

# NÁSTUP KROSNĚNSKÉ SEDIMENTACE VE FLYŠOVÉM PÁSMU KARPAT NA MORAVĚ

Onset of the Krosnosedimentation of the Carpathian Flysch Belt in Moravia

Zdeněk Stráník<sup>1</sup>, Lilian Švábenická<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Česká geologická služba, Leitnerov 22, 658 69 Brno; e-mail: stranik@cgu.cz

<sup>2</sup>Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha 1; e-mail: svab@cgu.cz

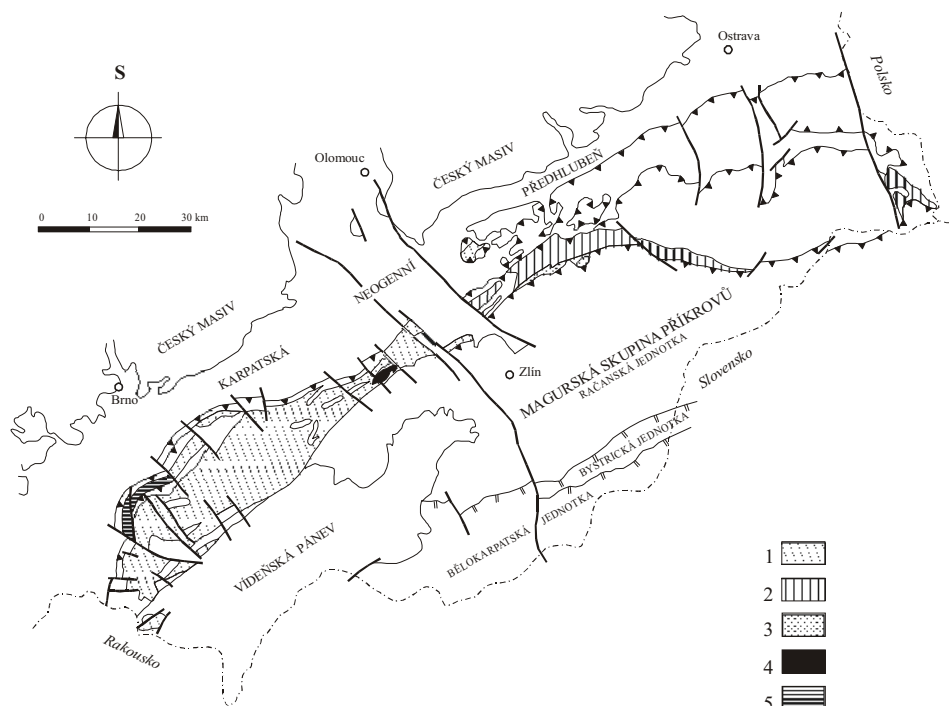
**Key words:** *Krosno lithofacies, stratigraphy, palaeoenvironmental analysis, Carpathian Flysch Belt, Ždánice Unit*

## Abstract

The present article summarizes the main works dealing with the Jaslo Shales of the Menilite-Krosno Series in the Western and Eastern Carpathians. In the Czech Republic the Jaslo Shales are known only in the Subsilesian and Ždánice units. Their occurrence in the Ždánice-Hustopeče Formation (Late Oligocene to Early Miocene) of the Ždánice Unit near Boleradice (Southern Moravia) contradicts the diachronic onset of its sedimentation in the rear and in the front of the Ždánice Unit, as suggested by Bubík – Švábenická (2000).

Krosněnskou litofacií rozumíme flyšovou turbiditní sekvenci svrchnooligocenního až spodnomiocenního stáří, která charakterizuje jednotky vnější nebo též menilito-krosněnské skupiny příkrovů flyše Západních Karpat. Na území České republiky jí náleží ždánicko-hustopečské souvrství ždánické jednotky, ženklavské sou-

vrství podslezské jednotky, svrchní oddíl paleogénu zdounecké jednotky, krosněnské (chvalčovské) souvrství slezské a předmagurské jednotky. S určitou rezervací lze k ní řadit i křepické souvrství v pouzdřanské jednotce (obr.1). Většina souvrství je vyvinuta v nadloží menilitového souvrství a završuje sedimentaci ve flyšovém



Obr. 1 – Rozšíření krosněnské litofacie v moravsko-slezských flyšových Karpatech. Legenda: 1 – ždánicko-hustopečské souvrství ždánické jednotky a ženklavské souvrství podslezské jednotky, 2 – krosněnské souvrství slezské jednotky, 3 – krosněnské (chvalčovské) souvrství předmagurské jednotky, 4 – svrchní oddíl zdounecké jednotky, 5 – křepické souvrství pouzdřanské jednotky.

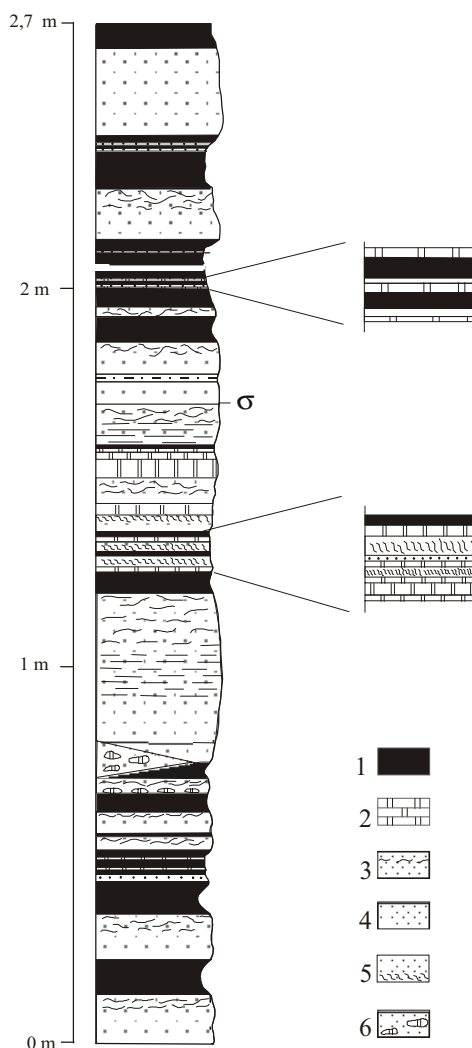
Fig. 1 – The extend of the Krosno lithofacies in the Flysch Belt of the Moravo-Silesian Carpathians. Legend: 1 – Ždánice-Hustopeče Formation of the Ždánice Unit and the Ženklava Formation of the Subsilesian Unit, 2 – Krosno Formation of the Silesian Unit, 3 – Krosno (Chvalčov) Formation of the Fore-Magura Unit, 4 – Upper division of the Zdounky Unit, 5 – Křepice Formation of the Pouzdřany Unit.

pásmu. Litologicky se sekvence vyznačuje cyklickým střídáním vápňitých pískovců a jílovců, místy s polohami slepenců. Časté jsou texture typické pro flyšové sedimenty jako gradační a laminovaná (paralelní, šikmá a konvolutní) zvrstvení, proudové stopy, rozmyvy, skluzová tělesa aj. Relativně velké mocnosti a faciální změny svědčí o rychlé sedimentaci, intenzivní tektonické aktivitě pánve (subsidence, silná činnost mořských proudů) a snosových oblastí. Rozložení facií, vykazující zjemňování směrem k SZ, orientace paleoproudových stop, šikmého zvrstvení ukazují na boční přínos od JV, resp. J. Turbiditní sekvence se uložily v systému podmořských kuželů, progradujících a překrývajících se směrem k vnějšímu okraji pánve.

Krosněnská litofacie je typickou synorogenní sekvencí. Její sedimentace probíhala za doznívající helvetské orogeneze, která vyvolala změny v sedimentaci a zásadní přestavbu v orogenním pásmu. V prostoru vnější skupiny příkrovů v nově zformovaných pánvích byly vystředány pelagity a hemipelagity menilitového souvrství, uložené v anoxickém prostředí, siliciklatickou sedimentací krosněnské litofacie. Naprosto rozdílné monominerální granátické spektrum těžkých minerálů krosněnské litofacie oproti polyminerálnímu spektru v podložních sedimentech svědčí o významných změnách ve skladbě snosových oblastí. Sedimentární výplň magurského prostoru byla vyvrásněna a dodávala materiál do pánví vnější skupiny příkrovů. Dokládají to klasty sedimentárních hornin magurského flyše ve slepencích ždánicko-hustopečského souvrství. Odlišnou provenienci mají valouny krystalinických a karbonátových hornin ve slepencích krosněnské litofacie. Byly derivovány z vnitropánvního zdroje, kterým byly patrně neprůběžné hřbety - kordilery, které v miocénu za intenzivních orogenních pohybů kolizního charakteru byly přiřčeny k podsouvající se evropské platformě. Z tohoto zdroje pocházejí nejspíše i valouny granitoidních hornin, jejichž variské stáří (Hanžl et al. 1998) zjevně kontrastuje s kadomským stářím krystalinického fundamentu (brunovistulika) v dnešním podkladu příkrovů. Pozoruhodná je přítomnost klastů werfenských břidlic a valounů triasových vápenců (reiflinské, pseudohalstatské, guttensteinské vápence aj.) ve slepencích ždánicko-hustopečského souvrství (Soták 1985), které svou lito- i biofacií odpovídají vývojem triasu centrálních Karpat resp. Východních Alp. Za helvetské orogeneze byly podložní sedimenty krosněnské litofacie společně se sedimenty magurského flyše intenzivně zvrásněny. Dokazuje to rozdílný stupeň tektonické deformace němečického a menilitového souvrství oproti ždánicko-hustopečskému souvrství ve ždánické jednotce, zjištěný magnetickou anizotropií (Hrouda – Stráník 1985) a rozdílná orientace vrásových b-os (Stráník 1999).

Diskutovanou otázkou ve flyšovém pásmu Západních Karpat je datování sedimentace krosněnské litofacie. Jedním z kritérií pro určení jejího nástupu jsou pelagické vápence, popisované jako „jaselské lupky.“ V polských flyšových Karpatech se poprvé zmiňuje o jaselských lupkách (Kalkschiefer) Uhlig (1882). Jucha (1957, 1969), Koszarski – Żyto (1959), Ślaczka (1959), Kotlarczyk (1977), Haczewski (1981, 1984, 1989) aj.

považovali jaselské lupky za významný korelační horizont. Na základě jejich výskytu v různých litostratigrafických jednotkách (krosněnské a menilitové souvrství), považovali nástup krosněnské sedimentace za diachronní, postupující od vnitřní části k vnějšímu okraji flyšového pásma. Proti korelačnímu významu jaselských lupků se vyslovil Nowak (1965, 1979). Vložky vápenců v menilito-krosněnské serii srovnávají s jaselskými lupky v ukrajinských Karpatech Chlebowski (1935), Szakyn (1958), Vialov (1961) a v rumunských Karpatech Wdowiarz (1959) aj. Z východoslovenského flyše popsali jaselské lupky



Obr. 2 – Litologický profil ždánicko-hustopečského souvrství s jaselskými vápenci, lokalita opuštěný lom sz. od Boleradice, ždánická jednotka flyšového pásma Karpat (jižní Morava): 1 – jílovec vápenný, 2 – jaselské vápence, 3 – pískovce rovně a šikmě laminované, 4 – pískovce homogenní, 5 – pískovce až prachovce s šikmou laminací (typ micro-drift-cross-lamination), 6 – pískovce s klasty slánovců až vápenců.

Fig. 2 – Litological profile of the Ždánice-Hustopeče Formation with the Jaslo Limestone, locality abandoned quarry near Boleradice village, Ždánice Unit of the Carpathian Flysch Belt (Southern Moravia). Legend: 1 – calcareous shale, 2 – Jaslo Limestone, 3 – sandstone with the parallel and cross-lamination, 4 – massive sandstone, 5 – sandstone and siltstone with micro-drift-cross-lamination, 6 – sandstone with clasts of the marlstone and limestone.

Nemčok et al. (1961), Świdziński (1961), Koráb – Kotlarczyk (1977) aj. Stratigrafické a paleoenvironmentální poznatky získané na základě studia mikrofosilií v jaselských lupcích z některých polských a východoslovenských lokalit uvádějí Hanzlíková a Menčík (1965) a Krhovský (1981).

Ve flyšovém pásmu ČR zjistil jaselské lupky v menilitovém souvrství podslezské jednotky u Bystřice nad Olší Nowak (1965). Podrobně tyto vápence popsal Bubík (1987, 1993). Určil v nich oligocenní společenstva vápenného nanoplanktonu (NP 23 – NP 24) a foraminifer (P 20). S určitou pochybností je srovnával s Haczewského (1984) horizontem vápenců ze Zagórza v Polsku. V roce 2001 upřesňují Bubík – Švábenická stratigrafickou pozici jaselských vápenců u Bystřice nad Olší a kladou je na základě společenstva nanoplanktonu (Bubík 1993), které je obdobné se společenstvem zjištěným v laminovaných vápencích v Polsku (Haczewski, 1989), do podloží horizontu zagórzského vápence.

Ve ždánické jednotce upozornili na jaselské lupky ve ždánicko-hustopečském souvrství u Boleradic Picha a Stráník (1963). V posledních letech Bubík – Švábenická (2000) uvádějí zagórzské vápence ze ždánicko-hustopečského souvrství ve vnitřní části ždánické jednotky u Stavěšic. Bohatá společenstva nanoplanktonu a foraminifer v těchto vápencích zařazují na hranici svrchní kysel/ spodní eger (zona NP 24). Tato společenstva korelují s přibližně stejně starými společenstvy uváděnými ze šitbořických vrstev ve vnější části ždánické jednotky např. ve vrtu Křepice-5 (Stráník et al. 1981; Jurášová 1981). Z uvedeného vyvozují, že nástup turbiditní (patrně ždánicko-hustopečské souvrství) sedimentace ve ždánické jednotce je diachronní. O výskytu jaselských lupků ve střední části ždánické jednotky od Boleradic se nezmiňují.

V opuštěném lomu sz. od Boleradic je odkryto v mocnosti okolo 15 m drobně cyklická sekvence ždánicko-hustopečského souvrství (obr. 2). Tvoří ji střídání pískovců a prachovců zpravidla o mocnosti vložek od 0,5 do 15 cm přibližně se stejně mocnými vložkami vápenných jílovců. Jen ojediněle dosahují lavice pískovců i 42 cm a vložky jílovců 35 cm. Pískovce jsou světle šedé a žlutavě šedé, většinou jemně až středně zrnité, vápenné, v horní části lavic

často slabě zpevnělé. Pískovce většinou začínají Boumovým intervalem Tb nebo Tc. Interval Ta byl pozorován velmi vzácně (na bazi silnějších lavic místy s intraklasty jílovců). Interval Tb charakterizuje paralelní laminace, interval Tc ploché symetrické i asymetrické čeřiny. Ojediněle se vyskytuje přechod čeřin do konvolutní laminace. „Micro-drift-cross-lamination“ na tenkých a čočkovitě vyklínujících vložkách pískovců ukazuje na přínos od JV resp. J. Naspodu pískovcových lavic se vyskytují bioglyfy a zátěžové stopy. Vzácné proudové stopy jsou převážně nevýrazné. Jen v jediném případě byly zjištěny na volném bloku pískovce dokonale vyvinuté mechanoglyfy typu flut-cast. Jílovce jsou vápenné, prizmaticky odlučné s proměnlivou příměsí prachu. Nevápnité jílovce (pelagity) ve svrchní části Te intervalu nebyly zjištěny. Vápence typu jaselských lupků jsou béžové a světle šedé, homogenní i laminované. Tvoří laminy a vložky 0,3 – 8 cm mocné. Jsou to pelagity, které jako součást turbiditního sledu jsou v několika případech vyvinuty ve svrchní části intervalu Te. Sedimentace ždánicko-hustopečského souvrství probíhala v otevřeném, dobře větraném moři. Je výsledkem činnosti turbiditních proudů malé hustoty, z nichž materiál byl ukládán v lalocích podmořských vějířů (nepatrná eroze podloží, nepřítomnost podvodních skluzů). Pelagity zastoupené výlučně vápenci svědčí o sedimentaci nad CCD.

Pelagické vápence typu „jaselských lupků“ ve ždánicko-hustopečském souvrství u Boleradic, za předpokladu platnosti korelačního významu „jaselských lupků“, jednoznačně vyvracejí názor Bubíka – Švábenické (2000) o diachronním nástupu sedimentace ždánicko-hustopečského souvrství ve ždánické jednotce.

V současnosti se nelze na území ČR zodpovědně vyjádřit k datování nástupu krosněnské sedimentace a helvetské orogeneze, která vyvolala turbiditní sedimentaci krosněnské litofacie. Závažnost nastíněné problematiky pro širší korelace v rámci karpatského flyše vyžaduje podrobná stratigrafická, sedimentologická a tektonická studia nejen krosněnské litofacie, ale i podložních sedimentů, která jsou předmětem probíhajícího grantu GAČR, řešeného v rámci výzkumných úkolů České geologické služby.

*Práce byla vypracována v rámci grantového projektu č. 205/03/0154 „Vztah počátku oligocenní krosněnské sedimentace k neoalpínským orogenním pohybům ve vnější skupině příkrovů flyšového pásma Západních Karpat“.*

#### Literatura:

- Bubík, M. (1987): Oligocenní vápenný nanoplankton menilitového souvrství s jasielskými vápenci z Bystřice nad Olší (podslezská jednotka, Západní Karpaty). – Knih. Zem. Plyn Nafta, v.6b, Miscel. micropal., II/2, p.45–57, Hodonín.
- Bubík, M. (1993): Low diversity calcareous nannoplankton assemblages from the Oligocene Šitbořice Member of the Menilitic Formation (West Carpathians, Czechoslovakia) from Bystřice nad Olší. – Knih. Zem. Plyn Nafta, v.2, p.223–245, Hodonín.
- Bubík, M. – Švábenická, L. (2000): Nové poznatky o ždánické jednotce na listu 34 221 získané během sezony 1999 (34–22 Hodonín). – Zpr. geol. Výzk. v Roce 1999, p.10–12, Praha.
- Haczewski, G. (1981): Extend and lateral variation of individual turbidites in flysch, horizons with Jaslo limestones, Krosno Beds, Polish Carpathians. – Stud. geol. pol., v.68, p.13–27, Warszawa.
- Haczewski, G. (1984): Korelacja lamin w chronohoryzontach wapienia jasielskiego i wapienia z Zagórza (Karpaty Zewnętrzne). – Kwart. geol., v.28, p.675–688, Warszawa.
- Haczewski, G. (1989): Poziomy wapieni kokkolitowych w serii menilitowo-krośnieńskiej – Rozróznianie. korelacja i geneza. – Ann. Soc. Geol. Pol.(1989), v.59, p.435–523, Kraków.
- Hanzlíková, E. – Menčík, E. (1965): Foraminiferový plankton v jaselských lupcích polských flyšových Karpat. – Věstn. Ústf. Úst. geol., v. 40, p.345–352, Praha.

- Hanžl, P. – Finger, F. – Krejčí, O. – Buriánková, K. – Stráník, Z. (1998): Typology and age of granitoid pebbles in Carpathian flysch conglomerates. – *Acta Univ. Carol., Geol.*, v.42, p.260, Praha.
- Hrouda, F. – Stráník, Z. (1985): The magnetic fabric of the Ždánice thrust sheet of the Flysch Belt of the West Carpathians: Sedimentological and tectonic implication: *Sedimentary Geol.*, v. 45 (1985), p.125–145, Amsterdam.
- Chlebowski, T. (1935): Budowa geologiczna okolic położonych na SE od Turki nad Stryjem, Karpaty. – *Spraw. Pol. Inst. geol.*, v. 8(2), p.1–26, Warszawa.
- Jucha, S. (1957): Łupki jasielskie w Karpatach fliszowych. – *Przegl. geol.*, v.5, p.521–525, Warszawa.
- Jucha, S. (1969): Łupki jasielskie, ich znaczenie dla stratygrafii i sedimentologii serii menilitowo-krośnieńskiej (Karpaty fliszowe): *Prace geol. Państw. Akad. Nauk, Oddz. Kraków*, v.52, 128p.
- Jurášová, F. (1981): Biostratigrafie a ekologie šitbořických vrstev z vrtnu Křepice-5. – *Knih. Zem. Plyn Nafta*, v.6b, Miscel. micropal., II/2, p.27–44, Hodonín.
- Koráb, T. – Kotlarczyk, J. (1977): Młodszy paleogen jednostki dukielskiej w Karpatach Slowackich i proba jego powiązania z paleogenem polskim. – *Rocz. Pol. Tow. geol.*, v.47, p.95–114, Warszawa.
- Kozarski, L. – Żyto, K. (1959): Uwagi o rozwoju i pozycji stratygraficznej łupków jasielskich w serii menilitowo-krośnieńskiej Karpat Środkowych: *Kwart. geol.*, v.3, p. 996–115, Warszawa.
- Kotlarczyk, J. (1977): Łupki tylawskie w jednostce skolskiej Karpat polskich. – *Spraw. Posiedz. Komis. Nauk. Państw. Akad. Nauk, Oddz. Krakówi*, v. 20, p.182–183.
- Krhovský, J. (1981): Mokröbiostratigrafické korelace vnějšších jednotek flyšového pásma vliv eustatických změn na jejich paleogeografický vývoj. – *Zem. Plyn Nafta*, v.26, p.665–688, Hodonín.
- Nemčok, J. – Koráb, T. – Ďurkovič, T. (1961): Výskyt jasielských lupkov v magurskom flyši. – *Geol. Prace, Zpr.*, v. 23, p.123–135, Bratislava.
- Nowak, W. (1965): Sur l'origine organique des calcaires de Jaslo des couches menilitiques et de Krosno dans les Karpates flyscheuses (Oligocene). – in: *Carpatho-Balkan Association, VII Congress, Sofia, September 1965, Reports*, pt.2, v.1, p.287–290.
- Nowak, W. (1979): Niektóre jednostki lito- i biostratygraficzne i ich znaczenie dla korelacji najmłodszych utworów fliszu karpackiego. – *Kwart. geol.*, v.23, p.928–930., Warszawa.
- Pícha, F. – Stráník, Z. (1963): Geologie ždánické jednotky: *Sborník referátů 14. sjezdu Čs.spol. miner. geol. ČSAV*, p.109–118, Brno.
- Soták, J. (1985): Basinal Developmental Types of the Triassic (Reifling and „Pseudohallstatt“ limestones) in Outer Units of the West Carpathians. – *Scr. Univ. Purkyn. brunn., Geol.*, v. 15, no.2, p.89–114, Brno.
- Stráník, Z. (1999): Tectonic events of the Nealpine orogeny in the Carpathian Flysch Belt (South Moravia). – *Geolines*, v. 8, p. 65–66, Praha.
- Stráník, Z. – Jurášová, F. – Peslová, H. (1981): Šitbořické vrstvy ve vrtnu Křepice-5: *Zemní Plyn Nafta*, v.26, no.4, 701–710, Hodonín.
- Szakyn, V. O. (1958): Horyzont smuhostych wapniakiv i joho znaczenia dla zistawliennia olihocenowych widkladiw schidnych Karpat. – *Dop. Akad. Nauk Ukr. SSR*, 1958 (4), p.414–415, Kyiv.
- Ślącza, A. (1959): Stratygrafia fałdow dukielskich okolic Komańczy – Wisłoka Wielkiego. – *Kwart. Geol.*, v. 3, p.583–604, Warszawa.
- Świdziński, H. (1961): La série de Richvald dans les Karpates flyscheuses. – *Bull. Acad. Pol. Sci. Sér., Sci. Géol., Géogr.*, v.9, p.109–119, Varsovie.
- Uhlig, V. (1882): *Reisenbericht aus Westgalizien: Funde cretazischer und alttertiärer Versteinerungen.* – *Verh. Geol. Reichsanst.*, v. 15-16, p. 306-307, Wien.
- Vialov, O. S. (1961): Paleognovyj fliš severnogo sklona Karpat. – *Izd. Akad. Nauk Ukr. SSR*, 135p, Kyiv.
- Wdowiarz, S. (1959): Łupki jasielskie w Karpatach wschodnich Rumunii. – *Kwart. geol.*, v.3, p.563–568, Warszawa.