

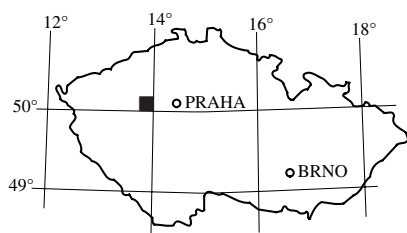
PALEOBOTANICKÉ, PALYNOLOGICKÉ A SEDIMENTOLOGICKÉ VÝZKUMY V NÝŘANSKÝCH VRSTVÁCH (WESTPHAL D) NA RAKOVNICKU

Paleobotanical, palynological, and sedimentological research of the Nýřany Member (Westphal D) in Rakovník area

ZBYNĚK ŠIMŮNEK – JANA DRÁBKOVÁ – RICHARD LOJKA – MARCELA STÁRKOVÁ

Česká geologická služba, Klárov 3/131, 118 21 Praha 1

(12-14 Rakovník)



Key words: flora, palynoflora, fluvial deposits, Kladno-Rakovník Basin, Carboniferous lithofacies

Abstract: The rich Nýřany flora of the Westphalian D have been found at the locality Za Šamotkou near Rakovník. The most common plants are *Pecopteris nyranensis* and *Rhacopteris asplenites*. Other plants are rare. Miospores are very common, represented by genera *Cyclogranisporites*, *Cappasporites*, *Raistrickia*, *Savitrissporites*, *Dictyotriletes*, *Westphalensisporites*, *Lycospora*, *Vestispora*, *Cirratriradites*, *Triquitrites*, *Laevigatosporites*, *Punctatosporites*, *Speciososporites*, *Florinites*, *Wilsonites* and *Candidispora*. Megaspores are rare with genera *Calamospora*, *Bentzsporites*, *Triangulatisporites* and *Schopfipollenites*. The species *Vestispora fenestrata* proves the Westphalian D age of the studied strata. Two lithofacies assemblages of the Westphalian D deposits were described on the 350 m long exposure. The basal erosional surface of the Neogene sediments is exposed on the top. Trough-cross-bedded conglomerates to pebbly sandstones are interpreted as the channel fills of the shallow and broad braided channels. Low-angle cross-bedded mid to coarse grained sandstones, fine grained horizontally laminated sandstones and lenses of fossiliferous laminated mudstones to siltstones with solitary thin coal layer are interpreted as the overbank floodplain deposits. Paleoflow direction in the channels was generally to NNE; meanwhile the accretion surfaces within the overbank deposits are inclined to NW and NE.

Úvod

Při geologickém mapování na listu Rakovník byla zjištěna bohatá flóra v sedimentech skalního defilé za budovami továrny RAKO, a. s., sv. od Rakovníka. Studovaná lokalita se nachází při j. okraji kladensko-rakovnické pánve poblíž tektonické hranice s neoproterozoickými drobami a břidlicemi kralupsko-zbraslavské skupiny (STÁRKOVÁ a kol. 2004).

Skalní defilé „Za Šamotkou“ je tvořeno horninami spodní části nýřanských vrstev, které jsou ve svrchní části erozně seřezávány hrubě zrnitými fluvialními sedimenty neogenního stáří (obr. 1). Nýřanské vrstvy mají v oblasti Rakovníka většinou pestrý a bezuhelný vývoj. Tenké

uhelné slojky a jemnozrné nivní sedimenty jsou v souvrstvích hrubě zrnitých fluvialních sedimentů podřadně. Studovaná lokalita je v těsné blízkosti území bývalých dolů společnosti Moravia, které na konci 19. století těžily uhlí radnických slojí. Stopy po dolování na zdejších, v minulosti významných dolech – Důl Jánská, Mořic, Kateřina a Jan nebo povrchový odkliv Na Kavanu – již nejsou patrné. Na dolech Mořic a Jan nad mocnou polohou arkózovitých pískovců a bělavých slepenců byla zastižena tenká uhelná slojka, dříve označovaná „Věmec“ a určená NĚMEJCEM (1933) jako nýřanská. Ze stejné stratigrafické úrovně je patrně i 15 cm mocná uhelná slojka vyskytující se ve střední části námi studovaného skalního defilé (viz obr. 1).

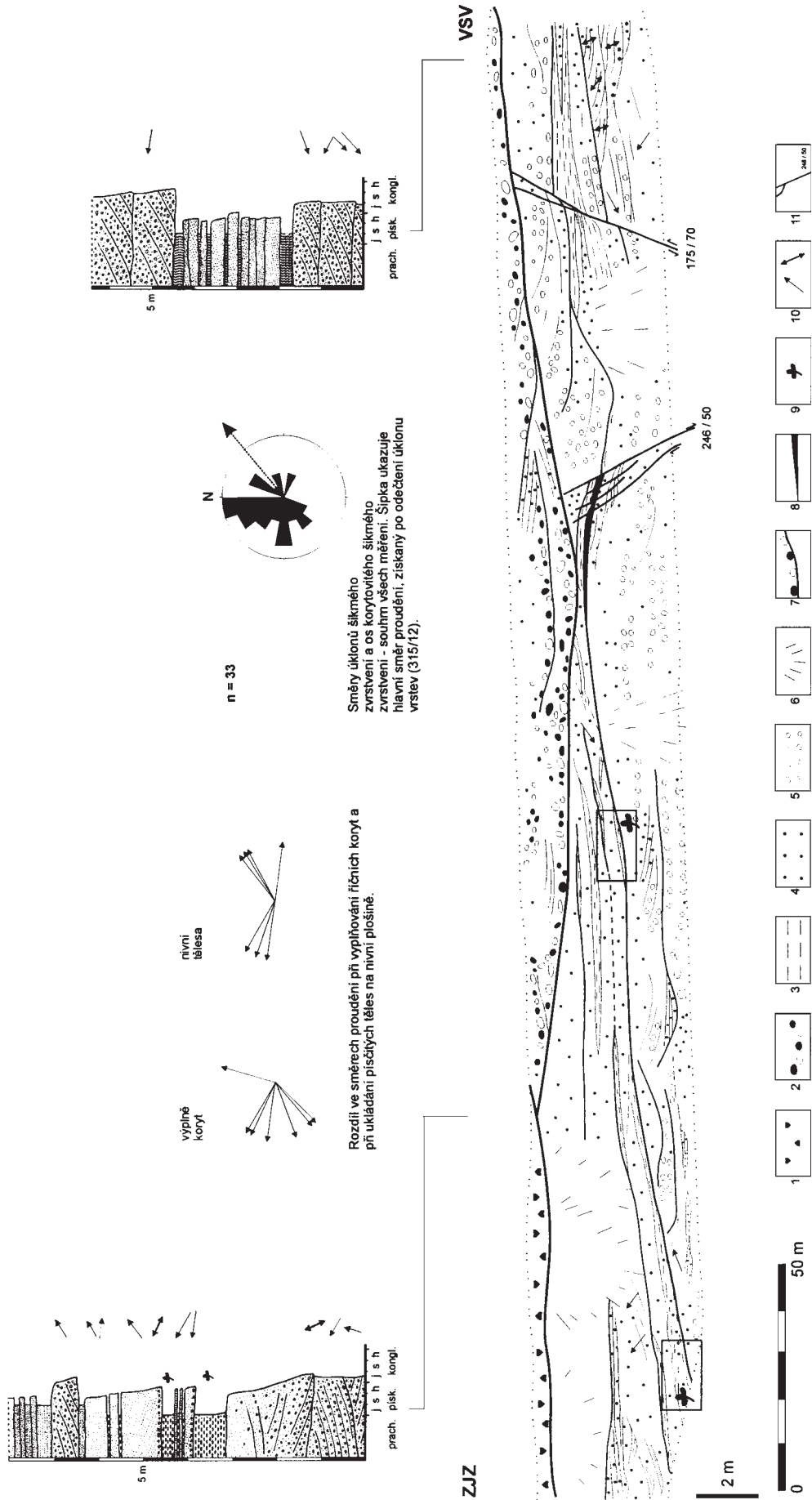
Práce je součástí projektu IGCP 469.

Sedimentární litofacie

Fosiliferní polohy jílovců a prachovitých jílovců tvoří tenké, laterálně většinou stálé čočky v pískovcích (obr. 1). V celém defilé lze vymezit dvě litofaciální asociace.

Středně až hrubě zrnité, korytovitě šikmo zvrstvené konglomeráty s přechody do valounových pískovců a hrubě zrnité pískovce převládají ve spodní části defilé. Konglomeráty i pískovce jsou většinou špatně vytríděné s vysokým podílem kaolinizované matrix. Průměrná velikost valounů se pohybuje okolo 2 × 3 cm, maximálně však jen 5 × 5 cm. Osy i úklony korytovitého šikmého zvrstvení směřují s relativně vysokými rozptyly k Z. Po odečtení úklonu vrstev (12° k SZ) se směry proudění stáčí k SV s minimálními rozptyly (obr. 1). Konglomeráty s pískovci tvoří okolo jednoho metru mocná, protažená čočkovitá tělesa s konkávní bází a většinou jen s mírným reliéfem erozní báze – okolo 30 cm (max. 1 m) o šířce přes 70 m (v řezu kolmém k proudění).

Středně až hrubě zrnité většinou nízkouhle šikmo zvrstvené pískovce, jemně zrnité horizontálně laminované pískovce a čočky jílovců až prachovců tvoří druhou litofaciální asociaci, která se vyskytuje výše zejména v z. části defilé. Nejrozšířenější, středně vytríděné, hrubě až středně zrnité pískovce s kaolinizovanou matrix jsou většinou tence vyvinuté (15–40 cm), ale s laterálně variabilní mocností (roste až na 1 m). Dobře je vyvinuté nízkouhlé šikmé nebo korytovitě šikmé zvrstvení. Méně rozšířené jemně zrnité, horizontálně laminované pískovce s muskovitem na vrstevních plochách tvoří deskovitá tělesa s laterálně stálými mocnostmi okolo 30 cm. Jílovito-prachovitá matrix bývá kaolinizovaná, laminace místy deformovaná bez organické hmoty. V protažených a místy (např. ve v. části defilé u zlomu) relativně mocných čočkách (max. 1,5 m) vystupují še-



Obr. 1. Zjednodušená skica skalního defilé nýfranských vrstev s bazální erozí hrubě zrnitých terciérních sedimentů a s vyznačenými místy sběru flóry, lokalita Za Šamotkou, severovýchodně od Rakovníka. 1 – kvartér; 2 – terciér; 3 – jílovec, prachovec až velmi jemnozrnný písčovec s organickým detritem; 4 – písčovec; 5 – valounový písčovec až slepenec; 6 – suť; 7 – erozní hranice terciér, karbon; 8 – tenká uhlíká sloj; 9 – flóra; 10 – směry úklonu korytovitého šikmého zvrstvení a orientace os korytovitého zvrstvení; 11 – zlom s naměřeným směrem a úklonem.

dočerné laminované jílovce až prachovce s hojným rostlinným detritem, které mohou laterálně přecházet do tenkých uhelných slojek (např. 15 cm mocná slojka v podloží prachovce uprostřed defilé).

Fytopaleontologie

NĚMEJC (1933) se zmiňuje o nýřanské flóře převážně ze sběrů Trejbalu získaných při zarovnávaní terénu pro stavbu továrny; jeho aktualizovaný seznam je tento: *Rhacopteris asplenites* (GUTB.), *Sphenopteris schatzlarensis* STUR, *S. sewardii* KIDST., *S. stipulata* GUTB. et GEIN., *S. picandtii* RENAULT et ZEILL., *Pecopteris polypodiodes* (PRESL in STERNB.) NĚMEJC, *P. nyranensis* NĚMEJC, *P. raconensis* NĚMEJC, *P. unita* (BRONGN.), *P. plumosa* (ARTIS), *Odontopteris reichiana* GUTB., *Annularia stellata* SCHLOTH., *Sphenophyllum emarginatum* BRONGN. a *Sphenophyllum majus* BRONN.

V roce 2003 byly proklepány 2 čocky ze spodní jílovito-prachovité polohy v z. části studovaného profilu (viz obr. 1). Získáno bylo přes 100 kusů s rostlinnými otisky. Světle šedá západnější čocka, až 100 cm mocná, poskytla velmi bohatý paleobotanický materiál. Ve svrchní části převažovaly kořeny rostlin a listy rodu *Cordaites* UNGER. Floristicky nejbohatší však byly sedimenty až těsně pod stropem čocky. Zde převažovaly vějířky pekopterid a druhu *Rhacopteris asplenites* (GUTB.). Rostlinné zbytky jsou velmi dobře zachovány ve formě otisků. Hornina je značně navětralá, rozpadavá a nálezy jsou proto fragmentární, nicméně způsob zachování nasvědčuje, že nemohly být transportovány na velkou vzdálenost. Nejběžnějším kapradinovitým druhem je *Pecopteris nyranensis* NĚMEJC (příl. IV, obr. 3), hojnými jsou rovněž *Pecopteris polypodiodes* (PRESL in STERNB.) NĚMEJC, *P. raconensis* NĚMEJC a *P. unita* (BRONGN.); příl. IV, obr. 5. Poměrně hojně zastoupeným druhem je *Rhacopteris asplenites* (GUTB.); příl. IV, obr. 3. Ostatní rostlinné druhy jsou spíše ojedinělé: *Sphenophyllum emarginatum* (BRONGN.) BRONGN., *Sphenopteris* sp., *Pecopteris ambigua* (PRESL in STERNB.) a *Odontopteris* cf. *reichiana* GUTB.

Východnější, asi 50 cm mocná čocka tmavě šedého jílovce, která vycházela ve špatně přístupném místě ve svahu za halou, poskytla mnohem méně rostlinného materiálu (viz obr. 1). Rostlinné zbytky jsou zde podstatně vzácnější a primárně fragmentárnější. Kromě různých rostlinné drtě se hojněji vyskytují vějíře posledního řádu různých pekopterid. Nejčastějším druhem je *Pecopteris polypodiodes* (PRESL in STERNB.) NĚMEJC, vyskytuje se rovněž *Pecopteris nyranensis* NĚMEJC a *P. unita* (BRONGN.). Byl nalezen rovněž sporofyl lykofytů šišťice *Lepidocarpon* sp. (*Achlamydocarpon* sp.). Nelze vypořádat, že by nějaká poloha v rámci této čocky byla floristicky bohatší. Fragmentární zachování rostlinných zbytků svědčí o delším transportu.

Palynologie

Charakter horniny východnější čocky byl příznivý pro zachování kvalitativně i kvantitativně poměrně bohatého společenstva miospor s následujícími druhy: *Leiotriletes*

adnatus KOS., *L. grandis* (KOS.) BHARD, *L. sphaerotriangulus* (LOOSE) POT. et KREMP, *L. gulaferus* POT. at KREMP, *Calamospora breviradiata* KOS., *C. cf. liquida* KOS., *C. mutabilis* (LOOSE S. W. et B.), *Punctatisporites obesus* (LOOSE) POT. et KREMP, *P. sp.*, *Granulatisporites granulatus* IBR., *Lophotriletes mosaicus* POT. et KR., *Cyclogranisporites orbicularis* (KOS.) POT. et KREMP, *C. sp.*, *Cappasporites distortus* URBAN, *Apiculatisporites abditus* (LOOSE) POT. et KREMP, *Verrucosporites microtuberosus* (LOOSE) POT. et KREMP, *V. sp.*, *Raistrickia saetosa* (LOOSE) S. W. et B., *R. crinita* KOS., *Savitrissporites minor* JACH., *Dictyotriletes muricatus* KOS., *D. sp.*, *Westphalensisporites irregularis* ALP., *Lycospora* spp., *Vestispora fenestrata* (KOS. et BROK.) SPODE, *Cirratriradites saturni* (IBR.) S. W. et B., *Triquitrites sculptilis* BALME, *Laevigatosporites desmoinesensis* (WILS. et COE) S. W. et B., *L. medius* KOS., *L. minimus* (WILS. et COE) S. W. et B., *L. perminutus* ALP., *Punctosporites minutus* KOS., *P. cf. minutus*, *P. speciosus* KAL., *P. pygmaeus* (IMGR.) POT. et KREMP, *Speciososporites* sp., *Florinites mediapudens* (LOOSE) POT. et KREMP, *F. antiquus* SCHOPF, *F. junior* POT. et KREMP, *F. pumicosus* (IBR.) S. W. et B., *Florinites* sp., *Wilsonites kosankei* BHARD., *W. vesicatus* KOS., *Wilsonites* sp., *Candidispora candida* WILS. et VENK.

Megaspory jsou zastoupeny stratigraficky nevýznamnými druhy: *Calamospora laevigata* (IBR.) S. W. et B. (je známá od kalamitů, noegerráthií nebo discinitů), *Bentzisporites tricollinus* (ZERNDT) POT. et KREMP, *Triangulatisporites triangulatus* (ZERNDT) POT. et KREMP (patřící selaginellám), *Schopfipollenites ellipsoides* (IBR.) POT. et KREMP a *Schopfipollenites* sp. n. (patřící rodům *Neuropteris* nebo *Alethopteris*).

Závěr

Zjištěné rostlinné společenstvo, zvláště druhy *Rhacopteris asplenites* a *Pecopteris nyranensis*, dokládá stáří westphalu D nýřanských vrstev. Získané miospory a megaspory poskytly díky jejich snadnějšímu transportu do místa fosilizace (vzduchem, vodou) mnohem širší spektrum floristického společenstva (tj. z širšího okolí), než ukazují nálezy makroflóry.

Největší procentuální zastoupení a druhovou diverzitu mají miospory patřící pekopteridům. Běžně se vyskytuje rod *Lycospora* patřící lykofytům a monosakátní pyly patřící kordaitům. Druh *Cappasporites distortus* dokládá rod *Achlamydocarpon*. Dále jsou výskytem miospor indikovány rody *Selaginella*, *Sphenophyllum*, *Calamites*, *Sphenopteris*, *Discinites* atd.

Druh *Vestispora fenestrata* a hojný výskyt monoletních miospor rodu *Punctatisporites*, případně *Speciososporites* a malých forem *Laevigatosporites* potvrzují stáří nýřanských vrstev. Výskyt druhů *Punctatisporites obesus*, *Savitrissporites minor* a *Dictyotriletes muricatus* charakteristických pro radnické vrstvy ukazuje, že jde o bazální část nýřanských vrstev.

Konglomeráty a pískovce se ukládaly v rychlém trakčním proudění s vyšším obsahem materiálu v suspenzi

v prostředí relativně mělkých a širokých říčních koryt. V říčních korytech se uplatňovala mírně šikmá až poproudová akrece a docházelo k jejich častému překládání. Laminované prachovce a jílovce společně s horizontálně laminovanými jemnozrnnými pískovci sedimentovaly ze suspenze v mělkých vodních nádržích na aluviální plošině, kam při záplavách pronikalo trakční proudění z říčních koryt. V těchto relativně silných trakčních prouděch migrovala tělesa písečných dun, která ukládala hrubě zrnité pískovce nivních průvalů. Hlavní proudění v korytech

směřovalo generálně k SSV, průvalová tělesa na nivní plošině přirůstala sz. a sv. směrem.

Literatura

- NĚMEJC, F. (1933): Stratigrafické poměry v uhelné oblasti rakovnické s hlediska paleobotanického. – Horn. Věst., 15, 1–23, Praha.
 STÁRKOVÁ, M. a kol. (2004): Textové vysvětlivky k základní geologické mapě ČR 1:25 000, list 12-143 Rakovník. – MS Čes. geol. služba, Praha.

Fotografie jsou v příloze IV

KORELACE LITOLOGICKY KONTRASTNÍCH HORNIN V KUTNOHORSKO-SVRATECKÉ OBLASTI

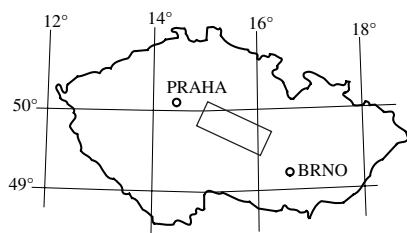
Correlation of contrasting lithologies in the Kutná Hora-Svratka Region

VERONIKA ŠTĚDRÁ¹ – MILAN FIŠERA² – JAROSLAVA PERTOLDOVÁ¹

¹ Česká geologická služba, Klárov 3/131, 118 21 Praha 1

² Národní muzeum, Václavské nám. 68, 115 79 Praha 1

(13-32 Kolín, 13-41 Čáslav, 13-43 Golčův Jeníkov, 13-44 Hlinsko, 23-22 Žďár nad Sázavou)



Key words: Moldanubian Zone, Kutná Hora, Svratka Crystalline Unit, petrology, geochemistry, correlation, Gföhl

Abstract: Variegated and exotic lithological units are disseminated along the northeastern margin of the Moldanubian Zone. The Kutná Hora-Svratka region and its subunits show specific petrological characteristic enabling correlations of some of their parts with the Gföhl terrane and other marginal segments of SE Moldanubicum. Tectonic and metamorphic features of many rocks types, which were in the past ascribed to different independent and transient subunits, are discussed again. A new extensive series of petrological and chemical data from eclogites, serpentinites, amphibolites, granulites, Ca-Si rocks, and orthogneisses are acquired and processed. A role of regional processes like muscovitization, sillimanitization, and migration of F and B in the formation of specific lithological sequences is one of scopes of our project. The target is to make a coherent review of older studies, to unify the data available, to simplify the legend of geological 1 : 25 000 maps, and to contribute to the present concept of tectonic and metamorphic evolution of the north-eastern margin of the Moldanubian Zone in the context of modern theories.

Základní mapování a reambulace starších dat na listech mapy 1 : 25 000 zahrnuje sz. cíp kutnohorského krystalinika (KHK), části ohebského a podhořanského krystalinika, ratajskou svorovou zónu, svratecké krystalinikum a okraj strážecského moldanubika. Tyto jednotky vykazují charakteristiky,

na základě nichž byly definovány vzájemné hranice při sestavování starších mapových podkladů a podle kterých byly některé části přiřčeny ke gföhlské jednotce. Kritéria použitá pro vymezení hranic těchto jednotek jsou však vesměs zastaralá a ne vždy použitelná pro konzistentní interpretaci tektonického vývoje této oblasti v širším kontextu. Cílem současného projektu České geologické služby č. 3228 je rozlišení metamorfne a tektonicky kontrastních celků a rekonstrukce tektonického vývoje této části Českého masivu.

Projekt je zaměřen na petrologické, metamorfni a strukturní studium kontrastních horninových typů a na jejich korelaci, která by umožnila interpretovat vývoj sv. okraje moldanubika v kontextu modernějších prací. Předmětem první etapy je sběr základních petrologických, geochemických a strukturních dat. Výchozím starším materiálem jsou především mapovací a výzkumné práce např. KOUTKA (1964), LOSERTA (1967), FIŠERY (1981), POUBY et al. (1987), FIALY et al. (1982), STRNADA (1972) a dalších, archivní dokumentace průzkumných geologických prací a moderní geochemické studie. V první etapě jsou shromažďována a zpracovávána nová i převzatá data z těles granátických a spinelových serpentinizovaných peridotitů (MACHART 1984), eklogitů (MEDARIS et al. 1998 a zde uvedené odkazy) a granátických amfibolitů (poslední práce NOVÁKA a VRBOVÉ 1994) z horninově pestrého území mezi Kouřimí a Havlíčkovým Brodem. Paralelně jsou studovány felsické horniny ze skupiny leptynitů a granulitů, skarny, Ca-Si horniny a metagranitoidy. Jednou z významných indikací pro korelaci závěrečných fází vývoje jsou procesy svázané s pohybem fluid a geochemické změny, probíhající bez ohledu na litologické hranice.

Geochemické procesy

Prvním příkladem geochemických změn je regionální muskovitizace, zasahující převážně rulové komplexu od

