

## Ponikevské souvrství a sdružené celky v devonu silesika

### The Ponikev Formation and associated units in the Devonian of the Silesicum (English summary)



(2 obr. v textu)

BOHDAN KOVERDYNSKÝ

Český geologický ústav, Erbenova 348, 790 01 Jeseník

Předloženo 12.10.1992

Ponikevské souvrství, tvořené křemitými břidlicemi s vložkami silicitů, je typické pro drahanský faciální vývoj moravského devonu. Z oblasti silesika dosud nebylo popsáno. Podle autora mapování je přítomné v z. křídle hornoměstského vulkanického komplexu mezi Tvrdkovem a Janovicemi, kde vystupuje v podloží souvrství janovického, tvořeného rytmickým střídáním metapsamitů a metapelitů. V protějším, z. lemu janovického souvrství jsou litologické ekvivalenty ponikevského souvrství přítomny ve svrchní části mladoňovského souvrství. Tato okolnost nasvědčuje původní stratigrafické návaznosti vrstvených sledů v podloží a nadloží ponikevského souvrství. Litologické ekvivalenty souvrství byly zjištěny i v z. části silesika – při horní hranici sledu svinovsko-vranovského krystalinika a horní hranici sledu vrbenské skupiny.

#### Úvod

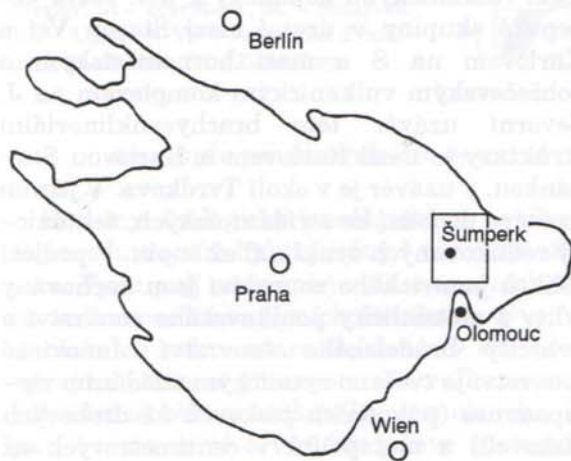
Ponikevské souvrství je typickým členem vrstveného sledu moravského devonu a svým výskytem je vázáno na jeho nejvyšší část. Typicky je vyvinuto ve šternbersko-hornobenešovském pruhu a v konickém devonu, kde je i jeho stratotyp (Chlupáč 1964). Podřízeně je ponikevské souvrství přítomno i v okrajových částech faciálního vývoje Moravského krasu (Čelechovice, Grygov). Litostratigrafická pozice ponikevského souvrství je typická pro přechod předflyšových formací do formace flyšové jak v moravském devonu, tak v jiných částech hercynid (rhenohercynikum, saxothuringikum). Ve vrstevním sledu vrbenské skupiny ponikevské souvrství dosud nebylo známo.

#### Nové výskyty ponikevského souvrství

Ponikevské souvrství je tvořeno na výchotech šedohnědě až béžově hněde navětralými, v čerstvém stavu většinou tmavými, někdy i zelenavými (např. ve vrtu Horní Loděnice u Moravského Berouna) křemitými břidlicemi, lokálně s tufogenní příměsí a vložkami silicitů.

Podle analogie se šternbersko-hornobenešovským pruhem by bylo možno očekávat přítomnost ponikevského souvrství při v. okraji vrbenské skupiny mezi Vrbnem na S a Rudou na J, zde však dosud nebylo zjištěno. Nově se je však podařilo vymapovat v poměrně malých mocnostech (často jen několik metrů) při z. okraji hornoměstského vulkanického komplexu mezi Janovicemi a Tvrdkovem i v nesouvislých pružích až šupinách vystupujících z podloží andělskohorského souvrství mezi s. okolím Rýmařova a v. okolím Malé Morávky. Ve střední části tohoto pruhu je nezávisle na mapování autora zjistil též J. Urbánek (ústní sdělení).

Kromě toho bylo ponikevské souvrství nově zjištěno v z. sousedství vulkanického komplexu polického severně od Úsova. Zde vystupuje, podobně jako v klasickém vývoji šternbersko-hornobenešovského pruhu (okolí Moravského Berouna), v podloží litostratigrafického ekvivalentu moravskoberounského souvrství. Obě souvrství (ponikevské a moravskoberounské) mohou v přímém podloží flyšové formace vystupovat i vedle sebe, jsou-li však v jednom profilu, bývá poni-



Obr. 1. Studované území v rámci Českého masívu



kevské souvrství v podloží moravskoberounského. Určitou analogií jsou výskyty u Grygova (Koverdinský – Zikmundová 1969), případně i v podloží mírovského souvrství.

Vysvětlení je možno hledat v morfologii elevačních zón, jež obě souvrství patrně lemují. Zatímco v místech sedimentace moravskoberounského (nebo bradelského) souvrství přilehlé elevace výrazněji stoupaly, což indikují i předcházející projevy acidního vulkanismu poskytující klastický materiál, sedimenty ponikevského souvrství lemují spíše elevace, jejichž morfologie je méně kontrastní a blízký vulkanismus spíše bazický. Vzájemné překrývání však naznačuje, že morfologie elevací byly většinou výrazné a k laterálním přechodům docházelo na poměrně krátké vzdálenosti (patrně od několika málo set do několika tisíc metrů).

#### Podloží ponikevského souvrství

V typických profilech drahanského faciálního vývoje tvoří podloží ponikevského souvrství peliticko-prachovitý, nebo vulkanogenní vývoj souvrství stínavsko-chabičovského, popř. vývoj kabonátový (vápence jesenecké). Podobně je tomu v z. křídle hornoměstského vulkanického komplexu s tím rozdílem, že v podloží sice jsou bazické metavulkanity, které však reprezentují jen nejvyšší část mocného, převážně acidního vulkanického komplexu.

Poněkud odchylný vývoj je ve v. křídle oskavské klenby. Zde je litostratigrafický ekvivalent ponikevského souvrství přítomen jen sporadicky jako vložky převážně tmavě modrošedých silicítů při horní hranici vulkanického komplexu mezi Dobřečovem a Ferdinandovem. Odchylný faciální vývoj se projevuje přítomností souvrství úsovského – zelenavých metapsamitů až metaaleurolitů, případně litologického ekvivalentu souvrství mladoňovického – šedé metapelity, původně v rytmickém střídání s metaprachovci (převážně biotit-muskovitické fylity), místy i s vložkami acidních, méně i bazických metatufů a metatufitů. Uvedená souvrství, vymezená autorem (Koverdinský 1984, 1989, Koverdinský – Kopečný 1984) jsou nejvyšší částí sledu oskavské klenby a jejich mocnosti většinou kolísají v desítkách metrů.

Většinu sledu oskavské klenby tvoří souvrství oskavsko-lesnické, v němž převládají acidní metatufy dacitoidního chemismu, lokálně s hojnějšími vložkami porfyroidů (metaryolitového chemismu). Vedle toho jsou zastoupeny metatufy intermediálního

(andezitoidního), v menší míře až bazického charakteru. Většina sledu metatufů (lokálně až metatufitů) je rekrystalována s původní výraznou, převážně albitovou blastézou. Minerální složení vznikalo za podmínek vyšší facie zelených břidlic až do facie epidotických amfibolitů, při postupujícím pohybu, bylo postiženo stlačením a rotací, místy i drcením – mylonitizací. Tyto horniny pak bývají označovány jako *blastomylonity*. Podle autorova názoru je blastéza zřetelně selektivním pochodem, který nejvýrazněji ovlivnil dnešní texturní znaky většiny hornin oskavsko-lesnického souvrství. Horniny dacitoidního chemismu jsou postiženy převážně albitovou blastézou, typy intermediální až bazické většinou mají charakter chlorit-albitických až albit-chlorit-amfibolických břidlic, případně i epidotických amfibolitů. Horizont svložkami tmavých silicítů reprezentující litologický ekvivalent ponikevského souvrství byl zjištěn jak ve vývoji převládajících metapelitů s metaprachovci, tak metatufů. Ve svrchní části sledu oskavsko-lesnického souvrství a v j. části centra klenby bývají přítomny metagranity, které se však našeho tématu přímo netýkají.

#### Nadloží ponikevského souvrství

Ponikevské souvrství bývá vyvinuto na hranici předflyšových a flyšových faciálních vývojų. V oblasti Grygova je v jeho nadloží ekvivalent souvrství moravického, ve šternbersko-hornobenešovském pruhu souvrství hornobenešovské, v okolí Rýmařova souvrství andělskohorské.

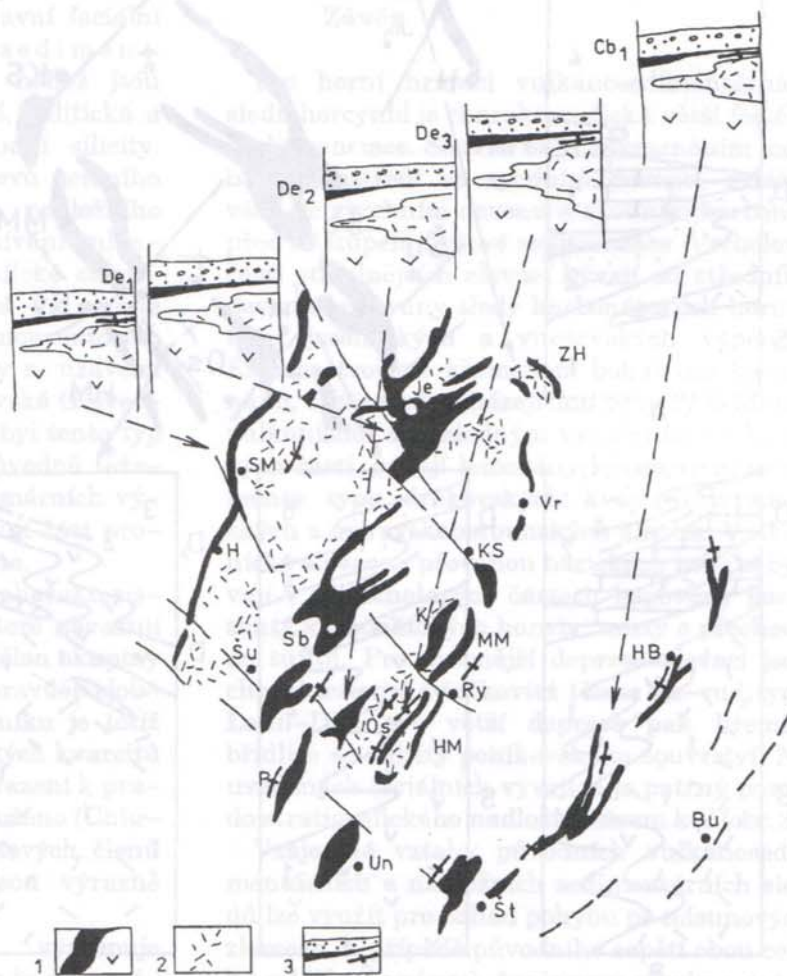
Ve výše popisovaném území v z. lemu hornoměstského vulkanického komplexu je nadložím ponikevského souvrství janovické souvrství. Toto souvrství vystupuje mezi vulkanickými komplexy z. a v. větve vrbenké skupiny v území mezi Starou Vsí a Karlovem na S a mezi hornoměstským a dobřečovským vulkanickým komplexem na J. Severní uzávěr této brachysynklinoriální struktury je mezi Karlovem a Karlovou Studánkou, j. uzávěr je v okolí Tvrdkova. V jižním uzávěru dochází ke střídání úzkých, tektonicky redukovaných synklinál až šupin. V podloží reliktní janovického souvrství jsou zachovány fylity s metasilicity ponikevského souvrství a kvarcity bradelského souvrství. Janovické souvrství je tvořeno rytmickým střídáním metapsamitů (původních pískovců až drobových pískovců) a metapelitů v centimetrových až decimetrových rytmech s pozitivními gradacemi. Většinou převažuje pelitická složka do po-



měru 1:1. Souvrství má již řadu rysů flyšové sedimentace, odlišuje se však nepřítomností mocnějších poloh drob a větší zralosti původního materiálu. Stratotypem jsou výchozy 2,5 km sz. od zámku Janovice, instruktivní výchozy jsou též v obcích Nová Ves a Karlov. Vymezeno Koverdinským (1985).

Stratigrafické zařazení janovického souvrství vyplývá z těchto zjištění: Ve svrchní části metavulkanitů hornoměstského komplexu jsou ve vápencových vložkách doloženy givet, frasn a spodní famen (Hladil 1985), při

bázi andělskohorského souvrství svrchní famen (Zikmundová - Koverdinský 1981). V hlubší části janovického souvrství dokládá Hladil (1985) interval svrchní givet?–famen. Uvedená zjištění naznačují faciální zastupování hornoměstského vulkanického komplexu a sedimentárního sledu janovického souvrství v jeho z. sousedství převážně ve svrchním devonu. Hojné zastoupení bazických intruzivních hornin (metadoleritů) v janovickém souvrství svědčí pro jeho pozici v tektonické zóně hlubšího dosahu, patrně v závěru sedimentace.



Obr. 2. Schéma faciálního vývoje okolí migrující horní hranice vulkanismu v intervalu spodní devon až spodní karbon ( $De_1$ – $Cb_1$ ). 1 – převaha bazického vulkanismu; 2 – převaha acidního vulkanismu; 3 – sedimenty drakovského a bradelského souvrství na západě, moravskoberounského na východě s lokálně vyvinutým ponikevským souvrstvím. Vysvětlivky ke geografickým názvům: BrK – Branná (Kolštejn), Bu – Budišov, H – Hanušovice, HB – Horní Benešov, HM – Horní Město, Ke – Keperník, KS – Karlova Studánka, Je – Jeseník, MI – Mladonov, MM – Malá Morávka, Or – Orlík, Os – Oskava, P – Police, Pe – Petříkov, Pr – Praděd, Ra – Rabštejn, Ry – Rýmařov, Sb – Sobotín, SM – Staré Město, Šl – Šléglov, Št – Šternberk, Šu – Šumperk, Un – Uničov – Vr – Vrbno pod Pradědem, Z – Zábřeh, ZH – Zlaté Hory

### Analogie ponikevského souvrství

Horniny litologicky analogické s ponikevským souvrstvím byly zjištěny i v z. části silesika. Vystupují na hranici vulkanogenních nebo vulkanosedimentárních faciálních vývoje a nadložních sedimentárních sledů. V souladu s vývojem pánve a přesunem zón vulkanismu a subsidence během celkového devonu (obr. 2), jsou ve srovnání s v. částí pánve litologické ekvivalenty ponikevského souvrství stratigraficky níže.

### Podloží mírovského souvrství

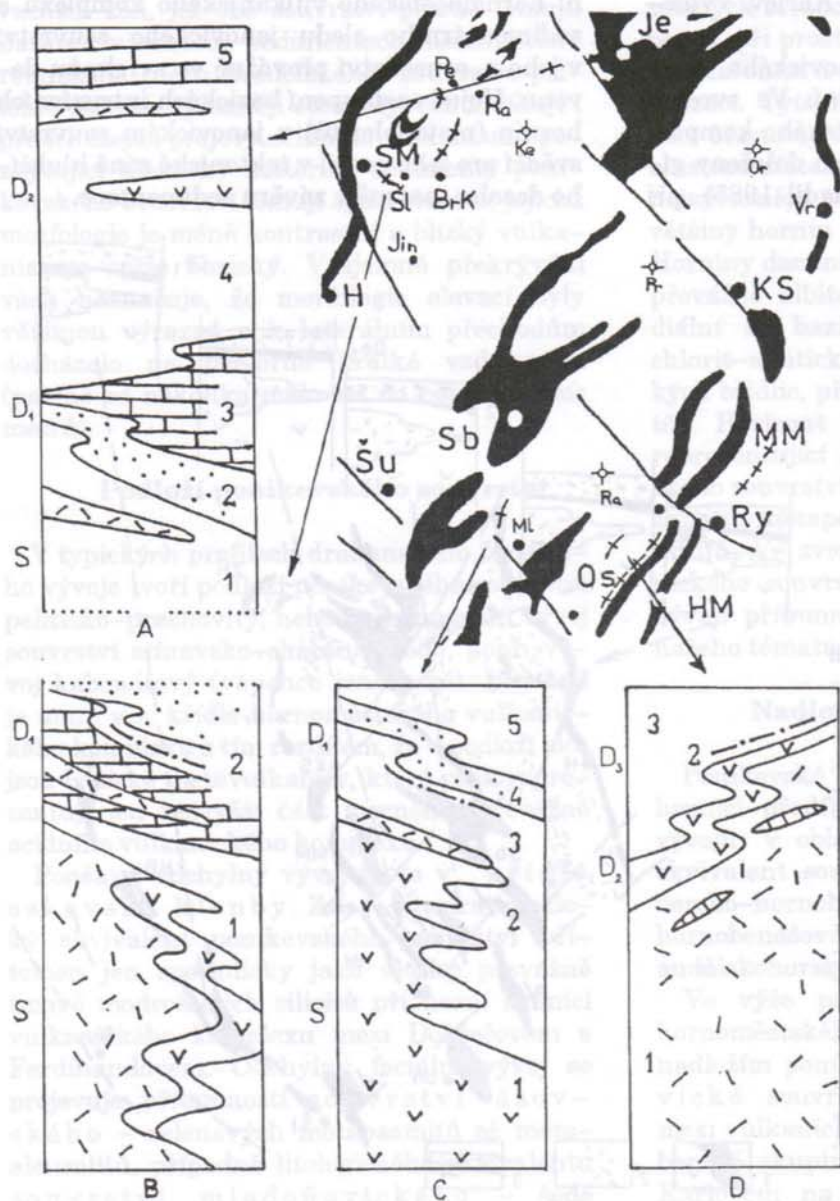
Mírovské souvrství je nejnižší stratigrafickou jednotkou flyšové formace moravosilesika. Počátek jeho sedimentace lze odvodit z umělého odkryvu dokumentovaného autorem (1984). V nadloží břidlic s faunou givet (Chlupáč 1962) byl zde zjištěn sled litologického ekvivalentu moravskoberounského souvrství. Obě jednotky byly spojeny pozvolným přechodem, který se projevuje dvěma vložkami karbonátických hrubozrnných pís-



kovců o mocnosti kolem 10 cm v nejvyšší části sledu břidlic s givetskou faunou. Nástup psamitické až psefitické sedimentace moravskoberounského souvrství se tak projevuje už ko-

lem 1 m v podložním, převážně pelitickém sledu. Mocnost moravskoberounského souvrství v okolí Městečka Trnávka nepřesahuje 30–50 m a počátek jeho sedimentace lze patrně položit do okolí hranice mezi givetem a frasnem.

V okolí Vranové je na spodní hranici mírovského souvrství většinou vyvinut sled metavulkanitů, lokálně i s hraničním ložiskem Fe-rud. Místa bývá na styku přítomen reprezentant vitošovských vápenců. Byl zde však nalezen též pozvolný přechod mezi bazickými metatufy a bazální částí mírovského souvrství, kdy se v metatufech objevují vtroušené valouny křemene i metabazik a metatufů. Metatufy tak přecházejí do metasedimentů výrazně ovlivněných vulkanogenní příměsí.



Obr. 3. Schéma litologického vývoje A – skupina Branné (severní část a blízké podloží): 1 – souvrství jindřichovské, 2 – ramzovské kvarcitu, 3 – lipovské vápence, 4 – staříčské souvrství, 5 – vitošovské vápence. B – velkovrbenská skupina: 1 – petříkovské a adamovské souvrství, 2 – šleglovské souvrství. C – desenská skupina (jižní část): 1 – sobotínský komplex, 2 – desenská skupina, podloží mladoňovského souvrství, 3 – mladoňovské souvrství, 4 – drakovské kvarcitu, 5 – vrbenská skupina – tmavé fylity. D – vrbenská skupina (jižní část): 1 – hornoměstský vulkanický komplex, 2 – ponikevské souvrství, 3 – janovické souvrství

V okolí Svinova je na spodní hranici mírovského souvrství vyvinut ekvivalent ponikevského souvrství. Jde o fylity s vložkami většinou tmavých metasilicítů, které do podloží přecházejí do metadrob a metaprachovců, lokálně s vložkami acidních metatufů. Tento sled je již součástí krystalinika svinovsko-vranovského pruhu. Uvedená zjištění svědčí pro zařazení tohoto sledu do devonu, což je v souladu s výsledky v přílehlé části zábřežské skupiny, kde litologicky podobné metadrob a metaprachovce maletínského

souvrství náleží též devonu (Koverdinský – Konzalová 1987).

#### Podloží skupiny Branné

Na z. okraji silesika byl litologický ekvivalent ponikevského souvrství zjištěn místy v lemu velkovrbenské klenby v podloží ramzovských kvarcítů – bazálního členu skupiny Branné. Nejrozsáhlejší jednotkou velkovrbenské klenby je petříkovské souvrství ve smyslu Koverdinského (1970), "svrchní



klastické souvrství" Květoně (1951). Je tvořeno střídáním svorů, pararul, amfibolitů, ortorul, porfyroidů a acidních metatufů. Jde o metamorfovaný vulkanosedimentární soubor s převahou produktů acidního vulkanismu (srv. též Harazim 1977, Kopa 1989, Opletal 1990). Původním nadložím petříkovského souvrství je v autorově interpretaci souvrství šleglovské (vlastní grafitové souvrství Květoně (1951). Na rozdíl od vulkanosedimentárního původu souvrství petříkovského je šleglovské souvrství tvořeno převážně původními sedimenty. Lze v něm odlišit dva hlavní faciální vývoje. První je charakteristický sedimentací karbonátovou, vedle něhož jsou přítomny sedimentace psamitická, pelitická a lokálně jsou zastoupeny i původní silicity. Místy se projevují dozvuky projevů acidního vulkanismu (vločky porfyroidů podložního souvrství petříkovského). Na vyznívání vulkanismu jsou vázány projevy sulfidické stratiformní mineralizace s Au, která má určité shodné rysy s mineralizací popsanou autorem z podloží drakovských kvarcitů v s. uzávěru desenské klenby a v klenbě oskavské (Koverdinský 1989). Podobně jako tam, byl tento typ mineralizace hlavním zdrojem původně těžných a později zapomenutých primárních výskytů, které patrně poskytly hlavní část produkce Au v okolí Branné - Kolštýna.

Druhý faciální vývoj je charakteristický světlými kvarciti, které navazují na ramzovské kvarciti - bazální člen skupiny Branné, a patří tedy s největší pravděpodobností pragu. V okolí města Jeseníku je totiž patrná přímá návaznost ramzovských kvarcitů na kvarciti drakovské, jejichž přiřazení k pragu je zde nově paleontologicky doloženo (Chlupáč 1989 aj.). Mocnosti karbonátových členů tohoto sedimentárního vývoje jsou výrazně redukovány.

Šleglovské souvrství vystupuje zvláště v lemu centra klenby, kde je doprovázeno ložisky grafitu. Vedle toho je v několika

nesouvislých pruzích přítomno též v křídlech klenby, zvláště však na v. okolí Šléglva, kde je zastoupeno v obou faciálních vývojech. Ve vývoji karbonátovém zde byly nalezeny reliktní partie velmi slabě metamorfovaných vápenců a dolomitů, místy se zachovanými předmetamorfními texturami i články krinoidů. Uvedené reliktní textury ve vyšší části sledu souvrství dokládají velmi mělkovodní - příbřežní facii vznikající patrně v širším okolí hranice mezi silurem a devonem.

### Závěr

Pro horní hranici vulkanosedimentárních sledů hercynid je charakteristická větší faciální diferenciace. Souvisí to se zvýrazněním mobility prostředí ve spodním devonu, zvláště však ve svrchním devonu a spodním karbonu, před nástupem flyšové sedimentace. Vrcholové části stabilnějších elevací bývají od středního devonu lemovány sledy karbonátových hornin typu jeseneckých a vitošovských vápenců. Elevace tvořené křemenem bohatšími horninami, často s předcházejícími projevy acidního vulkanismu a následným vynořením vrcholových částí, bývají lemovány klastickými sedimenty typu drakovských kvarcitů, bradelových a moravskoberounských klastik. Vulkanické elevace s převahou bazických hornin bývají v přivrcholových částech lemovány horizonty karbonátových hornin, místy s přechody do tufitů. Pro drobnější deprese elevací jsou charakteristická čočkovitá tělesa Fe-rud typu Lahn-Dill, pro větší deprese pak křemité břidlice se silicity ponikevského souvrství. Na uvedených faciálních vývojech je patrný posun do stratigrafického nadloží směrem k V (obr. 2).

Vzájemné vztahy původních vulkanosedimentárních a nadložních sedimentárních sledů lze využít pro odhad pohybu po násunových zlomech. V případě původního sepětí obou celků oddělení vrásově-šupinovou stavbou patrně nepřesahovalo stovky metrů.

### Literatura

- Hladil, J. (1986): Předběžná zpráva o mikrofosiliích a stáří vápencových vloček z vrtů Janovice - Ruda. - Zpr. geol. Výzk. v R. 1984. Praha.
- Cháb, J. (1990): K problému andělskohorského nasunutí ve světle nových výzkumů. - Čas. Mineral. Geol., 35, 4, 389-401. Praha.
- Chlupáč, I. (1964): K stratigrafickému dělení moravského devonu. - Čas. Mineral. Geol., 9, 3, 309-316. Praha.
- (1989): Fossil communities in the metamorphic Lower Devonian of Hrubý Jeseník. - Neu. Jb. Geol. Paläont., Abh., 177, 3, 367-392. Stuttgart.

- Kopa, D. (1989): K petrologii metamorfittů velkovrbenské klenby. - Čas. Slez. Muz., Sér. A, 38, 65-77. Opava.
- Koverdinský, B. (1970): Příspěvek k problematice klenbových struktur moravosilesika. - Zpr. Vlastivěd. Úst., 149, 10-20. Olomouc.
- (1972): Jesenícké megasynklinorium a jeho postavení v JV křídle variscid. - Zpr. Vlastivěd. Úst., 155, 3-16. Olomouc.
- (1989): Oskavsko-lesnické souvrství a prognózy Au mineralizace v desenské jednotce. - Geol. Průzk., 31, 22-24. Praha.



- Koverdinský, B. - Konzalová, M. (1986): Problematika stratigrafického zařazení zábrěžské skupiny. - *Věst. Ústř. Úst. geol.*, 61, 3, 159-167. Praha.
- Koverdinský, B. - Kopečný, V. (1984): Nové poznatky o tzv. hrabišínské serii. - *Acta Univ. Palackinae Olomouc*, 77, Geol., 21, 11-19. Olomouc.
- (1981): Výskyty konodontových faun ve spodní části andělskohorského souvrství v oblasti Jeseníků. - *Práce Odb. přír. Věd Kraj. vlastivěd. Muz.*, 33, 17-18. Olomouc.
- Koverdinský, B. - Zikmundová, J. (1972): Stratigrafie a konodontová fauna grygovského paleozoika na Moravě. - *Čas. Mineral. Geol.*, 17, 1, 13-23. Praha.
- (1981): Výskyty konodontových faun ve spodní části andělskohorského souvrství v oblasti Jeseníků. - *Práce Odb. přír. Věd Kraj. vlastivěd. Muz.*, 33, 17-18. Olomouc.
- Květoň, P. (1951): Stratigrafie krystalinických serif v okolí severomoravských grafitových ložisek. - *Sbor. Ústř. Úst. geol.*, 18, 227-336. Praha.
- Opletal, M. (1990): Geologická mapa ČR, list Králky. - *Čes. geol. úst. Praha*.

## The Ponikev Formation and associated units in the Devonian of the Silesicum

The Ponikev Formation is a typical stratigraphic unit of the Drahany (basinal) Facies of the Devonian in Moravia-Silesia. As is also the case in the Moravský Beroun and Bradlo (siliciclastics) and Jesenec or Vitošov (carbonates) Formations, the Ponikev Formation is between the pre-flysch and flysch (or similar) deposits. Lithologic analogies of the Ponikev Formation ("Kieselschiefer") have a similar position in the Rhenohercynicum, Saxothuringicum and elsewhere within the Hercynides.

The Ponikev Formation consists of siliceous shales with chert interbeds which are locally tuffaceous. The formation is found especially in the Šternberk-Horní Benešov Zone (Nízký Jeseník Mts.) and in the Devonian near Konice (Drahany Upland). It was until recently unknown in the Silesicum.

According to the author's mapping, the Ponikev Formation is also developed within the metamorphics of the Silesicum. It underlies the Janovice Formation between the volcanic Horní Město Complex and the Oskava Dome. The Janovice Formation is marked by alternation of metapsammites and metapelites along with common dolerite bodies. Lithologic analogues of the Ponikev Formation occur also in the western part of the Silesicum. They also underlie the Mírov Formation near Svinov, within the upper part of the Svinov-Vranov Crystalline Complex. This is consistent with close relationships of the Mírov Formation with the underlying sequence. A similar lithostratigraphic development is near the upper part of the Velké Vrbno Group at Branná (=Kolštýn) where the equivalent of the Ponikev Formation underlies the Ramzová Quartzite.

The Ponikev Formation at the eastern border of the Silesicum is mostly of Late Devonian age, while its analogues at the western margin are older. This is in agreement with the general basin development, eastward shift of volcanic belts and the maximum subsidence during sedimentation (see figs. 2, 3).

### Explanation of text-figs.

1. Location of study area within the Bohemian Massif. Šu - Šumperk, Ol - Olomouc.
2. Scheme of facies development close to the shifting termination of volcanism in the time-span Early Devonian to Early Carboniferous (De<sub>1</sub>-Cb<sub>1</sub>). 1 - basic volcanism dominates, 2 - acid volcanism dominates, 3 - sedimentary rocks of the Drakov and Bradlo Formations (in the W), Moravský Beroun Form. (in the E) with locally developed Ponikev Formation.
3. Scheme of the lithostratigraphic development of the study area: A - Branná Group (N part and the close underlying): 1 - Jindřichov Form., 2 - Ramzová Quartzite, 3 - Lipová Limestone, 4 - Staříč Form., 5 - Vitošov Limestone. B - Velké Vrbno Group: 1 - Petříkov and Adamov Form., 2 - Šleglov Form. C - Desná Group, S part: 1 - Sobotín Complex, 2 - Desná Group underlying the Mladoňov Form., 3 - Mladoňov Form., 4 - Drakov Quartzite, 5 - Vrbno Group, dark phyllites. D - Vrbno Group, S part: 1 - Horní Město Complex (volcanics), 2 - Ponikev Form., 3 - Janovice Form. Symbols of geographic names (in figs. 2 and 3): BrK - Branná (Kolštejn), Bu - Budišov, H - Hanušovice, HB - Horní Benešov, HM - Horní Město, Ke - Keprník, KS - Karlova Studánka, Je - Jeseník, MI - Mladoňov, MM - Malá Morávka, Or - Orlík, Os - Oskava, P - Police, Pe - Petříkov, Pr - Praděd, Ra - Rabštejn, Ry - Rýmařov, Sb - Sobotín, SM - Staré Město, Šl - Šleglov, Št - Šternberk, Šu - Šumperk, Un - Uničov, Vr - Vrbno p. Pradědem, Z - Zábřeh, ZH - Zlaté Hory.