

Předložený příspěvek je začátkem rozsáhlnejší geologické studie o flyšovém pásmu na střední Moravě. V nejbližší budoucnosti budou provedeny následující detailní výzkumy, zaměřené na získání nových dat:

- dokončení litofaciálního a sedimentologického modelu sedimentů karpatské předhlubně v podloží flyšového pásmu,
- sedimentologický a strukturně geologický výzkum flyšových hornin, včetně interpretace karotážních dat,
- biostratigrafický výzkum flyšových sedimentů,
- nová interpretace geochemických údajů (pyrolýza, odrazová mikroskopie, analýza rop, vod a plynů) podle současných matematických modelů.

Literatura

- Dudek, A. (1980): The crystalline basement block of the Outer Carpathians in Moravia: Bruno-Vistulicum. – Rozpr. Čs. Akad. Věd, Ř. mat. přír. Věd, 8, 1–85. Praha.
- Chmelík, F. et al. (1977): Komplexní geologické zhodnocení úseku Střed jv. svahů Českého masívu. – MS Archív Ústř. úst. geol. Praha.
- Kadlečík, J. - Roth, Z. - Stránský, Z. (1980): Hlubinná stavba v oblasti vnějších Karpat na Moravě a z. Slovensku. In Mahel, M. ed.: Vážnejše problémy geologického vývoja a stavby ČSSR, klúčové problémy a metody rešenia. – Zborník prednášok z konferencie konanej v Smoleniciach v dňoch 14.–16. 11. 1979, III časť, Bratislava.
- Krejčí, O. - Stránský, Z. (1992): Tektogeneze flyšového pásmo Karpat na jižní Moravě. In Hamršmíd, B. et al. (ed.): Nové výsledky v tertiériu Západních Karpat. – Knih. Zemného plynu a nafty, 15, Hodonín.
- Müller, P. - Krejčí, O. (1992): Perspektivy hlubších částí platformy Českého masívu na ropu a plyn. – Geol. Prázk., 34, 8, 236–241. Praha.
- Roth, Z. (1980): Západní Karpaty – tertiérní struktura střední Evropy. – Knih. Ústř. úst. geol., 55, 1–128. Praha.
- Soták, J. (1992): Evolution of the Western Carpathian suture zone – principál geotectonic events. – Geol. Zbor. Geol. carpath., 43, 6, 355–362. Bratislava.
- Špička, V. et al. (1976): Komplexní geologické zhodnocení vrtu Jarošov-1. – MS Archív Ústř. úst. geol. Praha.

Český geologický ústav, Leitnerova 22, 602 00 Brno

FACIÁLNÍ ZMĚNY MENILITOVÉHO SOUVRSTVÍ ŽDÁNICKÉ JEDNOTKY NA JIŽNÍ MORAVĚ A JEJICH VZTAH K ORBITÁLNÍM CYKLŮM

FACIAL CHANGES IN THE MENILITIC FORMATION OF THE ŽDÁNICE UNIT (SOUTH MORAVIA) AND THEIR RELATION TO THE ORBITAL CYCLES

(34-11 Hustopeče)

Jan Krhovský

Early Oligocene, Ždánice Unit, Milankovitch cycles, Silica migration

Ve ždánické jednotce narází jednoznačné rozeznání vlivu orbitálních cyklů na sedimentární záznam na několik problémů. Je to malá odkrytosť, absence delších, tektonicky neporušených profilů, změny rychlosti sedimentace v závislosti na tektonickém vývoji, hiáty a nerovnoměrná depozice turbiditního materiálu. Protože však bylo v posledních letech přesvědčivě doloženo, že v sedimentárním záznamu se projevuje odraz periodických změn klimatu vyvolaných kolísáním hodnot parametrů oběžné dráhy Země v průběhu celého fánerozaika, lze považovat za oprávněný předpoklad, že primární signál orbitálních cyklů může být obsažen i v sedimentárních sekvencích ždánické jednotky. První diskuse možnosti interpretovat více méně pravidelné střídání litologických typů ve svrchním eocénu a spodním oligocénu ždánické jednotky jako důsledek orbitálních cyklů zveřejnili Krhovský et al. (1993) a Krhovský a Djurasinovič (1993). Nejlépe se dá studovat vliv orbitálních cyklů v menilitovém souvrství. Umožňuje to částečná nebo úplná izolace od vyrovnanýjícího vlivu otevřeného oceánu v době jeho sedimentace. Nové výsledky byly získány podrobným studiem menilitového souvrství ve výkopu pro plynovod mezi dálnicí a kravímem ve Velkých Němcicích a doplněny údaji z profilů v Uherčicích a Křepicích (Krhovský in Hamršmíd 1991).

Faciální rozdíly mezi jednotlivými členy menilitového souvrství odrážejí dlouhodobé trendy paleoenvironmentálních změn. Sedimentace tří prvních stratigrafických členů (podrohovcového, rohovcového a dynowského) byla ovlivňována dlouhodobým trendem postupné izolace od komunikace s otevřeným mořem a ochlazováním. Báze následujícího, šitbořického členu (basal Šitbořice event sensu Krhovský a Djurasinovič 1993) je kladena do doby

poklesu hladiny na hranici eustatických cyklů TA 4.4 a TA 4.5 (Haq, Hardenbol a Vail 1988). Sedimentace šitbořického členu probíhala v době omezené komunikace s otevřeným mořem související s paleogeografickým vývojem Protoparatethydy. Postupný zdvih hladiny během eustatického cyklu TA 4.5 vedl k postupnému obnovení částečné komunikace během sedimentace mladší části šitbořických vrstev. Tyto dlouhodobé trendy byly modulovány krátkodobými změnami klimatu souvisejícími s Milankovičovými orbitálními cykly.

Podrohovcový člen spadá do nanoplanktonové biozóny NP 22. Spodní hranice členu přibližně koinciduje se spodní hranicí této biozóny, jejíž stáří se udává 32,9 Ma, stáří horní hranice biozóny 32,4 Ma (J. Young, osobní sdělení 1993). Doba sedimentace podrohovcového členu tedy odpovídá přibližně jednomu delšímu cyklu eccentricity (periodicitou cca. 410 000 let). Tomu odpovídají i změny mezi spodní a svrchní částí podrohovcového členu. Spodní část se usazovala během té části delšího cyklu eccentricity, který je charakterizován větší sezónností. Orbitální cykly s kratší periodicitou (precesní a náklonu zemské osy) se v této části projevují střídáním litologicky kontrastních vrstev, hnědých vápnitých jílů s prachovou příměsí a světlých slínů bohatých planktonickými foraminiferami a vápnitým nanoplanktonem. Zvýšený obsah klastického materiálu v hnědých polohách svědčí pro sedimentaci v intervalu s vyšší průměrnou humiditou, který interpretujeme jako období s nižší sezónností. Světlé slíny mají místy charakter kondenzované sedimentace, svědčící naopak o celkově sušších podmírkách, které bývají v těchto zeměpisných šířkách předpokládány v obdobích s vyšší sezónností. Svrchní část podrohovcového členu vznikala v období menší sezónnosti, což se projevuje menšími litologickými rozdíly mezi sedimenty usazovanými během různých fází kratších orbitálních cyklů.

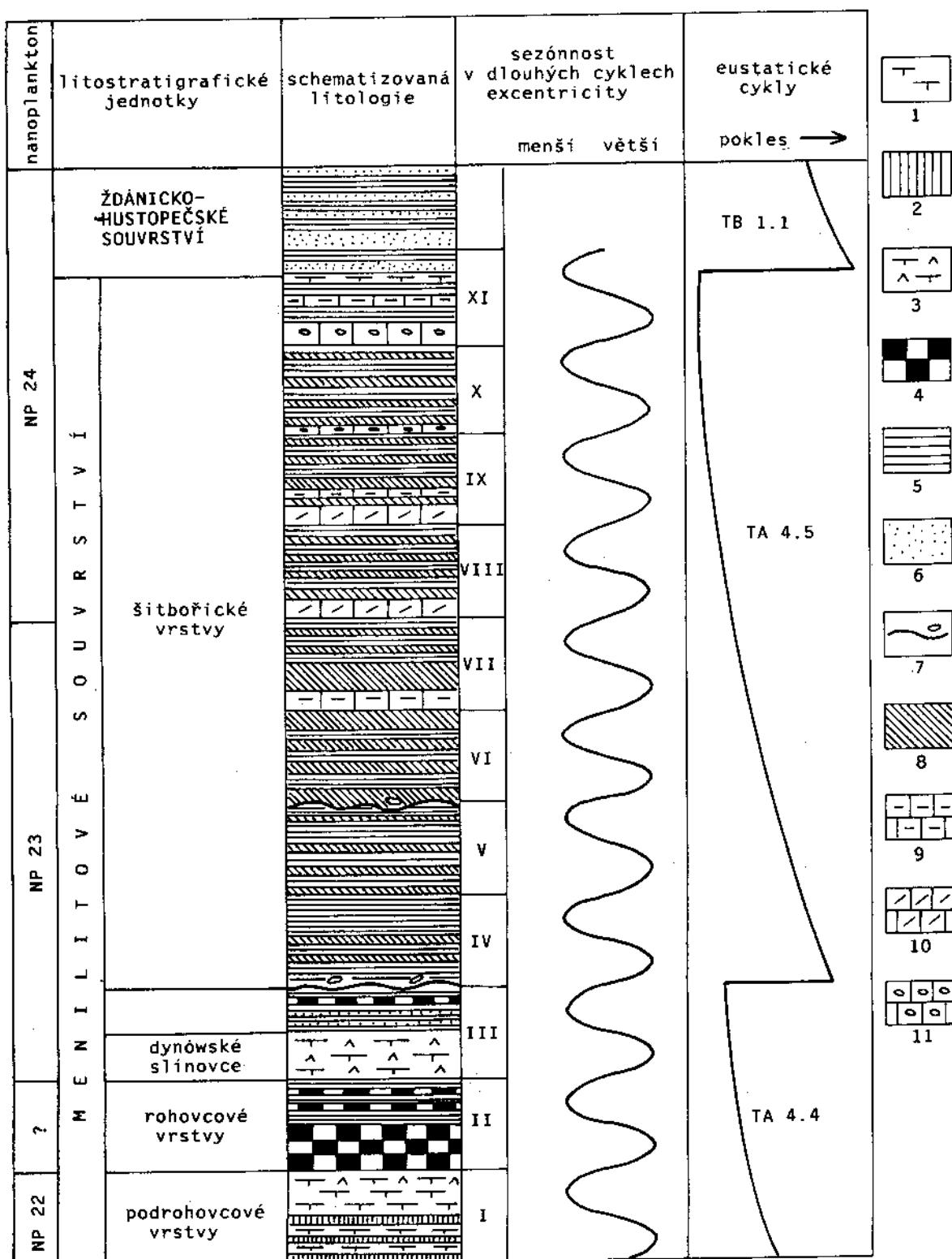
Výrazný litologický rozdíl mezi spodní částí rohovcového členu, kde je soustředěna větší část poloh rohovců, a svrchní, převážně jílovcovou částí, svědčí o sedimentaci během jednoho orbitálního cyklu. Vzhledem k řádové shodě mocnosti podrohovcového a rohovcového členu lze předpokládat, jako v případě podrohovcového členu, vliv delšího cyklu eccentricity. Hojný výskyt rohovců, produktů diagenetické alterace diatomitů, ve spodní části rohovcového členu svědčí o období intenzivních květů rozsivek v době výraznější sezónnosti. Svrchní, jílovitější část rohovcového členu se usazovala v celkově humnidnější části cyklu s nižší sezónností.

Zvýšení přínosu SiO_2 nutného pro bouřlivý rozvoj rozsivek v době zvýšené sezónnosti umožňuje předpokládat vztah mezi vývojem klimatu a množstvím SiO_2 transportovaného ze souše do moře. Význam má asi posloupnost dvou odlišných klimatických fází. Napřed akumulace SiO_2 ve zvětrávacích profilech během kaolinického zvětrávání v teplém, srážkově bohatém nejmladším eocénu (je doložené zvýšeným podílem kaolinitu v asociaci jílových minerálů v spodnooligocenní části šešorských slínů – Adamová, osobní sdělení) a pak zvýšená migrace v době spodnooligocenního ochlazení. K zvýšené migraci docházelo asi především v krátkých intervalech s velkými sezónními rozdíly teplot a nižšími průměrnými celoročními srážkami. Během teplého, suchého léta se mohly zvyšovat v podzemních vodách koncentrace kationtů, zvyšovat jejich alkalinitu a tím i zintenzivňování rozpouštění SiO_2 . V humnidnějších periodách, které spadaly do chladných měsíců (doloženo mikropaleontologickou analýzou lamin pouzdřanských slínů), kdy je zpomalena produkce kyselých produktů rozpadu organické hmoty, mohlo být rozpouštěné SiO_2 transportováno do moře. Intenzivní projevy silicifikace na Českém masívu právě ve spodním oligocénu jsou v souladu s představou o původu zvýšeného obsahu SiO_2 hlavně ze souše.

Dynowské slíny, jejichž vápnitá složka je tvořena kokolity a silifikace pochází z mobilizovaného biogenního opálu schránek diatom, lze považovat za sedimenty té části delšího cyklu eccentricity, který je charakterizován zvýšenou sezónností. Humnidnější části cyklu by mohly odpovídat jílovce s tenkými vložkami písčovců (snad obdoba rudawského členu ve skolské jednotce) a laminovaných, původně vápnitých rohovců (snad ekvivalent diatomitů od Futumy), zjištěné nad dynowskými slíny v Křepicích nad hřbitovem.

V šitbořických vrstvách ve Velkých Němcích jsou cykly méně zřetelné a lze je rozeznat hlavně podle přítomnosti vápnitých vložek tvořených buď kokolitovou křídou, nebo ve spodní části členu dolomitizovanými pelokarbonaty (karbonátová složka pocházela původně z kokolitů). Rozvoj vápnitého nanoplanktonu je spojován se změnami v komunikaci s otevřeným mořem v závislosti na eustatických pohybech hladiny řízených periodicitou orbitálních cyklů. S eustatickým poklesem hladiny je spojována poloha valounového bahna na hranici cyklů V a VI. Cyklus IV a V byl odlišen pouze na základě různého podílu vložek okrových až rezavě hnědých prachovitých jílovcovů, které ve spodní části šitbořických vrstev reprezentují sedimenty sušších period. Celkem bylo v šitbořických vrstvách interpretováno necelých 8 delších cyklů eccentricity. Jednomu cyklu odpovídalo v profilu u Velkých Němcic v průměru 8,7 m sedimentů, tj. rychlosť sedimentace 2,2 cm/1 000 let. Vzhledem k častému tektonickému zkrácení a synsedimentárním erozím byla skutečná rychlosť sedimentace jistě vyšší.

Celkově tedy sedimentovalo menilitové souvrství podle stávajícího stavu výzkumů po dobu necelých jedenácti delších cyklů eccentricity. To je v dobré shodě s nezávislými radiometrickými údaji, které vymezují pro sedimentaci menilitového souvrství interval přibližně 4,4 Ma. Naspodu je tento interval ohraničen radiometrickými údaji pro stáří spodní hranice nanoplanktonové biozóny NP 22 (32,9 Ma, J. Young, osobní komunikace 1993), která leží přibližně na bázi podrohovcového členu. Konec intervalu je dán stářím hranice rupel-chatt (28,5 Ma, Berggren et al. in print), která leží na jižní Moravě poblíž svrchní hranice šitbořických vrstev. Tato korelace je založena na biostratigrafických údajích (nejvyšší polohy šitbořických vrstev patří do zón NP 24 a P.21) a eventostratigrafické



Obr. 1. Schéma vztahu litologických změn v menilitovém souvrství ždánické jednotky ke změnám sezónnosti řízeným dlouhým cyklem excentricity. 1 – světlé slínny, 2 – hnědé vápnité jíly, 3 – silicifikované slinovce, 4 – rohovce, 5 – nevápnitě jílovce, 6 – pískovce, 7 – rozmyv s valounovým bahnem, 8 – okrové až rezavě hnědé prachovité jílovce, 9 – pelokarbonaty, 10 – sideritické dolomitizované pelokarbonaty, 11 – koklitová křída.

korelace velkých redepozic klastického materiálu (písků, slepenců) poblíž báze ždánicko-hustopečského souvrství (lower Ždánice-Hustopeče event sensu Krhovský a Djurasinovič 1993) s velkým poklesem hladiny mezi eustatic-

kými cykly TA 4.5 a TB 1.1. Tuto hranici eustatických cyklů korelují Haq, Hardenbol a Vail (1988) s hranicí rupel-chatt.

Časová shoda údajů získaných dvěma nezávislými metodami svědčí o významném vlivu paleoenvironmentálních fluktuací řízených orbitálními cykly na faciální změny menilitového souvrství.

Literatura:

- Hamršmíd, B. (ed.) (1991): INA Conference, Excursion Guide. – Knihovnička Zemního plynu a nafty, 13, 1–92. Hodonín.
 Haq , B. U. - Hardenbol, J. - Vail, P. R. (1988): Mesozoic and Cenozoic chronostratigraphy and cycles of sea-level change. In: Sea-level changes – an integral approach, SEMP Spec. Publ., 42, 71–108.
 Krhovský, J. et al. (1993): Paleoenvironmental changes across the Eocene/Oligocene boundary in the Ždánice and Pouzdřany Units (Western Carpathians, Czechoslovakia): the long-term trend and orbitally forced changes in calcareous nannofossil assemblages. In: B. Hamršmíd - J. Young (eds.): Nannoplankton research, Proc. of the 4th INA Conference, Prague 1991. – Knihovnička Zemního plynu a nafty, 14b, 105–187. Hodonín.
 Krhovský, J. - Djurasinovič, M. (1993): The nannofossil chalk layers in the Early Oligocene Šitbořice Member in Velké Němčice (the Menilitic Formation, Ždánice Unit, South Moravia): Orbitally forced changes in paleoproductivity. – Knihovnička Zemního plynu a nafty, 15, 33–53. Hodonín.

Geologický ústav Akademie věd ČR, Rozvojová 135, 165 00 Praha 6

DETAILNÍ STRATIGRAFICKÉ KORELACE POUZDŘANSKÉ A ŽDÁNICKÉ JEDNOTKY V INTERVALU NANOPLANKTONOVÝCH BIOZÓN NP 20–NP 23

DETAILED STRATIGRAPHIC CORRELATIONS OF THE POUZDŘANY AND ŽDÁNICE UNITS IN THE NP 20 TO NP 23 BIOZONES INTERVAL

(34-11 Hustopeče)

Jan Krhovský¹ - Michal Kučera²

Early Oligocene, Pouzdřany Unit, Ždánice Unit, Stratigraphy

Paleoenvironmentální změny v pouzdřanském a ždánickém sedimentačním prostoru v intervalu nanoplanktonových biozón NP 20 až NP 23 související s postupnou izolací s. okraje evropské Tethidy a postupným ochlazováním byly natolik rychlé, že charakteristický sled facií umožňuje provádět lithostratigrafické korelace i v oblastech s nedostatkem souvislých profilů. Z charakteristického sledu facií vychází podrobné lithostratigrafické členění spodního oligocénu pouzdřanské a ždánické jednotky, vypracované Stránskem (např. Stránsk et al. 1994). Další zpřesnění umožnily podrobné mikropaleontologické výzkumy a rozpoznání vlivu klimatických změn, řízených orbitálními cykly Milankovičova typu, na sedimentaci ve studované oblasti. Tyto korelace se uplatnily i při rozpoznání vzájemné stratigrafické pozice jednotlivých povrchových lokalit v silně zešupinovatělé čele pouzdřanského příkrovu. Zařazení do standardních biostratigrafických zón poskytuje v takovém případě jen hrubé vodítko. Korelace zjednodušených litologických schémat s vyznačenými nástupy a vymizením významných fosilií je na obr. 1.

Literatura

- Stránsk, Z. - Menčík, E. - Eliáš, M. - Adámek, J. (1994): Flyšové pásmo Západních Karpat, autochtonní mezozoikum a paleogen na Moravě a ve Slezsku. In: A. Přichystal - V. Obstová - M. Šuk (eds.): Geologie Moravy a Slezska. – Moravské zemské muzeum, 107–122, Brno.

¹Geologický ústav Akademie věd ČR, Rozvojová 135, 165 00 Praha 6

²Přírodovědecká fakulta UK, Albertov 6, 128 43 Praha 2