

STRATIGRAFICKÉ DOKLADY O NÁSUNOVÉM ZLOMU VE VRTU RAŠKOVICE JA-7

Stratigraphical evidence of a thrust fault in the Raškovice Ja-7 borehole

Jindřich Hladil¹, Lubomir F. Jansa², Antonín Těžký³, Kateřina Helešicová⁴, Jiskra Hrubanová⁵

¹ Geologický ústav AV ČR, Rozvojová 135, 165 02 Praha 6

² Geological Survey of Canada - Atlantic, P.O.Box 1006, Dartmouth N.S., Canada B2Y 4A2

³ Geofyzika, Ječná 29, 612 00 Brno

⁴ Transgas, Pražská 158, 642 00 Brno - Bosonohy

⁵ Skorkovského 136, 636 00 Brno

(25-22 Frýdek-Místek)

Key words: *Thrust fault, Paleozoic, Devonian, (para)autochthonous basement of Carpathians, northern Moravia and Silesia*

Abstract:

The Raškovice Ja-7 well (ESE of Frýdek-Místek) was one of the pilot wells with full cored rocks that penetrated the Carpathian nappes and continued through the entire thickness of (para)autochthonous Paleozoic to brunovistulian crystalline basement. The drilled carbonate formations (687 m) are x3 to x6 thicker than in neighboring wells [such as Morávka NP-828 (182 m), Krásná KS-9 (101 m), Ostravice NP-824 (151 m), Guty NT-5 (146 m), Kozlovice SV-4 (300 m) or Kozlovice SV-1 (236 m)]. Biostratigraphy of early 1980s indicated normal superposition of faunas in two levels, at the very base and top of limestones, in the Middle Givetian and Upper Frasnian, respectively. However, the fuzzy and alternating pattern between these two biomarker levels remained unanswered. An unlikely "Givetian-Frasnian transition" of hundreds of meters contrasted with situation in all other Moravian sections, where sedimentary condensation and hiatuses are connected to short-lived but strong sea level drop at Gi/Fr boundary. The geophysical revision of this problem required digitized well-logs, corrected for instrumentally caused differences and normalized to physical parameters of rocks. Two thick packages of the rocks - approx. 1250-1440 m and approx. 1470-1690 m - have identical geophysical sequence patterns and must be equally aged. Subsequently, the merge of three biostratigraphical databases provided an evidence for sequentially grouped biomarker patterns (such as maxima of *Amphipora angusta* with stepwise occurrences of *Amph. pinguis* and *Alveolites mailleuxi*) that stratigraphically repeat in the same way as shown in gamma-ray or other logs. In addition, the upper termination of the lower group of segments (at depths under and at 1450 m) is marked with *Amph. moravica*, which is an index fossil of Upper Frasnian. The main interface of these tectonically repeated units is the thrust fault at 1450 m. Surface of this fault involves stretched remnants of Namurian sandstones with mud-supported structure of this sediment. Shear dissolution of carbonate is coupled with this structure. The thrust kinematics is expressed also by strong folding in upper part of Ja-7 Paleozoic. Relatively slight partial bedding-parallel movements accompany the main fault. The allochthonous part of the Upper Givetian to Middle/Upper Frasnian sediments have reduced diversity and abundance of fauna, with dominance of sponges, which all largely correspond to depositional environments on the northwest. Conversely, the Upper Frasnian sediments of allochthonous part are much thicker in comparison with the (para)autochthonous part. Comparable beds are completely absent in the south and east of the Ja-7 but they were documented on the west and modelled in the north, because of latest Frasnian sea-level drop and progradding of carbonate shore. This considerable facies difference between the (para)autochthonous and allochthonous parts allows a translation up to several kilometers was from northwest to southeast.

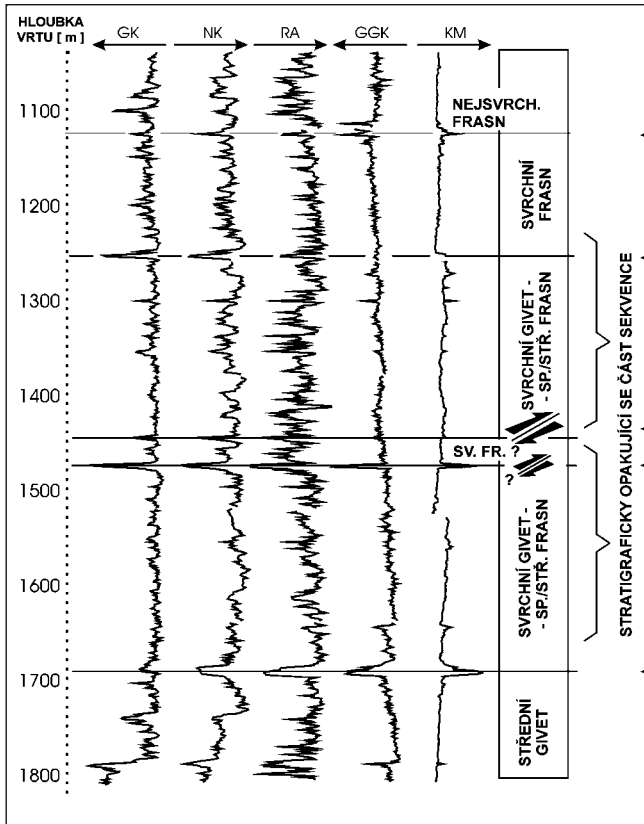
Vrt Raškovice Ja-7 (Janovice) je jedním z opěrných vrtů pro charakteristiku paleozoika v podloží Karpat na Moravě. Byl situován ca. 8 km vjv. od Místku (Frýdek-Místek), na linii mezi Kozlovicemi a Guty, 6 km ssz. od Krásné (obr. 3). Jeho souřadnice jsou X 1125467, Y 460647, povrch macošského souvrství tvořeného devonskými vápenci s útesovou faunou stáří givetu a frasnu je v absolutní výšce -709 m. Vyjádřeno v hloubkách vrtu bylo macošské souvrství zastíženo od 1091 do 1778 b.m., což odpovídá nepravé mocnosti tohoto souvrství 687 m (obr. 1).

Od doby svého zpracování na počátku 80-tých let byla interpretace macošského souvrství poněkud problematická. Zarážející byla velká mocnost tohoto souvrství, která kontrastovala s mocnostmi podobných vrstev v okolí

(Morávka NP-828 se 182 m, Krásná KS-9 se 101 m, Ostravice NP-824 se 151 m, Guty NT-5 se 146 m - Kozlovice SV-4 s 300 m a Kozlovice SV-1 s 236 m). Mocnost na Ja-7 je tedy 3-6x větší než u okolních vrtů. Biostratigrafie ukazovala sice zhruba normální stratigrafický vývoj od středního givetu do nejvyššího frasnu, nicméně kromě těchto krajních úrovní definovaných v několika málo desítkách metrů úplně dole a úplně nahoře ve vrtu, celý zbytek ukazoval rozpívaný a místy opakující se obraz 'přechodu z givetu do frasnu', místy s cizorodými biostratigraficky mladšími prvky, např. v hl. 1444 m. Několik set metrů 'přechodu z givetu do frasnu', který naopak bývá zákonitě kondenzovaný na všech známých profilech a to díky globální eustaticce, bylo obtížné vysvětlit.

Raškovice Ja-7

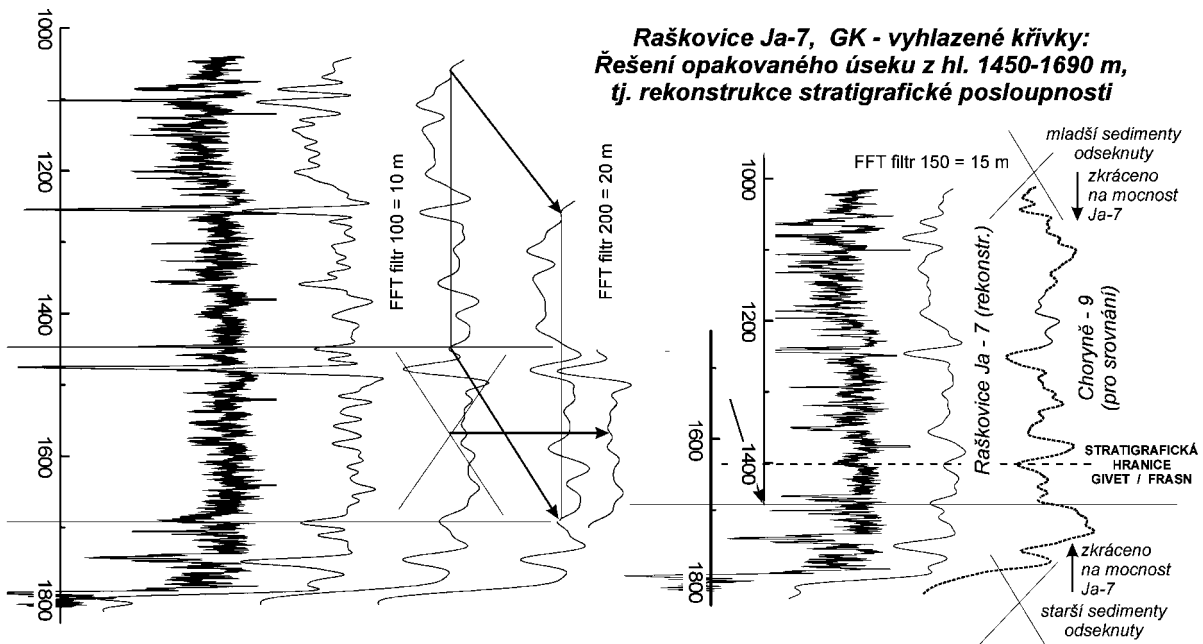
KAROTÁŽNÍ MĚŘENÍ



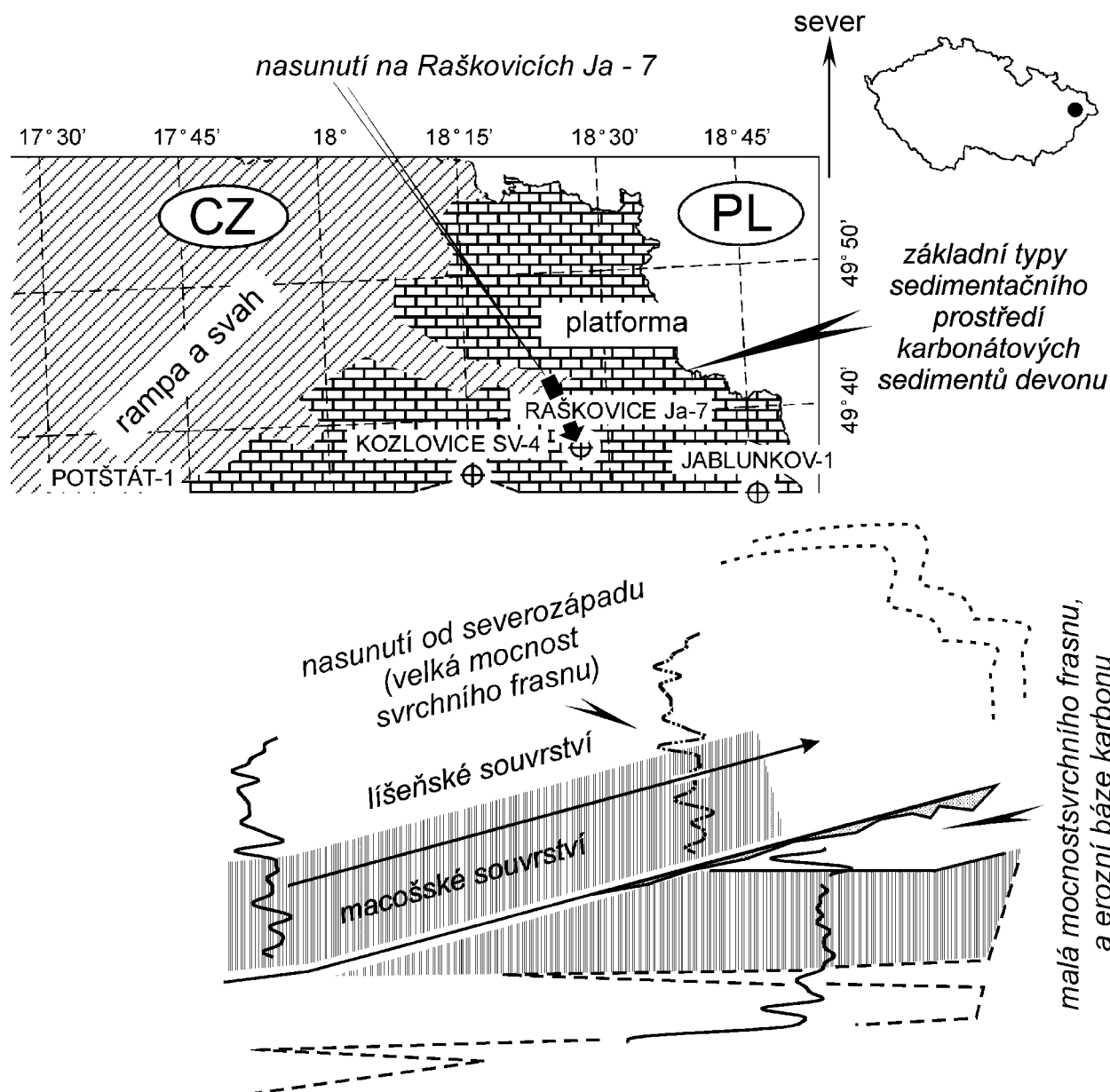
HLOUBKA VRTU [m]	Alveolites malleolix	Amphipora aequata	Amphipora moravica	Amphipora perviculata	Amphipora pinquus	Amphipora rudis	Callipora battersbyi	Crassialeolites omolomensis	Eonodossia evlanensis	Hemastroma sp.	Idicostroma sp.	Multiseptata corallina	Nanocella poracea	Paratubularina sp.	Scalopora karaini	Stachyodes densiamellata	Stachyodes paralleloporoides	Stachyodes radiata	Stachyodes sp.	Stachyodes (Sphaerostroma) sp.	Tienodictyon sp.	Trikinnella fringa	Trupetostroma lacertatum	Trupetostroma cellulosum	Trupetostroma nux	Trupetostroma sp.	Mapuliphyllum laxum	
1101-1120																												
1121-1140																												
1141-1160																												
1161-1180																												
1181-1200																												
1201-1220																												
1221-1240																												
1241-1260																												
1261-1280																												
1281-1300																												
1301-1320																												
1321-1340																												
1341-1360																												
1361-1380																												
1381-1400																												
1401-1420																												
1421-1440																												
1441-1460																												
1461-1480																												
1481-1500																												
1501-1520																												
1521-1540																												
1541-1560																												
1561-1580																												
1581-1600																												
1601-1620																												
1621-1640																												
1641-1660																												
1661-1680																												
1681-1700																												
1701-1720																												
1721-1740																												

TABULKA BIOSTRATIGRAFICKY VYUŽITELNÝCH FOSILÍ

Obr. 1 - Geofyzikální a biostratigrafická data z vrtu.
Fig. 1 - Geophysical and biostratigraphical data of the Ja-7 well.



Obr. 2 - Profil zjištěný vrtm a rekonstrukce stratigrafické posloupnosti před nasunutím.
Fig. 2 - The drilled section and reconstruction of pre-existing stratigraphical superposition.



Obr. 3 - Interpretace násunu.
Fig. 3 - Interpretation of thrust fault.

Tato záhada byla znovu studována a to nejprve přehodnocením, technologickou korekcí a standardizací karotážních měření, aby bylo možno provádět interpretaci jak v celém vrtu, tak v porovnávaných vrtech (K. Helešicová, A. Těžký a J. Hrubanová). Standardizace karotážních měření z jednotlivých vrtů umožnila přehodnocení vývoje devonského souvrství s ohledem na litologické změny způsobené eustatickými změnami výšky mořské hladiny. Porovnání jednotlivých vrtů a geologická reinterpretace karotážních profilů naznačily potenciální výskyt násunového zlomu ve vrtu Janovice - (Ja 7), v jehož důsledku došlo k opakování vrstev nacházejících se v hloubkových intervalech přibližně 1262-1450 m a 1475-1690 m (obr. 1). Při početním i grafickém porovnání se ukazuje, že tato podobnost není nahodilá a je výrazná zejména v neutronové (NK) a odporové karotáži (RA).

Ověření této nové interpretace si vyžádalo další studium biostratigrafických dat z tohoto vrtu. Pro tento účel byly propojeny údaje V. Zukalové (ČGÚ Brno) a J. Hladila a A. Galleho (GLÚ AV ČR Praha). Výsledný obraz se zdůrazněním biostratigraficky využitelných fosilií (markerů) - tj. na základě jádra - podporuje nové přehodnocení výsledku sondáže ve vrtu (obr. 1). Shoda biostratigrafických dat s reinterpretací karotážních profilů na vrtu Raškovicích Ja-7 dosvědčuje přítomnost násunového zlomu v hloubce ca. 1450 m (obr. 1-3). Zvýšené hodnoty GK při zlomu mohou odrážet přítomnost kliváže, rozpuštění a tektonického jílu. Následkem nasunutí na tomto zlomu došlo k tektonickému opakování vrstev svrchního givetu až spodní části svrchního frasnu (úsek z hl. 1450-1690 m se stratigraficky opakuje v nadloží), což způsobilo zvýšení mocnosti devonu v tomto vrtu o 240 m. Dílčí posuny po

vrstvách jsou možné (nikoliv nezbytně nutné) podél zkrasovělých erozních povrchů a brekcií pokrytých transgresními sedimenty (ca. 1690 m, s kavernou, a ?1250 m - brekcie) nebo v jilem bohatších úrovních (ca. 1475 a 1250 m).

Nasunuté facie mají ve srovnání s podložními faciemi ve spodním frasnú méně útesotvorných organizmů. Ve svrchním frasnú, v době začínajícího globálního poklesu mořské hladiny, mají nasunuté facie velkou mocnost 163 m

(hl. 1091-1254 m). Přitom mocnější sedimenty svrchno-frasnského stáří zcela chybějí jižně a východně od vrtu Ja 7 (Krásná až Gutý), ale jsou přítomny západně od tohoto vrtu (Jablůnka až Kozlovice). Podle faciálního modelu jsou též přítomny i severně od něj. Z tohoto pohledu by měl mít pohyb nad násunovým zlomem orientaci k východu až jihu, nikoliv opačnou (obr. 3).

Práce byly provedeny za podpory grantového projektu GA AV ČR č. 301-3-809 'Eustatika' a výzkumného záměru GLÚ AV ČR č. Z 3-013-912.

SPODNOKARBONSKÉ DROBY A SLEPENICE MEZI HOSTĚRADICEMI A KADOVEM (jz. OD BRNA)

Lower Carboniferous greywackes and conglomerates between Hostěradice
and Kadov (SW from Brno)

Lubomír Maštera, Helena Gilíková, Jiří Otava

Český geologický ústav, pobočka Brno, Leitnerova 22, 658 69 Brno

(34-11 Znojmo)

Key words: *Culmian, greywackes, conglomerates, foreland and remnant basin*

Abstract:

Isolated outcrops of Lower Carboniferous (Culmian) greywackes and conglomerates exposed 30 km to the SW from Brno are described. The lithological study included thin section petrology of greywackes and fine-grained conglomerates (Fig. 1 and 2), mineralogy of translucent heavy fraction and chemistry of detrital garnets. The most important and best exposed part of the old quarry in Hostěradice has been described and drawn. (Authors thank dr. Porebski for cooperation during the field work). Petrofacial analysis indicates deposition in foreland and/or remnant basin sourced by detritus from island arcs and from older sediments deposited on continental crust. Generally the composition of greywackes at the three studied localities differs from those of the Drahaný Culm. Nevertheless the comparison of thin sections and heavy mineral assemblages with the main part of the Drahaný Culm indicates much higher affinity to the oldest (western) part of the basin (Protivanov formation), than to the youngest Myslejšovice formation.

Při západním okraji miroslavské hrásti vystupují z pokryvných miocenních a kvartérních útvarů reliktů spodnokarbonských klastických sedimentů. Dosavadní litologické znalosti o nich jsou velmi kusé. V rámci počínajícího studia podobných sedimentů zachovaných ve zbytcích na tektonickém styku brněnského masivu, boskovické brázdy, moravika a moldanubika byly litologicky zhodnoceny vzorky pískovců z jámového lom u Hostěradic, z nadloží stěnového vápencového lomu u Kadova a z kameňitého eluvia u Míšovic. Kromě toho byly zhodnoceny i štěrčíkové slepenice, tvořící v pískovcích vyklíňující čočky, jmenovitě opět od Hostěradic a Míšovic.

Petrografické studium výbrusů pískovců dokazuje, že jde vesměs o středně zrnité litické droby resp. litické arkózy s nízkou strukturální zralostí (obr. 1a, b). Povlakovou až pórovou matrix tvoří směsice jílovito-sericitické složky,

prachovité frakce a různě rozložené zbytky prachovito-jílovitých břidlic. Droby u Hostěradic jsou poznamenány slabou silicifikací a stopami autigenního chloritu; droby u Míšovic mají řídké póry vyplněné karbonátovým tmelem. Obecně jsou součástí základní hmoty úlomky tmavých slíd, rudní zrnka a pyritizované organické úlomky. Z akcesorií se vzácně vyskytují granát, zirkon, apatit a vyjimečně zoisit-epidot. Celkově jde o droby s nízkou minerální zralostí s významným obsahem zbytků sedimentů až meta-sedimentů a kyselého vulkanismu. Sedimenty tvoří sericiticko-jílovité i silně prachovité břidlice a velmi jemnozrné fylitické břidlice až fylity. Zajímavá jsou i zrna mikritických vápenců. Vulkanickou složku představují hlavně zrna felzitů a sklovité základní hmoty, část monominerálních zrn křemene a plagioklasů. Poměr mezi soliterními zrny plagioklasů a K-živců je asi 3:1. K-živce