

Dříve bylo moravické souvrství chápáno jako souvrství s převahou břidlic a prachovců a málo mocnými vložkami drob (Patteisky 1929). Mnohé výskyty drob uprostřed moravického souvrství byly vykládány jako antiklinály hornobenešovského souvrství. Též Kumpera (1966) definoval bázi moravického souvrství tak, že ji položil na bázi první mocné polohy břidlic. Droby v podloží řadil k hornobenešovskému souvrství. První, kdo provedl podrobný výzkum báze moravického souvrství na základě detailního studia slepenců, byl Zapletal (1977, 1983). Zcela správně doložil, že hornobenešovské souvrství na jihu zasahuje k východu od šternbersko-hornobenešovské zóny až k Bělkovickému údolí. Směrem k severu můžeme tuto nejmladší část hornobenešovského souvrství sledovat až k Moravskému Berounu.

Spodní část souvrství moravického (G α)

Za bázi moravického souvrství Zapletal (1983) považuje droby s polohou bělského slepence. Tuto slepencovou polohu sleduje z Bělkovického údolí přes aktivní lom u Domašova nad Bystřicí až do západního okolí Leskovce. Jižně od Krmova mají odpovídat této poloze lokality u Cvilna, Býkova a Úvalna. Korelace s těmito slepenci je již obtížná. V s. části Nízkého Jeseníku (v osoblažské kře) se velmi hojně vyskytují valouny (i drobné úlomky) kyselých vulkanitů. Tuto skutečnost potvrzuje též Zapletal (1983) i Kukal (1977, 1980). Byly přinášeny od západu ze zvedajícího se zdroje. Zapletal (1977) podrobnými analýzami polymiktních slepenců dokládá též pozvolnou změnu klastického materiálu na rozhraní hornobenešovského a moravického souvrství. Doprovodným znakem gradientové změny složení polymiktních slepenců na rozhraní hornobenešovského a moravického souvrství je též zhrubnutí v jižní části Nízkého Jeseníku v Bělkovickém údolí, kde jsou až hrubozmné. Do nadloží přibývá rul a granitoidy převažují nad vulkanity.

V břidlicích nad droby s bělskými slepenci j. od Domašova byla sbírána goniatitová fauna a flóra (naposled Zapletal 1977), která dokládá stáří středního až svrchního visé. Shodné stáří se podařilo též doložit (Dvořák, Kalvoda 1987) výzkumem valounů vápenců přímo z bělského slepence v Bělkovickém údolí. Stáří báze svrchního visé je velmi pravděpodobné.

Této definici báze moravického souvrství odpovídá též výzkum těžkých minerálů. Podobně jako u slepenců lze pomocí těžkých minerálů v drobách sledovat postupný pozvolný přechod z hornobenešovského do moravického souvrství a provést korelaci se slepenci. Metoda litostratigrafické korelace pomocí těžkých minerálů má proti slepencům výhodu mnohem většího plošného pokrytí.

Petrograficky i litologicky nebylo moravické souvrství dosud komplexně zpracováno. Kukal (1977, 1980) detailněji popsal moravické souvrství na Osoblažsku a u Svobodných

Heřmanovic, Maštera (1975) zpracoval slepenec jižní části moravického souvrství a Kühnel (1967) spodní část moravického souvrství jv. od Krmova.

Moravické souvrství v osoblažském výběžku má vzhledem k Nízkému Jeseníku zvláštní vývoj. Kvantitativně v něm převládají droby. Podle Kukala (1977, 1980) mají poměry S/N – 2 až 3, N/Ž – 0,1 až 0,5 a K/P – 2 až 4. Polymiktní slepence jsou drobno až středně zrnité, ojediněle dosahují valouny až 10 cm. Jsou kulovité a diskovité. Valouny se dotýkají navzájem, drobová mezerní hmota vyplňuje jen zbývající prostory. Na jejich bázi byly pozorovány hluboké rozmyvy. Vyplňují často okrouhlé brachysynklinály nebo tvoří v drobách čočkovitá tělesa. Z valounů převažují kyselá efuzíva (40 %), křemenné pískovce a prachovce (15 %), kvarcity a silicity (22 %), kyselé magmatity (10 %), křemen (10 %) a jen místy svory a fylity. Kukul předpokládá, že slepence jsou z části fluviální, z části vysoce mělkovodní.

Těžké minerály (Otava 1981) ukazují pozvolný přechod z hornobenešovského souvrství, rychle přibývá granátu a rutilu do nadloží, a naopak postupné vymizení epidotu, staurolitu, titanitu a alteritů. Narůžovělý zirkon typický pro andělskohorské souvrství a ojediněly ještě v hornobenešovském mizí. Těsně nad bází vystupuje horizont s amfibolem, známý též z Olomoucka. Důležitým poznatkem je nález valounu droby ve slepencích moravického souvrství u Piskořova. Obsahoval typickou asociaci těžkých minerálů charakteristickou pro andělskohorské souvrství. V této skutečnosti spatřuji doklad redepozice zvedajícího se andělskohorského souvrství v době depozice moravického souvrství. Ale spoň západní část andělskohorského souvrství byla v té době souší a přístupná denudaci.

Břidlice obsahují laminy, tenké vložky prachovců a až 20 cm mocné vložky místy vápnitých velmi jemnozrnných až středně zrnitých drob většinou bez gradačního zvrstvení s ostrými kontakty s nadložím i podložím. Místy se v břidlicích objevují rozptýlená pískovká zrna křemene, drobné valounky břidlic i úlomky fauny tvořené vápencem (úlomky misek brachiopodů, krinoidové články).

Mělkovodní prostředí dokládají též nálezy čočkovitých vložek tmavěšedých biodetritových vápenců v břidlicích střídajících se s prachovci a drobami (Skácel 1964, 1970). Sám jsem při mapování našel několik dalších lokalit, jednu též ve slepencích s velmi pozvolnými přechody. Obsahují bohatou faunu brachiopodů rodu *Gigantoproductus* s oběma miskami, rugosních korálů (Zukalová 1965), krinoidů, foraminifer, mechovek a gastropodů. Netříděné organické úlomky jsou obaleny řasovým mikritem, navrtány zelenými řasami a mikritizovány. Fauna byla ojediněle nalezena v okolních břidlicích a prachovcích i ve slepencích. Vápence obsahují místy silnou jílovitou příměs, jinde rozptýlená křemenná zrna pískové velikosti, v čočce vápence ve slepenci též valounky křemene. Ve schránkách gastropodů byl zjištěn stejný mikrit s prachovou příměsí jako v okolním vápenci. Místy byla zjištěna zrna fosfátů a pyrit. Tyto všechny znaky indikují autochtonní pozici vápenců v okolních sedimentech a dokládají velmi mělkovodní sedimentační prostředí moravického souvrství.

Přínos klastického materiálu do pánve předpokládám od západu, poněvadž se značně liší od jižnější hlavní části Nízkého Jeseníku. Velké množství valounů kyselých vulkanitů dokládá současný terestrický vulkanismus v místech dnešního povrchového výskytu žulovského granitoidního masívu. Přímo na okraji pánve tomu odpovídají též směry proudových stop, které směřují od západu k východu.

Kumpera (1971) zpracoval několik nalezišť goniatitů z osoblažské kry. Z okolí Dolních Povelic popsal též *Goniatites crenistria schmidtianus* a *Goniatites crenistria* cf. *crenistria*. Na základě srovnání s rhenohercynikem (Kulick 1960, Nikolaus 1963) je tato gonia-

titová fauna nejstarší v rámci moravického souvrství (zona Goo2). Je starší než fauna od Bohdanovic (zona Goo2-3).

Další podrobně zpracovanou lokalitou jsou pokrývačské břidlice spodní části moravického souvrství v okolí Svobodných Heřmanovic. Kukal (1977, 1980) popisuje z prachovcových vložek v břidlicích protisměrné čeřinové zvrstvení (herringbone-bedding), mázdřité zvrstvení, malé oscilační čeřiny, symetrické, s délkou vlny 1 cm i čeřiny s nepravidelným průběhem hřbetů, slabě asymetrické s délkou vlny 10 cm. Proudové stopy mříží k SV. Chemická analýza čistých břidlic doložila vysoký obsah organického uhlíku – v jednom případě až 5,25 %.

Vzácně našel Kukal u Svobodných Heřmanovic též tenké vložky hrubozrnných arkóz (M-0,2 mm) poměrně dobře vytríděných s korytovým proudovým zvrstvením a rozmyvy na bázi. Obsahují 30–40 % živců a nestabilních úlomků (živce převládají), nemají mezerní hmotu, protože sekundární karbonátový tmel o výrazné poikilitické struktuře ji nahrazuje. Kühnel (1967) uvádí z této lokality černé vápnité droby s pyritem a vápnitými schránkami mechovky. Je odtud známo množství značně rozmanitých bioglyfů (Pek et al. 1978). Vložky arkóz z této lokality je možné sledovat v pokrývačských břidlicích až téměř ke Krnovu.

Všechny popisované znaky dokládají, že u Svobodných Heřmanovic se moravické souvrství ukládalo v podmínkách přílivu-odlivových plošin ve značně mělkovodním prostředí. Pokrývačské břidlice této lokality nasedají přímo na jeden z nejstarších známých výnosových kuželů drob s vložkami slepenců. Výnosový kužel drob nasedá přímo na hornobenešovské souvrství v. od Horního Benešova. Na jihu zasahuje až ke Slezské Hartě, na severu k Sosnové, kde končí na příčném, synsedimentárně fungujícím zlomu. Pro tento výnosový kužel je charakteristická přítomnost hrubě lavicovitých středně až jemnozrnných drob s vložkami drobnozrnných štěrčkových polymiktních slepenců. Gradačně zvrstvené rytmy 1 až 1,5 m mocné, jsou tvořené na bázi štěrčkovými slepenci, přecházejícími do nadloží do hrubozrnných a nejvýše až jemnozrnných drob. Na bázi rytmů byly často pozorovány erozivní výmoly. Ojedinele se v 3–6 m mocných vložkách drobnozrnných až štěrčkových slepenců objevují valouny až 10 cm velké, tvořené rulami, slídnatými metamorfity, kvarcity, tmavými fylity a prachovci. Dosti časté jsou též tenké vložky laminovaných břidlic a prachovců s čočkovitým mázdřitým zvrstvením. Zapletal (1981) uvádí ze slepenců valouny drob, prachovců a břidlic postižených kliváží ještě před uložením valounů v sedimentu.

Asociace těžkých minerálů není ještě typicky čistě „granátická“ jako u vyšších částí moravického souvrství. Liší se však od asociace hornobenešovského souvrství. Je možné ji korelovat s polymiktními slepenci, navrhovanými Zapletalem (1981) za bázi moravického souvrství (Zapletalovy lokality 203 – Horní Životice a 105 – Slezská Harta). Shodná asociace těžkých minerálů je známa z drob vystupujících v jádře antiklináty u Mladecka (z. od aktivního lomu – poloha drob těžených lomem je již mladší). Zde vystupující droby neobsahují již vložky slepenců jako na západě, ale břidlic a prachovců. Antiklinála ukazuje, že v této struktuře se předflyšové podloží nachází nehluboko pod povrchem.

Na základě výzkumů těžkých minerálů přiřazujeme k moravickému souvrství též převážně drobový vývoj z. od Krnova až po osadu Krásné Loučky. V této struktuře, jejíž osa je zcela anomálně stočena do směru SZ–JV, navazují droby moravického souvrství přímo na droby hornobenešovského souvrství pozvolným přechodem. Rozhraní je možné položit pouze do gradientové změny asociací těžkých minerálů.

V aktivním lomu u Krásných Louček (jz. od Krnova) jsem zjistil až 0,5 m mocné vložky světlešedých a šedých hrubozrnných arkózovitých pískovců bez gradačního zvrstvení v černošedých břidlicích s hojnými laminami a vložkami prachovců i jemnozrnných drob.

V tomto asi 30 m mocném sledu jsou též dvě vložky až 10 cm mocných kyselých tufů s hexagonálním biotitem, vulkanickým křemenem a hojnými idiomorfními zirkony. Zirko-ny separoval A. Přichystal a při jeho studijním pobytu ve Finsku bylo zdejší laboratoří stanoveno radiometrické stáří 319 ± 2 milióny let. Fauna v lomu ani v okolí nebyla naleze-na. Jen na základě pozice a asociace těžkých minerálů je možné lokalitu přiřadit k bázi svrchního visé. Radiometrické stáří spadá do rozptylu kolem hranice spodní-svrchní kar-bon (315 až 330 miliónů let – Odin 1982). Není možné na základě tohoto stanovení pova-žovat horniny odkryté v lomu za namurské jen proto, že Odin jako střední hodnotu mezi visé a namurem uvádí 320 miliónů let. Není možné odvolat se ani na radiometrické stáří ostravského souvrství (stáří bylo stanoveno na sanidinech tufitů – 319,5 a 324,8 miliónů let – Lippolt, Hess 1985). Jednak byla tato stanovení stáří provedena odchýlnou metodou, jednak není možné souhlasit s autory, že uprostřed ostravského souvrství byl hiát 5 miliónů let dlouhý, když celé 3 000 m mocné ostravské souvrství odpovídá necelým dvěma goniatitovým zónám E 1 a E 2 (nejnižší subzóna E 1a je doložena ještě v nejvyšší části hradecko-kyjovického souvrství a nejvyšší subzóna E 2 již chybí – Vašíček 1983). Celý namur je možné dělit na 7 goniatitových zón – jedna goniatitová zóna by měla průměrně trvat 1,43 miliónů let. Ostravské souvrství se tedy uložilo zcela přibližně během 2,5 miliónů let – rychlost ukládání byla 120 cm za 1 000 let (Kukal 1985 uvádí pro spodní karbon 37,5 cm za 1 000 let a 15,8 cm za 1 000 let pro namur). Uprostřed ostravského souvrství nemůže existovat hiát v trvání 5 miliónů let. Je zřejmé, že radiometrické datování ještě dlouho nebude schopno nahradit biostratigrafii.

Je třeba nalézt další vložky tufů na lokalitách s goniatitovou faunou a provést větší množství stanovení radiometrického stáří. Pak bude možno celou otázku řešit.

Spodní částí moravického souvrství jižně od Kmova se zabýval Kühnel (1967). Byl prvním, kdo upozornil na hojnou pyroklastickou příměs v drobách, prachovcích a břidlicích a na tufitické laminy. V břidlicích rentgenograficky zjistil též montmorilonit a smíše-né IM struktury. Pyroklastickou příměs odvozoval od křemenných keratofyrů. Poprvé upo-zornil též na rozdíl v obsahu těžkých minerálů mezi homobenešovským a moravickým souvrstvím (obsah granátů).

K bazální částí moravického souvrství náleží též bílčické slepence (naposled Zapletal 1986). Vystupují jako 4 km dlouhé a maximálně několik metrů mocné čočkovité těleso uprostřed břidlic s laminami prachovců. Náleží do typu valounovitých bahen, kdy valouny různých velikostí zcela netříděně „plavou“ v tmavě zbarvené jílovitopísčité základní hmo-tě. Zapletal uvádí nález úlomku tmavěšedého organogenního vápence s brachiopody, mlži a gastropody i obdobných brachiopodů z mezemí hmoty slepence. Vápence obsahují fora-miniferovou faunu, která dokládá jejich stáří svrchního visé (podle určení R. Conila, Bel-gie). Podobají se čočkovitým vložkám vápenců z osoblažské kry a dokládají téměř součas-né mělkovodní prostředí v západním bližším okolí výskytu (okraj šternbersko-hornobenešovské zóny). Ostatní ostrohranné klasty jsou tvořeny černými břidlicemi, lami-nity, drobnými rytmy s gradačním zvrstvením a vápnitým pískovcem (35 x 3 cm velký úlomek). Dokonale zaoblené a zakulacené valouny jsou z 95 % tvořeny sedimenty. Převlá-dají valouny křemenných pískovců s ojedinělými draselnými živci i plagioklasy a místy nahromaděnými ultrastabilními těžkými minerály (zirkon, rutil, turmalín). Značně připomínají pískovce facie „Na výsluní“ hornobenešovského souvrství z. od Moravského Be-rouna. Do této kategorie patří též vápnité pískovce přecházející až do písčitých vápenců. Tyto horniny nebyly před depozicí ve slepenci metamorfovány. Proti tomu valouny drobo-vých pískovců a drob (s klasty křemítkových břidlic a bazických vulkanitů) byly ještě před depozicí postiženy kliváží.

Z ostatních hornin Zapletal uvádí valouny porfyrické horniny ze skupiny dioritu, leu-
kokrátní granitoidy, aplity a ruly. Na základě vyhodnocení tvaru valounů předpokládá Za-
pletal říční transport valounů psefitické frakce.

Valouny křemenných pískovců a písčitých vápenců odpovídají facií „Na výsluní“. Proto
je možné v této skutečnosti spatřovat doklad, že štembersko-hornobenešovská struktura
nebyla nikdy hluboce ukryta pod hornobenešovským nebo mladšími souvrstvími. To do-
kládají též velké valouny vápenců s foraminiferovou faunou stáří svrchního visé.

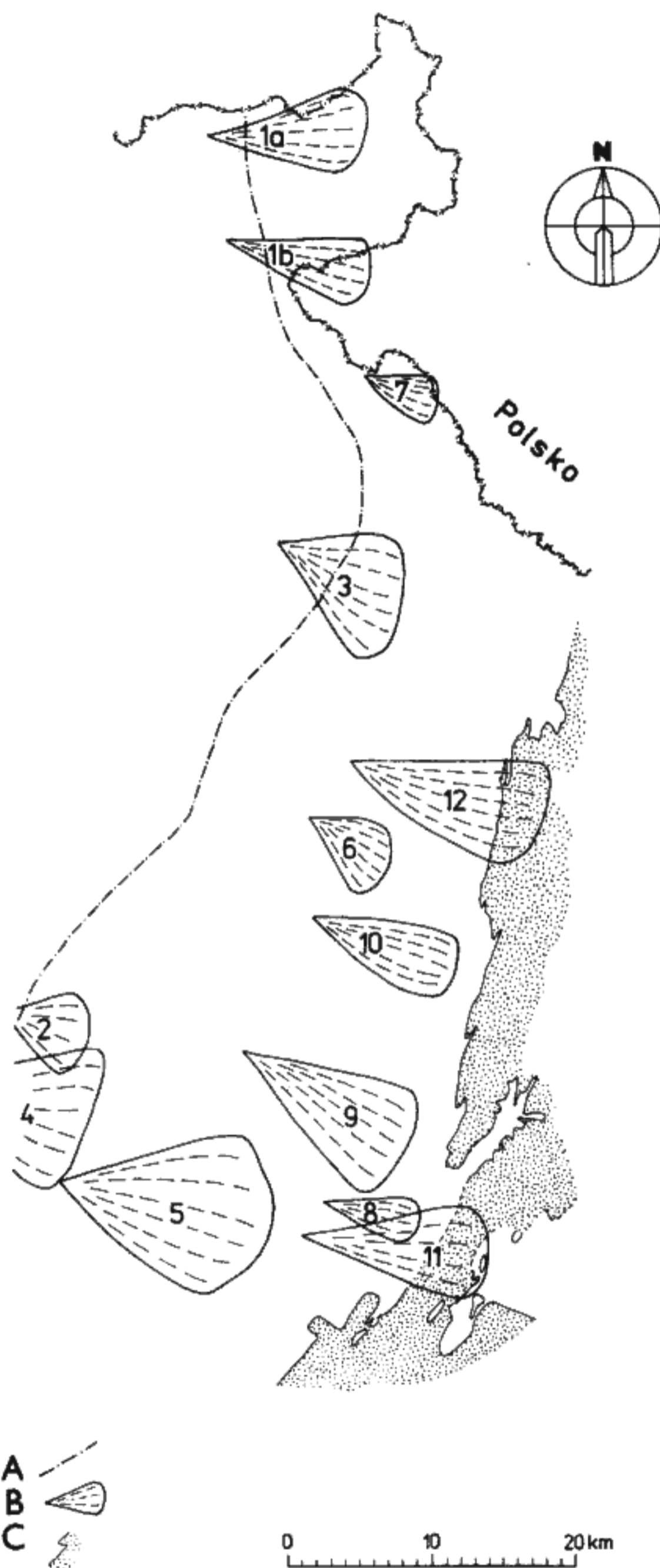
Kromě bazální části moravického souvrství můžeme celé moravické souvrství na zákla-
dě místy bohatších a místy chudších nálezů fauny (Kumpera 1983) za pomoci litostratigra-
fické korelace rozdělit do dvou částí: spodní, která časově odpovídá goniatitové zóně G_{α}
(včetně báze zóny G_{β}), a mladší, odpovídající zóně G_{β} . Rozhraní je vedeno na bázi
drobové polohy, která protíná údolí Moravice a je sledovatelná k jihu až téměř k Potštátu,
kde však pro komplikovanější stavbu a nedostatek nalezišť goniatitů vznikají potíže. Po-
dobně je rozhraní vedeno v z. okolí Vítkova a dále k severu. V tomto území dvě nejnižší
subzóny (G_{β} stri a fa) jsou zastoupeny v břidlicích v podloží hraniční drobové polohy
(Kumpera 1983). Tyto břidlice, náležející již zóně G_{β} , jsou přibližně 100 m mocné.

Poněvadž je většina moravického souvrství vyvinuta jako střídání břidlic, prachovců
a velmi jemnozrných drob, výrazně se projevují místa nahromadění čočkovitých poloh
hrubě lavicovitých drob, doprovázených štěrčikovými a drobnozrnými slepenci. Jsou to
místa výnosových kuželů klastického materiálu (obr. 7). Vznikaly v místech blízkých ústí
toku do pánve. Mořské proudy pak roznášely nahromaděný klastický materiál dále do
pánve, většinou v rámci relativně úzké zóny maximální subsidence, která rychle klesala.
Na základě převážného směru a smyslu proudových stop v distálních faciích (srovnej
Kumpera 1964) předpokládám, že proudění směřovalo převážně od jihu k severu. V pro-
storu výnosových kuželů hrubšího klastického materiálu se často setkáváme s odchylným
směrem proudění, hlavně od Z k V.

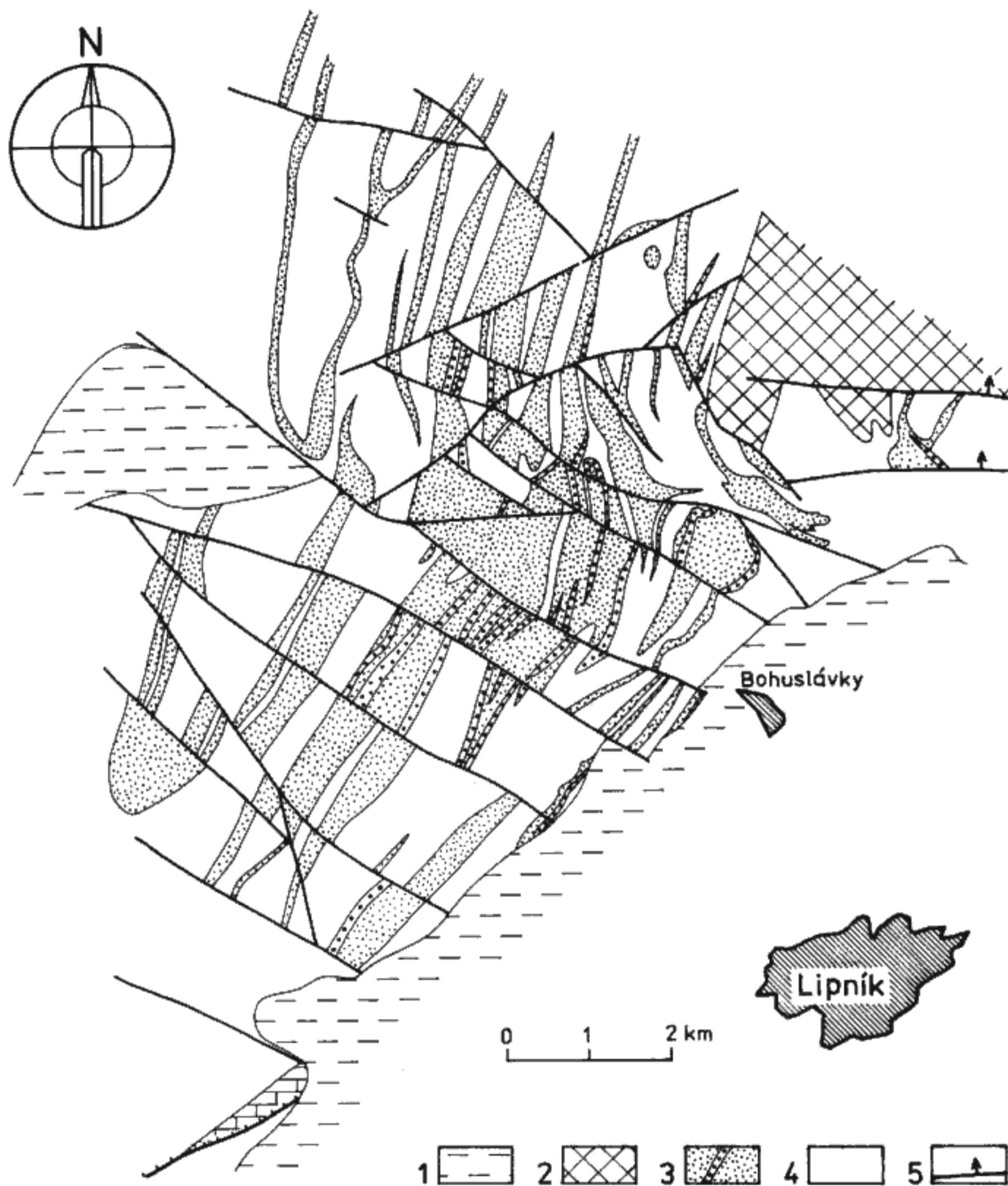
Jak již bylo výše uvedeno, v bazálních partiích moravického souvrství můžeme rozlišit
výnosový kužel bělkovického údolí na jihu (jeho část je ukryta pod kvarténními sedimenty
hornomoravského úvalu), rozsáhlý kužel v. od Homího Benešova a nejsevernější výnoso-
vý kužel osoblažské kry, k němuž patrně též náleží drobový vývoj z. od Kmova.

Vyšší stratigrafické úrovni náleží pásmo drob a slepenců táhnoucí se od Kopečku
u Olomouce k Pohořanům (sem náleží pravděpodobně též mocné droby a slepence vystu-
pující přímo v Olomouci). Dnes není ještě zcela jasné, jestli tomuto výnosovému kuželu
nebo staršímu kuželu bělkovického údolí náleží výnosový kužel v okolí Domašova nad
Bystřicí. Je pravděpodobné, že jsou v něm zastoupeny oba výše uvedené kužely (Zapletal
1981). Přesné stáří není známo.

Následující výnosové kužely již můžeme přibližně přiřadit goniatitové zóně $G_{\alpha 4}$. Nej-
jižnější kužel velmi typicky vyvinutý jsem mohl vymapovat v sz. okolí Lipníka (obr. 8).
V mapě se jeví jako převážně drobové čočkovité těleso, v dnešním denudačním řezu má
směrnou délku přibližně 7–9 km. Mimo drob se dosti často vyskytují štěrčikové a drobnoz-
rné polymiktní slepence, místy až 10 m mocné. Vyskytují se též čočkovité, až 8 m
mocné polohy skluzových slepenců: valouny různé velikosti (až 30 cm) „plavou“ v černo-
šedé netříděné jílem a organickou hmotou bohaté drobě. Převládají dokonale zaoblené
valouny kyselých efuzív, místy jsou hojné velké útržky břidlic. Ojedinele se objevují též
gradačně zvrstvené rytmy až 1 m mocné: na bázi 5 cm mocný štěrčikový slepenec přechá-
zející do 50–80 cm mocné polohy hrubozrných až jemnozrných drob a rytmus končí až
20 cm mocným laminovaným prachovcem a břidlicí. Ve svrchní části kužele převládají až
80 m mocné megarytmy, začínající na bázi až 2 m mocnou polohou štěrčikových slepenců,



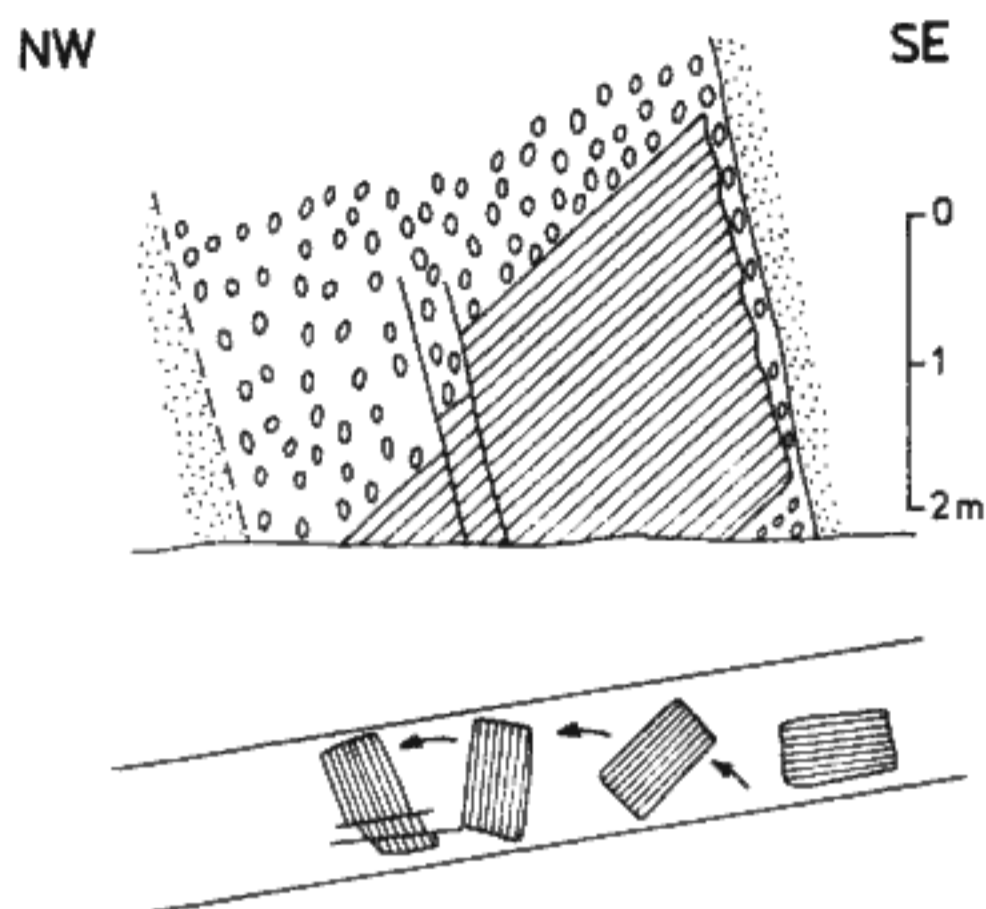
Obr. 7. Schematická mapa výnosových kuželů klastického materiálu moravického a hradecko-kyjovického souvrství. A – předpokládané pobřeží v době depozice spodní části moravického souvrství, B – výnosové kužely, C – dnešní rozsah hradecko-kyjovického souvrství. Čísla ve výnosových kuželech: 1 – osoblažský výběžek, 2 – bělkovické údolí, 3 – východně od Horního Benešova, 4 – Kopeček-Pohořany, 5 – sz. od Lipníka, 6 – Staré Oldřůvky-Lublice, 7 – Cvilín, 8 – Hrabůvka, 9 – Poštát, 10 – Klokočov-Spálov, 11 – Hranice, 12 – Vítkov-Domradovice (1 až 4 – stáří nižší části zóny $Go \alpha_1$, 5–7 – stáří zóny $Go \alpha_4$, 8 až 10 – stáří zóny $Go \beta$, 11 a 12 – stáří zóny $Go \gamma$. 1 až 10 – moravické souvrství, 11 a 12 – hradecko-kyjovické souvrství).



Obr. 8. Rozmístění drob a slepenců výnosového kužele v moravickém souvrství sz. od Lipníku (odkrytá geologická mapa). 1 – neogén a mocný kvartér, 2 – sedimenty stáří zóny Go β , 3 – drob s vložkou slepenců, 4 – střídání břidlic, prachovců a jemnozrných drob (3 a 4 – moravické souvrství, stáří svrchní části zóny Go α), 5 – vápence vitémovické (frasn).

nasedající ostře na podložní břidlice. Následuje cca 5 m hrubě lavicovitých středně až jemnozrných drob, většinou bez gradačního zvrstvení. Výše se pak setkáváme s několika stovkami gradačně zvrstvených rytů, níže několik dm mocných, v nichž převládají na bázi jemnozrné drobky. Do nadloží se mocnost rytů postupně zmenšuje a drobky jsou nahrazovány prachovci. Megarytmus končí černošedými až 20 m mocnými břidlicemi s laminami prachovců bez gradačního zvrstvení. Severně od Loučky u Bohuslávky se

v gradačně zvrstvených rytmitech objevuje poloha drob s výrazně gradačně zvrstvenými rytmy až 1,5 m mocnými: na bázi 20 cm hrubozrnných drob přechází do středně zrnitých až jemnozrnných (30 cm a 45 cm), velmi jemnozrnných laminovaných drob (23 cm) a nejvýše do laminovaných břidlic (28 cm). V břidlicích v nadloží této polohy jsou ojedinělé čočkovité laminy prachovců s úlomky terestrické flóry. Na tento vývoj nasedá nejmladší



Obr. 9. Hráz Kružberské přehrad. Nahoře: dnešní pozice olistolitu laminovaných břidlic ve vložce skluzových slepenců v drobách moravického souvrství. Dole: pokus o rekonstrukci pohybu olistolitu uvnitř skluzového tělesa.

část, zachovaná jen v synklinále s. od Bohuslávky. Na bázi vystupuje přes 10 m mocná poloha středně zrnitého slepence s valouny až 30 cm velkými (hlavně kyselých efuzív) a bloky (olistolity) břidlic a prachovců, z nichž největší je 1,5 m dlouhý a 0,8 m vysoký. V nadloží vystupují masívní hrubě a střednězrnité droby. Uprostřed výnosového kužele byla zjištěna též několik desítek m mocná vložka laminovaných břidlic s mlži rodu *Posidonia* a úlomky goniatitů. Časté struktury zaboření přecházející až do drobných skluzů ukazují na gravitační pohyb materiálu k JV. Můžeme tak usuzovat na orientaci paleosvahu pánve. Čeřinové zvrstvení v prachovcích dokládá směr proudění od SZ k JV. Vlečné stopy ukazují na proudění ve směru JZ-SV.

Laterálně přechází kužel drob a slepenců do střídání břidlic s prachovci a místy též s velmi jemnozrnnými drobami. Část tohoto sledu je gradačně zvrstvena, zbývající větší část je výrazně laminována, prachovce jsou často proudově čeřinovitě zvrstveny a mají čočkovitý tvar. Gradačně zvrstvené rytmy bývají 1–7 cm mocné. Místy se objevují též ostře od podloží i nadloží oddělené, často čočkovité vložky hrubozrnných drob až 50 cm mocné.

Stejného stáří je na značnou vzdálenost sledovatelná poloha drob obsahujících mezi Starými Oldřůvkami a okolím Lublic obdobné skluzové slepence jako na jihu sz. od Lipníka. Maštera (1972) z tohoto území popisuje valouny těchto slepenců, v nichž značně převládají (přes 50 %) kyselá a intermediální efuzíva doprovázená tufy. Méně často vystupují valouny rul (11 %) a křemenných pískovců (13 %). Základní netříděná hmota slepence obsahuje 0,7 % organického uhlíku a hojná střepevitá i bypyramidální zrna vulkanického křemene. Drobovou polohu se slepenci díky rozsáhlé vráse zastihujeme na povrchu třikrát. Nejzápadněji je maximálně 90 m mocná, uprostřed kolem 100 m a nejvýchodněji

mocnost narůstá na 440 m. Je tedy zřejmé, že se zde setkáváme se z. okrajem drobového málo denudovaného tělesa. K východu po úklonu paleosvahu nejprve zvětšovalo svoji mocnost a teprve pak dále k východu přecházelo do jemnozmnějších facií. Skluzové slepence jsou patrně ve spojitosti s prudkým zesílením vulkanické činnosti v mezihofí, doprovázeným zemětřesením. O tom svědčí též olistolit břidlic odkrytý v zářezu silnice těsně u hráze Kružberské přehrady (obr. 9).

O olistolitu se stručně zmiňují Maštera (1972) i Kumpera (1983). Nebyl však dosud detailně popsán a jeho význam zhodnocen. Je složen z černošedých prachovitých břidlic s ojedinělými laminami slídnatých prachovců. Dosti hojné jsou drobné úlomky terestrické flóry. Směr vrstev na lokalitě (rozhraní slepenců a drob) je 112/80, vrstvy jsou v normálním uložení. V řezu, který je kolmý ke směru vrstev, jsem zjistil, že olistolit je 2,6 m široký a přes 3,6 m dlouhý (není celý odkryt). Směr vrstev uvnitř olistolitu je 280/50. V jz. části odkryvu je olistolit porušen dvěma subparalelními dislokacemi směru 112/80 a 92/80, které jsou zhruba paralelní se směrem vrstev v okolí olistolitu. Výška skoku na těchto dislokacích je 30 a 20 cm. Sklopíme-li vrstvy v okolí olistolitu do původní subhorizontální polohy, zjistíme, že vrstvy v olistolitu se v době jeho vzniku strmě ukláněly k JV. Dislokace paralelní s tehdejší vrstevnatostí dokládají spolu s úklonem vrstev v olistolitu pohyb celého olistostromu k západu až severozápadu. Při tomto pohybu vznikly uvedené dislokace a olistolit v olistostromu rotoval patrně z polohy subhorizontální, kdy vrstvy uvnitř olistolitu byly subparalelní s vrstevnatostí v okolí, až do současné pozice. Existuje zde tedy doklad o západním sklonu tehdejšího paleosvahu.

Jinou otázkou je problém litifikace nižší části moravického souvrství, odkud olistolit pochází. S touto otázkou do určité míry souvisí též litifikace hojných útržků, ale i ostrohranných úlomků až 0,5 m velkých, břidlic s laminami a vložkami prachovců nalézáných v drobách a slepencích. Jejich okraje jsou ostré a ani ve výbrusech nebylo možné pozorovat vtačování zm křemene z drob do břidlic, což by mohlo svědčit o ne zcela zpevněném stavu břidličných útržků při depozici do drob nebo slepenců. Břidlice byly zcela zpevněny.

V případě popisovaného olistolitu je situace odlišná. U drobných útržků břidlic můžeme předpokládat jejich rychlou litifikaci, např. na pobřeží vyschnutím bahna (vnitřní deformace lamin v útržcích, deskovité úlomky s puklinami probíhajícími kolmo k vrstevnatosti). V olistolitu byla litifikována vrstva pelitů s laminami prachu přes 2 m mocná (před kompakcí a litifikací jistě přes 3 m mocná). Litifikace byla v době pohybu olistostromu již taková, že nedošlo k plastické deformaci vrstev olistolitu, ale k jeho rupturnímu poškození. Olistolit mohl být do sedimentačního prostoru odtržen z vedlejší příčné kry, která se v té době zvedla nad hladinu moře a v místech největšího morfologického rozdílu mezi krami došlo k lokálnímu skluzu. Nemůžeme předpokládat žádnou hlubokou denudaci, poněvadž tato by se projevila podstatně větším množstvím úlomků a bloků břidlic v drobách a slepencích.

Připadá v úvahu jen relativně velmi rychlá litifikace těsně pod úrovní depozice na dně pánve. Vzhledem k tomu, že teplotní gradient byl v karbonu v této části pánve jistě značně strmý (přes 100 °C/km – Dvořák 1989), můžeme předpokládat litifikaci jílovitého materiálu již těsně pod úrovní sedimentace. Podle mého názoru je to dosud jediné možné vysvětlení pozorovaného jevu.

Byla to událost, která měla patrně větší rozšíření v pánvi, jak o tom svědčí menší bloky břidlic a prachovců ve slepencích na jihu území sz. od Lipníku. Ne všude příznivé odkrytí kritického horizontu umožňuje sledování popisovaného jevu v Nížkém Jeseníku.

Droby s vložkami štěrčkových slepenců, místy až 5 m mocnými, jsou sledovatelné až k Mladecku. Též zde jsou s největší pravděpodobností stáří G_oα₄. Často se zde setkáváme

s gradačně zvrstvenými rytmy 0,8 až 1,5 m mocnými se štěrkovitými slepenci na bázi (až 0,4 m), přecházejícími výše do hrubozrnných až jemnozrnných drob (až 0,8 m) a nejvýše s laminami prachovců a břidlicemi (až 0,2 m). Většina hrubě lavicovitých drob však gradační zvrstvení postrádá, nebo je jen nejasně naznačeno. Drobové polohy se střídají s přibližně stejně mocnými polohami rytmitů a laminitů, v nichž se v různém poměru střídají velmi jemnozrnné droby, prachovce a břidlice (u laminitů jen prachovce a břidlice). Část těchto rytmitů je gradačně zvrstvená s mocností rytmů 2–10 cm, ojediněle i 20 cm. V prachovcích bez gradačního zvrstvení je běžné proudové čeřinové a čočkovité zvrstvení. Často tvoří prachovce čočky v laminovaných břidlicích. Je zřejmé, že jsou to izolované drobné čeřiny. Jejich hřbety bývají obvykle paralelní s delší osou pánve (SSV–JJZ). Všeobecně je pro moravické souvrství typické výrazné odmíšení prachovitého a velmi jemnozrnného písčitého materiálu od jílovitého.

K severu od velké příčné dislokace, probíhající Sosnovou (sz.-jv. směru), má svrchní část zóny Go α (3 a 4) převážně vývoj rytmitů a laminitů. Vložky drob jsou ojedinělé a málo mocné. Paralelně se severní částí štembersko-hornobenešovské zóny se rozprostírá přes 1 km hluboké severojižně směřující synklinorium, jehož osa se uklání k severu. Převládají opět rytmity a laminity, polohy drob jsou podřízené, ale dosti mocné. V nejsevernější části, jv. od Krnova u kostela v Cvilíně, vystupují v jádře synklinály jako nejmladší zachovaná část z celého okolí masivní, přes 10 m mocné středně zrnité droby bez gradace. Uprostřed se objevuje jedna čočkovitá 40 cm mocná vložka slepence s valouny břidlic až 8 cm velkými. V nadloží drob vystupují 5 m mocné černošedé jílovité břidlice bez lamin prachovců. Výše se do nich vkládají hojné, 5–20 cm mocné vložky hrubozrnných litických arkóz, ostře od břidlic oddělených. Místy je pozorováno diagonální zvrstvení decimetrových rozměrů. Někdy vložka drob pravidelně naduřuje a vyklíňuje. Ukazuje tak na tvorbu čeřin. Jen velmi vzácně je naznačeno gradační zvrstvení. V břidlicích se vyskytují 15 cm hluboké klastické žíly vyplněné drobami. Při kompakci břidlic byly výplně klastických žil „zvrásněny“. V nadloží 5 m mocného střídání arkóz a břidlic vystupují břidlice s hojnými až 40 cm mocnými vložkami tenké vrstevnatých velmi jemnozrnných drob, místy laminovaných, bez gradačního zvrstvení. Ojediněle pozorované erozivní rozmyvy dokládají proudění od SZ k JV. Biostratigraficky tento popsáný vývoj nemůže být pro naprostý nedostatek fauny zařazen (Go α 4. event. Go β ?). Je patrně denudačním zbytkem menšího výnosového kužele, který se zde vytvořil podél zlatohorsko-krnovského zlomu (obr. 7).

Mocnost spodní části moravického souvrství můžeme na západě odhadnout na více než 1 500 m. K východu se mocnost spodní části moravického souvrství postupně zmenšuje (Kumpera 1983) současně s vymizením drobových poloh a vložek, takže vrt Potštát 1 zjistil již jen gradačně zvrstvené rytmity ve svrchní části, laminity v nižší části a černé břidlice s ojedinělými laminami prachovců na bázi v celkové pravé mocnosti 500 m. V okolí Hranic odpovídají časově spodní části moravického souvrství tmavěšedé biodetritové vápence (hádko-říčské) a břidlice březinské. V některých krátech byla též v této době sedimentace přerušena (Dvořák, Friáková 1978).

Svrchní část souvrství moravického (Go β)

Má menší plošné rozšíření na povrchu a relativně větší množství drobových poloh se slepenci než spodní část. Je pozoruhodné, že nejnižší subzónu Go β stri máme paleontologicky doloženou jen z údolí Moravice, ale ne příliš přesvědčivě (srovnej Kumpera 1983). Není vyloučeno, že to bylo období určité kondenzace sedimentace v době, kdy celá zóna

maximální subsidence se překládala v určité zrychlené formě relativního „skoku“ dále k východu.

Nejnižnější výnosový kužel je dnes znám z aktivního velkolomu u Hrabůvky severně od Hranic (obr. 7). Lomem je odkryto střídání mnoha desítek metrů mocných poloh hrubě lavicovitých drob se slepenci s mocnými polohami laminovaných břidlic a prachovců, v nichž byla nalezena goniatitová fauna zóny Goß fa (Kumpera 1983). Na břidlice a prachovce (stáří pravděpodobně zóny Goα) nasedá ostře několikametrová poloha drobnozrnného slepence. Výše se střídají hrubě lavicovité droby se štěrčikovými i drobnozrnnými slepenci až 2 m mocnými, místy s gradačním zvrstvením. Slepence obsahují též valouny černých silicitů a černošedých značně nečistých mikritových vápenců. Často se vyskytují gradačně zvrstvené rytmy 1 až 3 m mocné, na bázi se štěrčikovými slepenci (až 50 cm mocnými), zakončené laminovanými prachovci a břidlicemi až 30 cm mocnými. Někdy však tento člen chybí. V několik m mocné vložce břidlic, prachovců a jemnozrnných drob jsou rytmy až 40 cm mocné. Proudově čeřinové zvrstvení v prachovcích dokládá proudění k jihovýchodu. Jihozápadní paleosvah dokládají též drobné skluzové textury a vergence vrásek konvolutních deformací lamin.

V nadloží popisovaných drob a slepenců vystupuje cca 15 m břidlic, prachovců a velmi jemně zrnitých drob místy s gradačně zvrstvenými rytmy 5–25 cm mocnými. Výše následují stejně mocné lavicovité jemnozrnné droby přibližně stejně mocné jako podložní břidlice a prachovce. Na ně ostře nasedá 10 m mocná poloha hrubozrných až drobnozrných polymiktních slepenců s valouny přes 30 cm velkými (hlavně kvarcitů, rul a vulkanitů). Následuje kolem 30 m mocná poloha lavicovitých středně a jemnozrnných drob přecházejících do nadloží do deskovitě vrstevnatých velmi jemnozrnných drob s vložkami prachovců a břidlic. Nejvýše vystupují břidlice s laminami prachovců a častými stopami ve tvaru U.

Popisovaný výnosový kužel u Hrabůvky má pravděpodobně pokračování k jihu pod neogénem Moravské brány. Nedosahuje však kry Maleníku, poněvadž odtud známe jen málo mocné (do 150 m) břidlice s laminami prachovců zóny Goß (subzóny *falcatus* až *spirale*). K severu je tento kužel omezen velkou východozápadně směřující dislokací. Severní kra podél ní poklesla o více set metrů. Proto snad je tento kužel u Hrabůvky tak daleko vysunut k východu proti severozápadnějšímu kuželu u Potštátu.

Výnosový kužel v okolí Potštátu se poněkud podobá staršímu výnosovému kuželu sz. od Lipníku. U Potštátu se setkáváme minimálně se čtyřmi polohami drob, doprovázenými slepenci nad sebou, které směrem k SSV (směrně) poměrně rychle přecházejí do rytmitů, tvořených jemnozrnnými drobami, prachovci a podřízenými břidlicemi. Šířka kuželu je kolem 8 km. Podobný přechod můžeme předpokládat též po úklonu k východu, ale jak dokládá vrt Potštát 1, ještě po třech kilometrech nalézáme hrubozrnné droby. V drobových polohách se setkáváme s 1 až 2 m mocnými gradačně zvrstvenými rytmy, tvořenými na bázi štěrčikovými slepenci až 20 cm mocnými (místy zakleslími do podloží do „pytlíkových“ vtisků), uprostřed hrubo- až jemnozrnnými drobami a nejvýše až 30 cm mocnými prachovci a břidlicemi. Místy jsou polohy drobnozrnných a štěrčikových slepenců i několik m mocné, v jednom případě 8 m. Maštera (1975) uvádí z této lokality v údolí potoka jv. od Potštátu valouny kvarcitů a křemene (32 %), pískovců (25 %), granitoidů (16 %), efuzív (12 %) a stejné množství metamorfitů (fylitů a rul). 3 % valounů nebyla určena. Velmi málo je valounů silicitů a kulmských hornin. Droby se slepenci obsahují však též 5 m mocné masivní polohy drob bez gradačního zvrstvení. V jednotlivých drobových polohách se do nadloží zmenšují mocnosti gradačně zvrstvených rytmtů. Takto postupně přecházejí vrstevní sledy drob se slepenci do drob s prachovci a břidlicemi a tyto postupně do velmi

jemnozrných drob, prachovců a břidlic s mocností rytů 20–40 cm. Nejvýše převládají laminované břidlice. Takovéto megarytmy se nad sebou alespoň třikrát opakují. Drobné vtisky, skluzové textury a vergence vrásek konvolutně deformovaných lamin velmi jemnozrných drob a prachovců prokazují jihovýchodní až východní paleosvah pánve. Proudové čeřinové zvrstvení, proudové (též šípové) a vlečné stopy dokládají proudění z menší části od SZ k JV nebo od Z k V, ale z větší části od JJZ k SSV až k SV.

S největší pravděpodobností je popisovaný výnosový kužel u Potštátu stáří subzóny *Goß elegans*, poněvadž lokalita u Boňkova (*Goß mu* - Kumpere 1983) leží již v nadložních břidlicích. Avšak též uvnitř těchto břidlic, mezi výše uvedenou lokalitou u Boňkova a lokalitou Olšovec (*Goß spirale* - Kumpere 1983) známe velkou čočkovitou polohu drob, rychle k severu vyklíňující.

Dále k severu se objevují vložky drobnozrných slepenců v bazální drobové poloze (stáří patně *Goß el*) v okolí Starých Oldřůvek. K severu i k jihu slepence vyklíňují. Spolu s drobovou polohou představují patně méně mocný výnosový kužel (mocnost drobové polohy se slepenci až 180 m). K severu se zmenšuje též mocnost drobové polohy až na 20 m. Valouny ve 2 m mocné slepencové vložce místy dosahují až 5 cm, vzácně až 10 cm. Slepence popsal Maštera (1972). Uvádí z nich 26 % valounů křemene, 30 % pískovců, 24 % kyselých a intermediárních efuziv, 14 % granitoidů a 6 % rul, svorů a fylitů. Mají naznačené pozitivně gradační zvrstvení.

Jihozápadně od Klokočova proíná údolí Odry u samoty Hadinka rozsáhlý výnosový kužel drob a slepenců, který se střídá s polohami rytů a břidlic. Začíná na jihu v západním okolí Spálova a vytrácí se až sz. od Klokočova. V údolí Odry je odkryto díky jednoduché vrásové stavbě defilé, v němž můžeme sledovat výnosový kužel v příčném řezu. Na západním okraji jsou odkryty středně zrnité až jemnozrné droby s vložkami prachovců a břidlic, gradačně zvrstvené, s mocností rytů 50–70 cm. Proudové stopy na bázi drob dokládají proudění od jihu k severu. Směrem k východu přechází tato cca 60 m mocná drobová poloha do cca 120 m mocného sledu, kde se na bázi střídají v gradačně zvrstvených 1–3 m mocných rytmech (ojediněle ale též 5 m) drobnozrné místy až středně zrnité polymiktní slepence (0,5 až 1 m, ojediněle i 2 m mocné) s hrubě, středně a jemnozrnými drobami (1 až 2 m mocnými). Rytmy bývají ukončeny 2–5 cm mocnými laminovanými velmi jemnozrnými drobami až prachovci. Na bázi bývají rytmy nejmocnější, do nadloží zmenšují svoji mocnost a slepence se z jejich báze vytrácejí. Štěrkové slepence se zde objevují jako až 20 cm mocné čočky uvnitř drob. Hojnější a mocnější jsou vložky prachovců a břidlic. Tuto polohu drob a slepenců můžeme k jihovýchodu sledovat na vzdálenost jednoho kilometru.

Jižněji (z. od Spálova) na z. úbočí návrší Častochov se setkáváme s polohami drobnozrných slepenců až 4 m mocnými, doprovázenými až 40 cm hlubokými vtisky na bázi, dokládajícími hnutí materiálu k východu po paleosvalu. Slepence jsou někdy též gradačně zvrstveny, jinde obsahují závalky břidlic. Je pravděpodobné, že původní ústí toku do pánve leželo západně od návrší Častochov. K severu směřující proudění odnášelo z výnosového kuželu klastický materiál k severu, kde jej můžeme dnes pozorovat v údolí Odry přibližně 2 km vzdáleném od centra výnosového kužele. K východu ukloněný paleosvah umožňoval pohyb bahnotoků. Nejhrubší slepencový materiál se shmul do nejrychleji klesající centrální zóny, takže při západním okraji se ukládaly na paleosvalu již jen méně mocné droby s vložkami prachovců a břidlic. Výnosový kužel mezi Spálovem a Klokočovem je stáří subzón *Goß mu* a *GOß spi* (goniatitovou faunu určil Kumpere 1983).

Dále k severu má svrchní část moravického souvrství vysoký podíl drob, které však již neobsahují vločky slepenců, ale místy dosti hojné vločky prachovců a břidlic. Není vyloučeno, že tyto droby byly roznášeny proudy z výnosového kužele od Spálova a Klokočova.

Mocnost svrchní části moravického souvrství nepřesahuje patrně 1 000 m. K východu se rychle zmenšuje za současného vyklínění drobových vložek. V okolí Hranic dosahují břidlice svrchní části moravického souvrství místy 200 m mocnosti, místy však chybí, lokálně též transgredují po delším nebo kratším hiátu přes starší vápence (Dvořák, Friáková 1978). U Hranic, ale též v 20 km dlouhém severojižním pásmu mezi Olšovcem na jihu a údolím Moravice na severu jsem našel v subzónách Goß el a Goß mu, hlavně však v subzóně Goß spi stopy ve tvaru U (Dvořák 1972), které Pek et al. (1978) označil jako *Arenicolites* sp. Lokálně (např. u Olšovce) jsou velmi hojné – až 10 dvojic stop na m². Dokládají podle analogií s recentními podmínkami velmi mělkovodní prostředí přílivovo-odlivových plošin. U Olšovce byly spolu s těmito stopami nalezeny celé kalichy a souvislé články stonků lilijic. Vyskytují se patrně na hraně rychleji klesajícího prostoru s hojnými drobovými polohami, poněvadž dále k východu v jádře složitěho antiklinoria západně od Nejdku již nalezeny nebyly.

Jv. od Ostravy, ve vrtech pod flyšovými příkrovy (Dvořák 1985) v platformní části pánve, je jen svrchní část zóny Goß vyvinuta ve facii tmavě zbarvených jílovitých břidlic s goniatitovou faunou, kdežto nižší část je zastupována tmavěšedými biodetritovými vápenci. Celková mocnost nepřesahuje 10 m (srovnej též Kumpera 1983).