku. *Sbor. Ústř. úst. geol., odd. geol.* 18, 145–276.
- Havlíček, V., Vaněk, J. and Fatka, O. (1994): Perunica microcontinent in the Ordovician ... *Sbor. geol. věd, Geol.* 46, 23–56.
- Hladíková, J., Hladil, J., Košler, J. and Jačková, I. (2000): Evolution of Silurian and Devonian sedimentary environments in the Prague basin; In: W. Oschmann, F.F. Steininger, F.T. Fuersich, eds., *Biomarkers and Stable Isotopes in Palaeontology*, Frankfurt a.M., 43–45.
- Hladil, J. and Bek, J. (1999): Distances between the Early/Middle Devonian Gondwana and Laurussia; Faunal and Spore Dispersals as Compared with Paleomagnetic Data on Paleolatitudes. *Explor. Geophys. Rem. Sens. Environ.* 4, 29–33.
- Hladil, J., Čejchan, P., Gabašová, A., Táborský, Z. and Hladíková J. (1996): Sedimentology and orientation of tentaculite shells in turbidite lime mudstone to packstone; Lower Devonian, Barrandian, Bohemia. *J. Sed. Res. B* 66, 888–899.
- Hladil, J., ed. (2005, v přípravě): Povaha paleozoických faun a sedimentačních systémů. In: J. Cháb et al., *Geologie Českého masivu. Publ. Česká geol. služba*.
- Chlupáč, I., Brzobohatý, R., Kovanda, J. and Stráník, Z. (2002): Geologická minulost České republiky. *Academia*, 11–436.
- Chlupáč, I., Havlíček, V., Kříž, J., Kukul, Z. and Štorch, P. (1998): Palaeozoic of the Barrandian (Cambrian to Devonian). *Publ. Czech Geol. Surv.* 7–183.
- Janoušek, V., Hladil, J., Frýda, J., Slavík, L. and Šmíd, J. (2001): Strontium chemostratigraphy of carbonate sediments. Pilot study of Silurian and Devonian brachiopods *Geolines*, 13, 68–69.
- Kaufmann, B. (2005, v přípravě): Calibrating the Devonian time scale. *Elektronická verze rukopisu, Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt a.M.*
- Keppie, J.D., Nance, R.D., Murphy, J.B. and Dostal, J. (2003): Tethyan, Mediterranean, and Pacific analogues for the Neoproterozoic-Paleozoic birth and development of peri-Gondwanan terranes and their transfer to Laurentia and Laurussia. *Tectonophysics* 365, 195–219.
- Kříž, J. (1992): Prague Basin (Barrandian), Bohemia. In: G. Bassett, ed., *Silurian Field Excursions, Natl. Mus. Wales, Cardiff, Geol. Ser.* 13, 5–110.

- Kukal, Z. and Jäger, O. (1988): Siliciclastic signal of the Variscan orogenesis: the Devonian Srbsko Formation of Central Bohemia. *Věst. Ústř. úst. geol.* 63, 65–81.
- Máška, M. and Zoubek, V. (1961): Oblast tepelsko-barrandienská. In: T. Buday et al.: *Tektonický vývoj Československa.* 43–73.
- Melichar, R. (2004): Tectonics of the Prague Synform: a hundred years of scientific discussion. *Krystalinikum*, 30, 167–187.
- Melichar, R. and Hladil, J. (1999): Resurrection of the Barrandian nappe structures, central Bohemia. *Geolines*, 8, 48–50, A2 barev. příloha.
- Patočka, F. and Štorch, P. (2004): Evolution of geochemistry and depositional settings of Early Palaeozoic siliciclastics of the Barrandian (Teplá-Barrandian Unit, Bohemian Massif, Czech Republic). *Int. J. Earth Sci.*, 93, 728–741.
- Strnad, L. and Hladil, J. (2001): Geochemistry and composition of the Middle Devonian Srbsko Formation in Barrandian Area, Bohemian Massif. A trench or fore-arc strike-slip basin fill with material from volcanic arc of continental margin? *Geolines*, 13, 111–114.
- Strnad, L. and Mihaljevič, M. (2005): Sedimentary provenance of Mid-Devonian clastic sediments in the Teplá-Barrandian Unit (Bohemian Massif): U-Pb and Pb-Pb geochronology of detrital zircons by laser ablation ICP-MS. *Mineral. Petrol.*, 84, 47–68.
- Winchester, J.A., Patočka, F., Kachlík, V., Melzer, M., Nawakowski, C., Crowley, Q.G. and Floyd, P.A. (2003): Geochemical discrimination of metasedimentary sequences in the Krkonoše-Jizera terrane (West Sudetes, Bohemian Massif): *Geol. Carpath.*, 54, 267–280.
- Žák, J., Holub, F.V. and Verner, K. (2005): Tectonic evolution of a continental magmatic arc from transpression in the upper crust to exhumation of mid-crustal orogenic root recorded by episodically emplaced plutons: the Central Bohemian Plutonic Complex (Bohemian Massif). *Int. J. Earth Sci.*, Online First / DOI: 10.1007/s00531-005-0482-3



Obr. 1 Celkový náhled na rámcovou historii vývoje souvisejících sedimentárních systémů