

## ÚVOD

Střední Čechy skýtají nepřehledné množství témat pro geologicky a paleontologicky zaměřené exkurze. Po exkurzích uskutečněných v nedávné době do proterozoika, siluru a devonu bude dnešní exkurze zaměřena na stratigraficky poněkud starší úroveň. Území vymezené trojúhelníkem Dobříš–Příbram–Jince poskytuje velmi vhodný prostor pro sledování vzájemných časoprostorových vztahů ve vývoji svrchního proterozoika a kambria Barrandienu.

První z navštívených lokalit (lom „Jezírko“ mezi Dobříší a Lhotkou) připravil RNDr. Pavel Röhlich, CSc., oblast Plešivce zpracovala studentka pedagogiky na PFF UK Praha Zuzana Jakobová, ostatní lokality zpracoval doc. RNDr. Oldřich Fatka, CSc.

Celková geologická stavba území, kudy je exkurze vedena, je predisponována polohou v jihovýchodním křídle Barrandienu. Z tohoto důvodu se na jednotlivých lokalitách setkáme s poměrně pestrá škálou různých hornin, které díky rozdílné odolnosti přímo ovlivnily geomorfologii a celkovou modelaci terénu včetně charakteru a průběhu říční sítě.

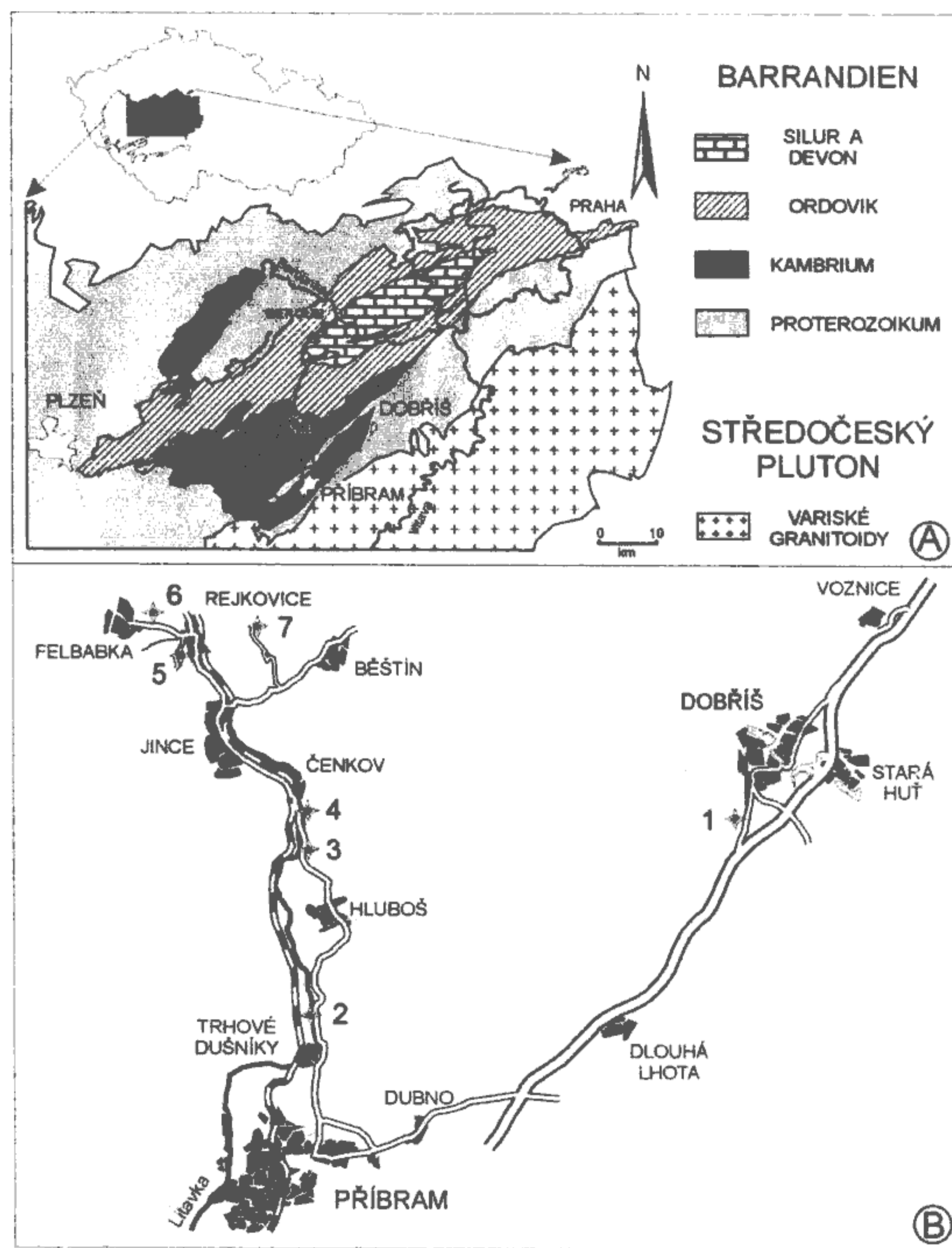
Exkurze je ve své podstatě vedena po trase odpovídající stratigrafické posloupnosti od nejstarších úrovní svrchního proterozoika po svrchní ordovik. S nejstaršími horninami se setkáváme v pruhu táhnoucím se mezi Příbramí a Dobříší (obr. 1A). Všechny zde vystupující horniny vznikaly v průběhu nejstarší mořské záplavy, tedy na dně proterozoického moře.

### Barrandienské proterozoikum

Podle současných představ se v prostoru severního okraje Gondwany (tj. včetně dnešní střední a jihozápadní Evropy) rozprostíral rozsáhlý oceán. Horniny, které uvidíme na prvních dvou exkurzních lokalitách, se usadily v tomto oceánu, jehož dno klesalo různou rychlostí (NANCE a MURPHY 1994). Převážná část sekvence vznikla kombinací sedimentace z druhoturbiditních a gravitačních proudů a současné vulkanické činnosti. Celková mocnost sekvence sedimentárních a vulkanických hornin je v barrandienské oblasti odhadována na 8 000 až 15 000 metrů (MAŠEK 1994).

**Stratigrafické členění.** Výzkum proterozoických hornin probíhající více než dvě století (obr. 2) vyústil ve stratigrafické členění na dvě jednotky – starší kralupsko-zbraslavskou, a mladší, štěchovickou skupinu (obr. 3).

**Paleontologický obsah.** Ve slabě metamorfovaných horninách barrandienského proterozoika byly dosud zjištěny pouze mikrofosilie, jejichž studiem se od 30. let minulého století zabývala celá řada autorů. Výsledky mikropaleontologických výzkumů je možné shrnout do následující představy. Ve špatně větraném a proto nepřítis pohostinném oceánu pokrývajícím značnou část dnešní střední Evropy vznikaly na některých místech vulkanické ostrovy, dosahující až nad mořskou hladinu. Na mělkých podmořských svazích takto vzniklých ostrovů se za příhodných okolností ve fotické zóně dočasně vytvářely



1. A – schematická geologická mapa Barrandienu, B – trasa exkurze s vyznačenou pozicí jednotlivých zastávek.

		BARRANDE, 1852	KREJČÍ, 1860 LIPOLD, 1860	KETTNER, 1917	MAŠEK, 1994
SILURSKÝ SYSTÉM	etáž B		SILUR - PÁSMO PŘÍBRAMSKÉ PŘÍBRAMSKÉ DROBY ÚHLOVÁ DISKORDANCE PŘÍBRAMSKÉ BŘIDLICE	ÚHLOVÁ DISKORDANCE	
	etáž A		URTHONSCHIEFER (PRAHORY)	ALGONKIJUM (BŘIDLICE PŘÍBRAMSKÉ) STUPEŇ SVRCHNÍ - POSPILITOVÝ STUPEŇ STŘEDNÍ - SPILITOVÝ STUPEŇ SPODNÍ - PŘEDSPILITOVÝ	STĚCHOVICKÁ SKUPINA KRALUPSKO-ZBRASLAVSKÁ SKUPINA LEČICKÉ VRSTVY DAVELSKÉ SOUVRSTVÍ BLOVICKÉ SOUVRSTVÍ

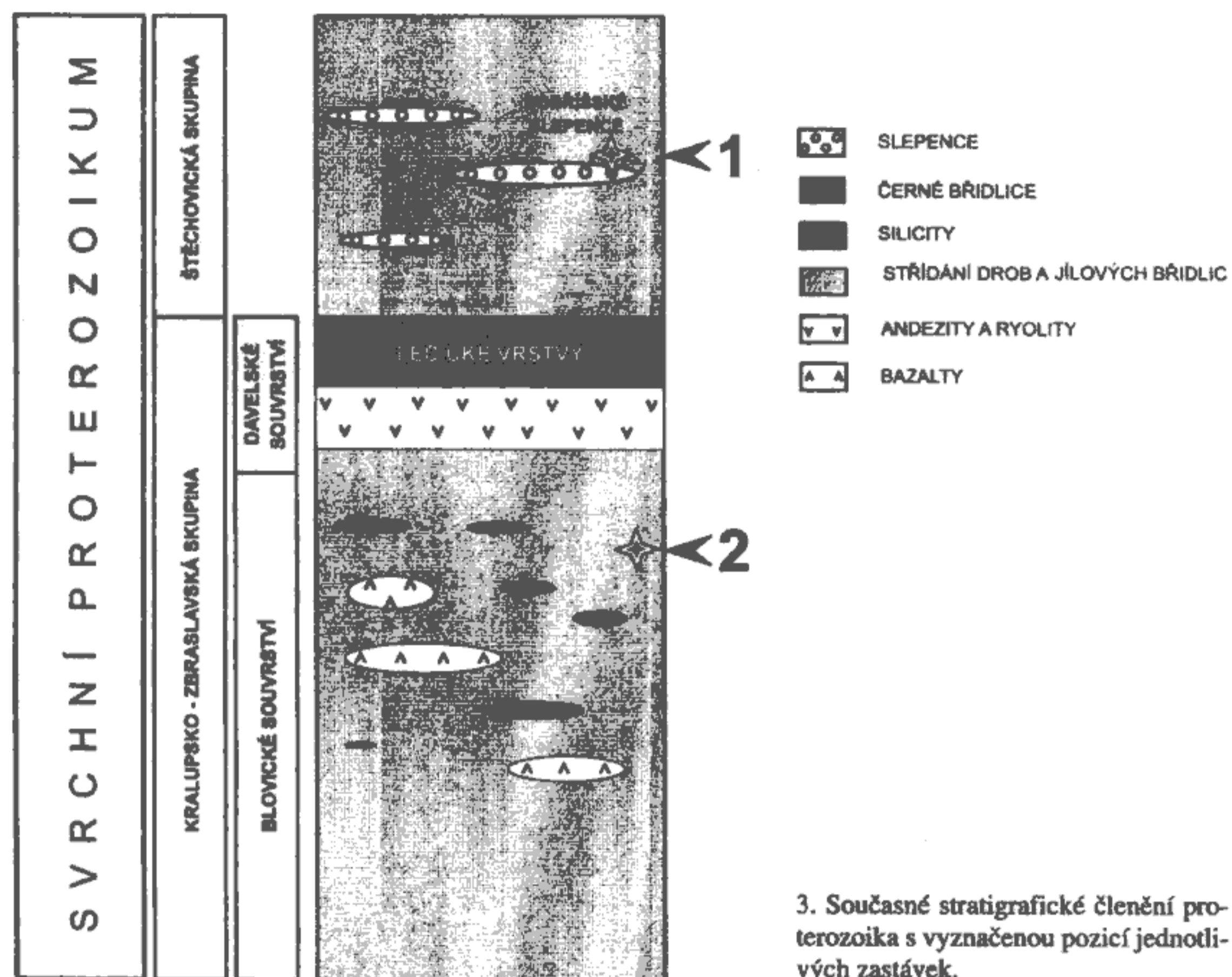
2. Shrnutí vývoje stratigrafického členění barrandienského proterozoika (podle FATKY 2004a).

podmínky velmi příhodné pro rozvoj života, o němž se zachovaly doklady ve formě vzácně se vyskytujících stromatolitů.

Naproti tomu v rozlehlých oblastech širého moře převažovala relativně hlubokovodní sedimentace. Z břidlic a drob usazených v těchto hlubších oblastech moře jsou pouze příležitostně nalezeny drobných planktických řas a koloniálních sinic (skupina Cyanobakteria). Jinými slovy, na základě dosavadních mikropaleontologických výzkumů je zde doložena přítomnost taxonomicky a morfologicky nepřliš diverzifikovaných mikroorganismů žijících pouze v nejsvrchnější (fotické) vrstvě vody.

**Datování a stáří.** Geochemická data získaná z drob a silicitů střední a svrchní části štěchovické skupiny stejně jako i údaje z ryolitových valounů dokumentují akreci, výzdvih a následnou erozi kadomského vulkanického oblouku (KŘÍBEK a kol. 2000, DÖRR a kol. 2002). Nalezené mikrofosilie dokládají svrchní stáří v intervalu rifej–vend (KONZALOVÁ 1981, PACLTOVÁ 1990, FATKA – GABRIEL 1991).





1. lokalita

### LOM „JEZÍRKO“ MEZI DOBŘÍŠÍ A LHOTKOU

Odkryv v lomu je významný hlavně pro poznání sedimentační dynamiky v jv. křídle barandienského proterozoika. Lokalitu poprvé blíže popsal KETTNER (1915b) jako typický odkryv dobříšských slepenců. Znovu ji podrobně studoval FIALA (1948), který věnoval pozornost hlavně petrografii valounů ve slepencích, dále RÖHLICH (1961, 1964) a v rámci geologického mapování širší oblasti MAŠEK a kol. (1988).

Odkryté horniny (břidlice, prachovce, droby a slepence) patří stratigraficky do štěchovické skupiny středočeského svrchního proterozoika, definované dříve jako pospilitová série (RÖHLICH 1961). KETTNER (l. c.) považoval proterozoické slepence za jediný horizont a kladl je na bázi svého pospilitového „stupně“. Pozdější výzkumy ukázaly, že jde o více slepencových poloh, víceméně čočkovitě vyvinutých v různých stratigrafických úrovních. To se dá poměrně snadno doložit, protože stavba celého dobříšsko-říčanského

proterozoika je celkem jednoduchá. U Dobříše je v ní vyvinut široký brachysynklinální uzávěr, na SZ porušený příbramskou „jílovou rozsedlinou“, tj. regionálním zlomem s hlubinným dosahem a opakovanou aktivitou. Vrásová stavba proterozoika je předkambrického (přesněji kadomského) stáří. Svědčí o tom vedle azimutální úhlové diskordance mezi proterozoikem a kambriem i hluboká denudace proterozoika, předcházející transgresi kambria. U Dobříše se v jádru brachysynklinály zachovalo přes 3 000 m štěchovické skupiny, kdežto kambrium brdské oblasti leží přímo na denudované podložní kralupsko-zbraslavské skupině.

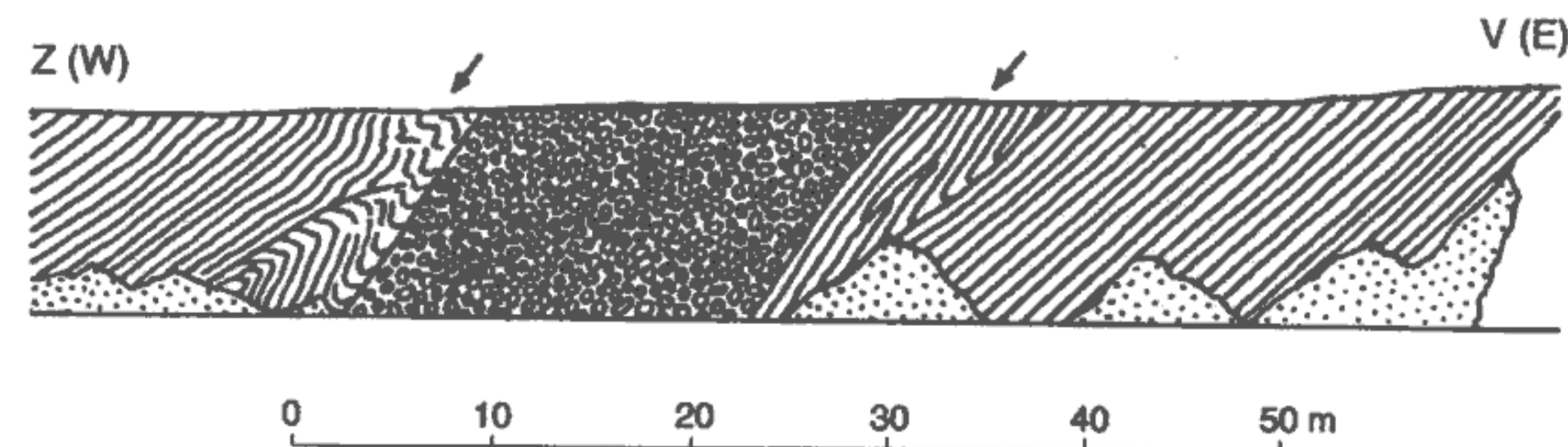
V lomu „Jezírko“ a jeho sousedství (směrem k silnici) je souvisle odkryt asi 140 m mocný úsek z vyšší části štěchovické skupiny. Vrstvy jsou jednoduše monoklinálně uloženy a zapadají pod úhly 40–60 stupňů k Z. V defilé byly odlišeny od podloží do nadloží:

1. páskované jílovité a prachovité břidlice s podřízenými vložkami prachovců (asi 40 m),
2. střídání páskovaných břidlic, prachovců (zčásti vápnitých) a jemnozrnných drob (asi 60 m),
3. hrubozrnné polymiktní slepence (asi 17 m),
4. páskované břidlice jako sub 1., naspodu s vložkami prachovců a drob (asi 25 m).

Celý vrstevní sled s výjimkou slepence jeví flyšovou rytmičnost, zpravidla se stupňovaným zrstvením (*graded bedding*). Místy byly pozorovány čeřiny, konvolutní zrstvení a jílovité valounky, resp. závalky v drobách.

Slepence mají s podložím i nadložím ostré kontakty (obr. 4). Mají drobovou nebo prachovitojílovitou základní hmotu, která místy výrazně převládá nad valouny (ty se někde zcela vytrácejí), výskyt ojedinělých neopracovaných bloků aleuropelitů a chaotické textury v základní hmotě: to vše svědčí o depozici kašovitého bahenního proudu, v němž se smísily valouny a ojedinělé větší bloky s jílovitým až písčitém bahnem.

Ve složení valounů převažují droby, většinou s vulkanogenním podílem, tufity a tufy, zčásti prokřemenělé, a vulkanity, převážně andezito-ryolitové řady. Méně časté jsou jílovité břidlice, prachovce a křemence. Nepatrný podíl mají granitické a dioritické horniny.



4. Defilé severní stěny lomu „Jezírko“ u Dobříše (stav v létě r. 1961). Rytmičné střídání jílovitých břidlic, prachovců a drob s polohou hrubozrnných polymiktních slepenců. Vrstvy jsou porušeny podmořskými skluzy ve směru vyznačeném šipkami (podle RÖHLICHA 1961).



Většinu hornin ve valounech lze odvodit z podložní karlupsko-zbraslavské skupiny, resp. z davelského souvrství, které je nejbližší odkryto v kozohorském pásmu, dále pak mezi Mníškem pod Brdy a Davlí, v severním uzávěru jílovského pásma aj. Neznámý je původ intruzivních hornin, snad s výjimkou albitické žuly, která připomíná subvulkanické intruze v jílovském pásmu.

Pozornost si zaslouží některé deformace vrstev v podloží i nadloží slepenců. Z jejich podrobného studia vyplynulo, že jde o skluzové textury vzniklé v nezpevněných až polozpevněných sedimentech (RÖHLICH 1964). Dokládají to např. čela náhle ukončených drobových lavic, vtlačena mezi sousední plastičtější sedimenty, dále ohyby v podloží odlučných ploch odpovídající hákování vrstev a také ponořená vrása v přímém nadloží slepence (zdánlivě synklinála). Proměřením těchto deformací byl jednoznačně určen směr transportu: vesměs k SZ nebo ZSZ.

Tato data mají klíčový význam pro rekonstrukci paleogeografických poměrů ve středoevropském proterozoiku. Společně se studiem dalších lokalit v dobříšsko-říčanském pruhu vedou k závěru, že zdejší dno sedimentační pánve se svažovalo směrem k ose dnešního Barrandienu. Diastrofické pohyby, které nastaly po vzniku davelského souvrství, vedly k vynoření okrajové části sedimentačního prostoru a k její denudaci. Po usazení flyšovitých sedimentů štěchovické skupiny následovalo zvrásnění celého proterozoického komplexu, jeho vynoření a denudace.

DROSTOVÁ a kol. (v tisku) analyzovali detritické zirkony získané ze zdejších drob. Metodou  $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$  byla získána následující data:

1. stáří  $2028 \pm 19$  milionů let a  $2027 \pm 17$  milionů let (dva zirkony) dokumentují přítomnost raně proterozoického detritu, který v tepelsko-barrandienské oblasti potvrzuje existenci kontinentální kůry tohoto stáří (přestože zrna zirkonu mohou být opakovaně recyklována),
2. stáří  $563 \pm 8$  až  $617 \pm 5$  milionů let má dvě fáze: starší – 588–617 milionů let (měřeny slídy) a mladší – 563–574 milionů let (5 zrn zirkonů  $570 \pm 8$  milionů let).

Po ukončení proterozoické sedimentace je předpokládána následná deformace hornin nahromaděných na dně zaniklého moře v období někdy kolem 550 milionů let. V geologické stavbě oblasti se tyto deformace projevují jako více či méně detailní provrásnění některých částí vrstevních sledů, případně tektonickým porušením. Ve větším měřítku se pak tato fáze projevila tím, že na nejstarší proterozoické horniny všechny mladší horniny nasedají pod určitým úhlem, tedy s tzv. angulární (= úhlovou) diskordancí.

Za dalšími lokalitami se vydáme do klasického profilu příbramsko-jinecké pánve v údolí Litavky. Z Dobříše budeme pokračovat do Příbrami a dále po silnici 118 severním směrem na Jince a Zdice. Přibližně po 2 km odbočíme na Trhové Dušníky, projedeme okrajem obce a bezprostředně před mostem odbočíme vpravo směrem na fotbalové hřiště. Zde necháme autobus a vydáme se pěšky k bývalému mlýnu Valcha.

## Svrchní proterozoikum a kambrium severního okraje Gondwany

V celém severním okraji Gondwany se v intervalu svrchního proterozoika až spodního kambria setkáváme s projevy kadomské orogenní fáze (NANCE – MURPHY 1994), v jejímž důsledku došlo k založení celé řady paleozoických sedimentačních prostorů. Jedním z nich je i oblast Barrandienu. V období kadomské orogenní fáze je Barrandien přiřazován k „iberijsko-armorické terránní koláži“ ve smyslu LINNEMANNA a ROEMERA (2002).

Z hlediska širšího regionálně-geologického pohledu lze spodní a střední kambrium charakterizovat vznikem nových, prostorově omezených sedimentačních oblastí (např. příbramsko-jinecké pánve) a současným umístěním vápenato-alkalických plutonů (ZULAUF a kol. 1997; DÖRR a kol. 1998).

## Kambrium příbramsko-jinecké pánve

Po horotvorných procesech v časovém intervalu nejmladší proterozoikum–nejstarší kambrium nastalo ve středních Čechách období relativního klidu a v prostoru dnešního brdského pohoří vznikl nový sedimentační prostor – příbramsko-jinecká pánev, jejíž horniny spočívají diskordantně na kadomském podkladu (HAVLÍČEK 1971).

**Stratigrafické členění.** Po déle než 150 let trvajícím vývoji litostratigrafického členění (obr. 5) bývá v kambrických horninách této pánve vyčleňováno celkem 8 samostatných souvrství. Čtyři z těchto jednotek budou navštíveny v průběhu exkurze (obr. 6).

**Litologie.** Pět nejstarších souvrství spodního kambria je tvořeno pískovci a slepenci, případně i drobami, celková mocnost se podle HAVLÍČKA (1971) pohybuje kolem 2 500 m. Na základě celkového charakteru sedimentace a nepřítomnosti či výjimečnosti fosilií je vznik spodnokambrických uloženin předpokládán v převážné míře v nemořském prostředí. Zdrojem materiálu pro kambrická klastika byly podle KUKALA (1971) horniny neoproterozoického podloží a synsedimentární vulkanity. Bazální slepence a brekcie žitecko-hlubošského souvrství představují chaoticky vzniklou sekvenci, v jejímž nadloží spočívají horniny vzniklé ve výrazně klidnějších podmínkách (sádecké a holšinsko-hořické souvrství). Výše se opět vyskytují uloženiny vzniklé podle KUKALA (1971) v prostředí aluviálních plošin – pískovce a slepence kloučecko-čenkovského a chumavsko-baštinského souvrství. Slepence střídající se s pískovci a drobami jsou náhle vystřídnány horninami obsahujícími hojně a často i příznivě zachované zbytky rostlinného a živočišného světa, dokládajícími vznik v mořském prostředí. Tyto břídlíce a droby středokambrického jineckého souvrství jsou podrobněji diskutovány v odstavci věnovaném paleontologii. Po ukončení komunikace se středokambrickým mořem dochází v příbramsko-jinecké pánvi k postupnému vyplňování celého sedimentačního prostoru pískovci a slepenci, které jsou řazeny k ohrazenickému a pavlovskému souvrství. To je spojeno s rychlým vysazením mořského prostředí již v průběhu sedimentace svrchních poloh jineckého souvrství (KU-

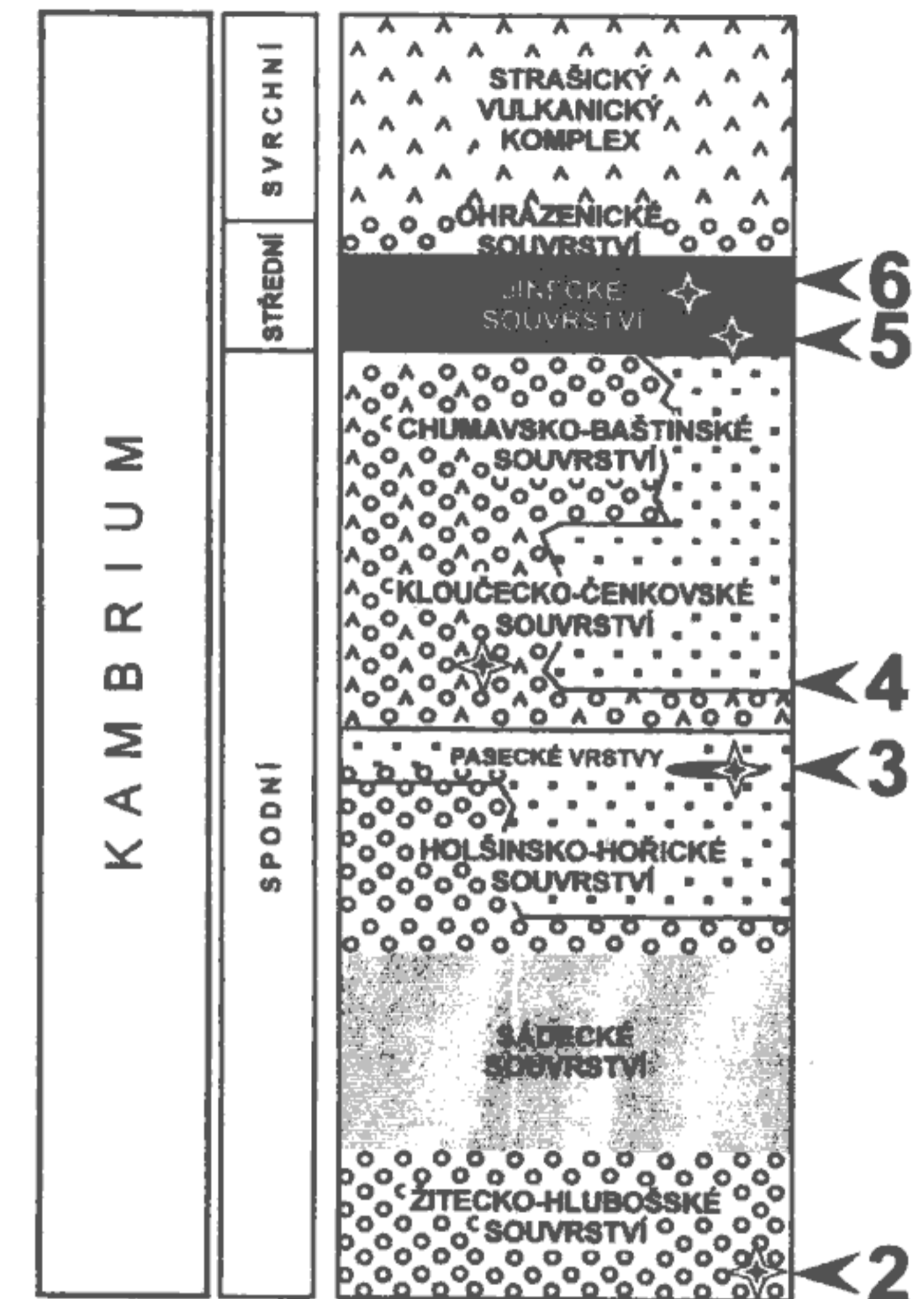
BARRANDE, 1852		KREJČÍ, 1877	KETTNER A KODYM, 1919	HAVLÍČEK, 1971	
SILURSKÝ SYSTÉM	etáž C			STRAŠICKÝ VULKANICKÝ KOMPLEX	
				PAVLOVSKÉ SOUVRSTVÍ OHRAZENICKÉ SOUVRSTVÍ	
	etáž B	BŘIDLICE JINECKÉ	BŘEZOHORSKÉ VRSTVY JINECKÉ VRSTVY	JINECKÉ SOUVRSTVÍ	CHUMAVSKO-BAŠTINSKÉ SOUVRSTVÍ
		SLEPENCE TŘEMOŠENSKÉ	PŘÍBAMSKÉ DROBY	TŘEMOŠENSKÉ SLEPENCE	KLOUČECKO-ČENKOVSKÉ SOUVRSTVÍ
				PASECKÉ VRSTVY	HOLŠINSKO-HOŘICKÉ SOUVRSTVÍ
				SÁDECKO-BOHUTINSKÉ VRSTVY	SÁDECKÉ SOUVRSTVÍ
				HLUBOŠSKÉ SLEPENCE ŽITECKÉ SLEPENCE	ŽITECKO-HLUBOŠSKÉ SOUVRSTVÍ

5. Shrnutí vývoje stratigrafického členění barrandienského kambria (podle FATKY 2004a).

KAL 1971, HAVLÍČEK 1971). Celková mocnost kambriických hornin příbramsko-jinecké pánve bývá odhadována na více než 4 000 m (HAVLÍČEK 1971).

**Vulkanismus.** Závěr sedimentace je v příbramsko-jinecké pánvi provázen rozsáhlou vulkanickou činností tzv. strašického vulkanického komplexu. Stáří strašického vulkanického komplexu je podle superpozice stanoveno na svrchní kambrium až nejspodnější ordovik, tedy kolem 500 milionů let.

**Paleontologický obsah.** Fosilie kambriického stáří se v příbramsko-jinecké pánvi vyskytují ve dvou stratigrafických úrovních – ve spodnokambriických paseckých břidlicích a ve středokambriickém jineckém souvrství. Podrobný popis s analýzou nalezených fosilií je podán u lokality číslo 3 pro pasecké břidlice a u lokalit číslo 5 a 6 pro jednotlivé stratigrafické úrovně jineckého souvrství.



6. Současné stratigrafické členění kambria s vyznačenou pozicí jednotlivých zastávek.

## 2. lokalita

### TRHOVÉ DUŠNÍKY

Již před téměř 150 lety byla na dvou lokalitách v okolí Trhových Dušníků známa úhlová diskordance mezi Barrandovými etážemi B a C (v dnešním pojetí mezi horninami proterozoika a kambria). Původní lokalitu, odkud tento kontakt popsal GRIMM (1855), dnes nenavštívíme, ale vydáme se na stejně instruktivní profil odkrytý ve svahu nad starým odtokovým kanálem severně od budov mlýna Valcha. Tento profil krátce zmínil již LIPOLD (1860), podrobně byl však poprvé popsán až KETTNEREM (1915a, 1931). V posledních le-





Přesnou pozici paseckých břidlic uvnitř spodnokambrické sekvence nelze stanovit, ale v údolí Litavky se nacházejí 800–1500 m v podloží jineckého souvrství (obsahuje středo-kambrickou faunu). Vznik paseckých břidlic lze vysvětlit epizodickým snížením až i přerušením přínosu klastického materiálu do některých částí sedimentačního prostoru příbramsko-jinecké pánve, což umožnilo vznik velmi jemnozrnných sedimentů a tudíž i zachování fosilií. Pasecké břidlice tedy představují zcela specifické otevření tafonomického okna umožňujícího fosilizaci i forem s velmi slabě inkrustovanými krunýři.

Na několika lokalitách byly v paseckých břidlicích zjištěny zbytky různých skupin fosilií. Nejhojnější nálezy pocházejí z vrchu Kočka, který je však pro exkurze těžko přístupný, neboť se nachází hluboko ve vojenském výcvikovém prostoru Brdy. Fosilie z paseckých břidlic poprvé popsali CHLUPÁČ a HAVLÍČEK (1965) a stratigrafická pozice této litostratigrafické jednotky byla plně pochopena ještě později (HAVLÍČEK 1968). Celková geologická situace prakticky všech známých výchozů paseckých břidlic včetně sedimentologie a vyskytující se fosilie byly komplexně zkoumány na začátku 90. let minulého století (blíže CHLUPÁČ a kol., 1996; CHLUPÁČ 1996; MIKULÁŠ 1996; FATKA – KONZALOVÁ 1996; KUKAL 1996; STEINER – FATKA 1996).

Na jednotlivých lokalitách byla zjištěna přítomnost celkem třiceti druhových taxonů (z toho jeden druh makroskopické řady a patnáct druhů mikroskopických řas, tři druhy členovců, jeden druh mikrofosilie živočišného původu a deset druhů stop po činnosti organismů – obr. 8, 11).

### 3. lokalita

#### MEDALŮV MLÝN

V prostoru následující lokality ve výchozech na pravé straně silnice mezi Hluboší a Čenkovem – u Medalova mlýna – převládají ve sledu **hořšinsko-hoříckého souvrství** světlé **hořícké pískovce**. Přibližně 250 metrů severně od Medalova mlýna vystupuje několik metrů nad silnicí téměř 10 metrů mocná sekvence **paseckých břidlic** (obr. 9). Podložní hořícké pískovce jsou světlé až šedohnědé a na jejich nejmladší vrstevní ploše jsou zřetelně vyvinuty drobné čefiny. Výše pak ostře nasedají pasecké břidlice, které jsou ve spodní části odkryvu vyvinuty jako světle zelené až okrově hnědé, velmi tenké laminované jílové a prachové břidlice. Směrem do nadloží poměrně rychle přibývá prachová a písčité frakce a břidlice postupně přecházejí do prachovců a pískovců.

Společenstvo fosilií zjištěné v paseckých břidlicích je pozoruhodné nejen tím, že jde o nejstarší nálezy makrofauny v Českém masivu, ale především celkovým složením. Nejčastěji se vyskytující druh *Kodymirus vagans* CHLUPÁČ a HAVLÍČEK, 1965 patří nejspíše merostomátním členovcům (hrotnatcům) a je provázen dalšími dvěma vzácnými členovci – *Kockurus grandis* CHLUPÁČ, 1996 a *Vladicaris subtilis* CHLUPÁČ, 1996 (obr. 10). Posledně jmenovaný druh nejspíše představuje branchiopodní korýše (blíže BERGSTRÖM a

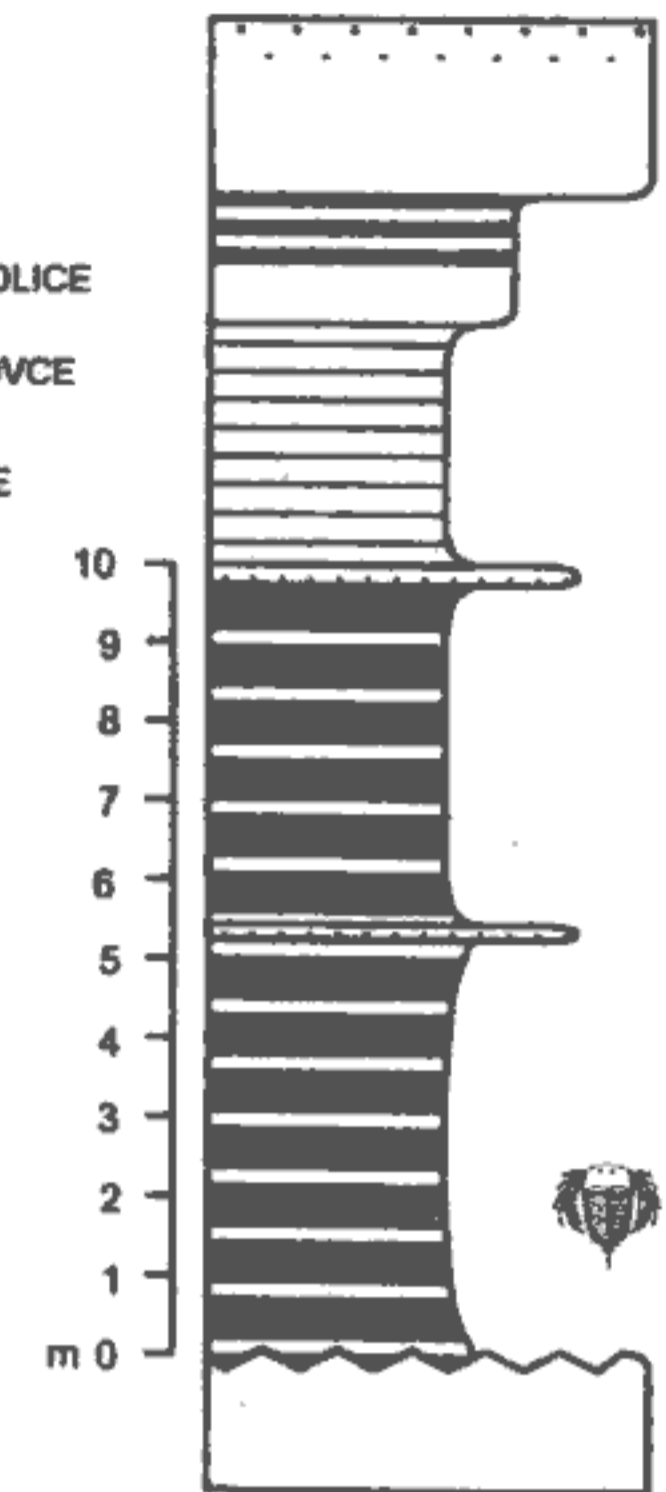
XIAN-GUANG 2003). Nálezy končetin u druhu *Kodymirus vagans* CHLUPÁČ a HAVLÍČEK, 1965 pak poskytly zcela výjimečnou možnost interpretace vzniku několika druhů stop po činnosti organismů jako stopy vytvořené tímto druhem členovce při různých směrech pohybu po povrchu dna (obr. 11).

Zajímavé jsou výsledky paleoekologické analýzy společenstva paseckých břidlic, neboť v jednoduché trofické struktuře můžeme všechny zjištěné fosilie zařadit do dvou potravních úrovní. Ve fosilním záznamu jsou zastoupeny zbytky primárních producentů organické hmoty a primárních konzumentů. Obě tyto trofické úrovně jsou reprezentovány jak planktickými, tak i bentickými formami (obr. 12).

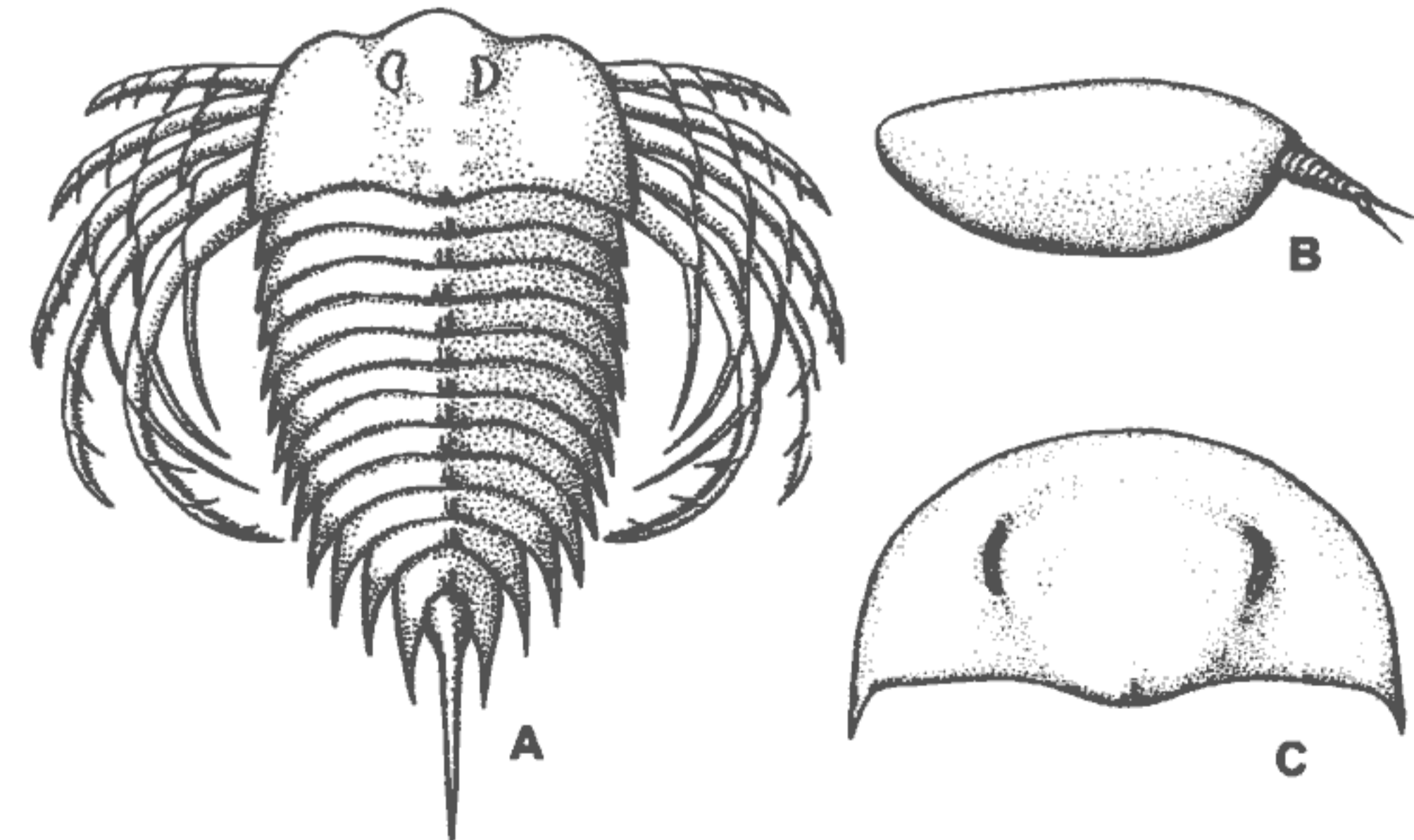
#### LITOLOGIE

-  PÍSKOVCE
-  PRACHOVCE A PRACHOVÉ BŘIDLICE
-  HNĚDÉ PRACHOVCE
-  JÍLOVÉ BŘIDLICE

#### VÝSKYT FOSILIÍ

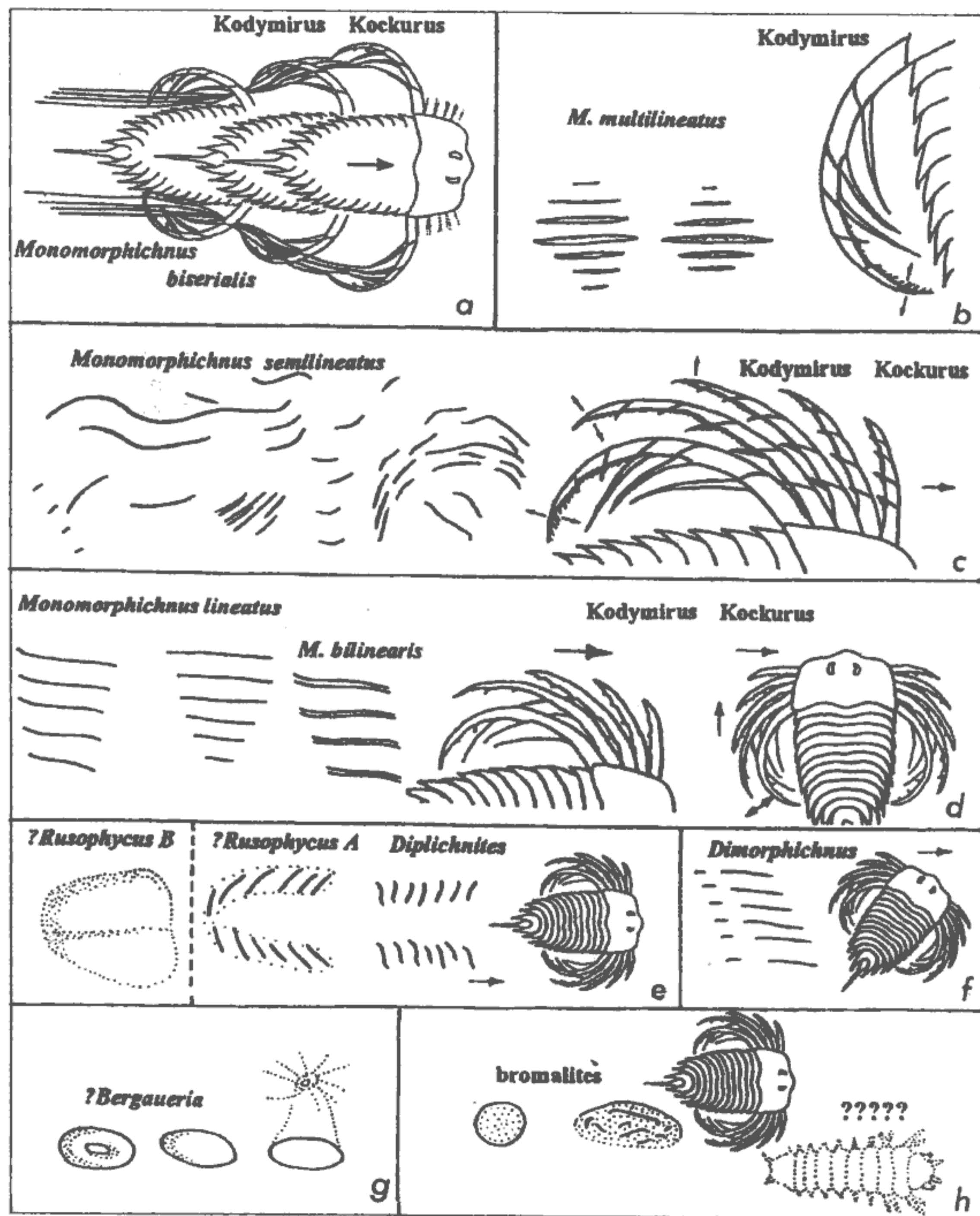


Obr. 9. Profil u Medalova mlýna (upraveno podle CHLUPÁČE a kol., 1996).

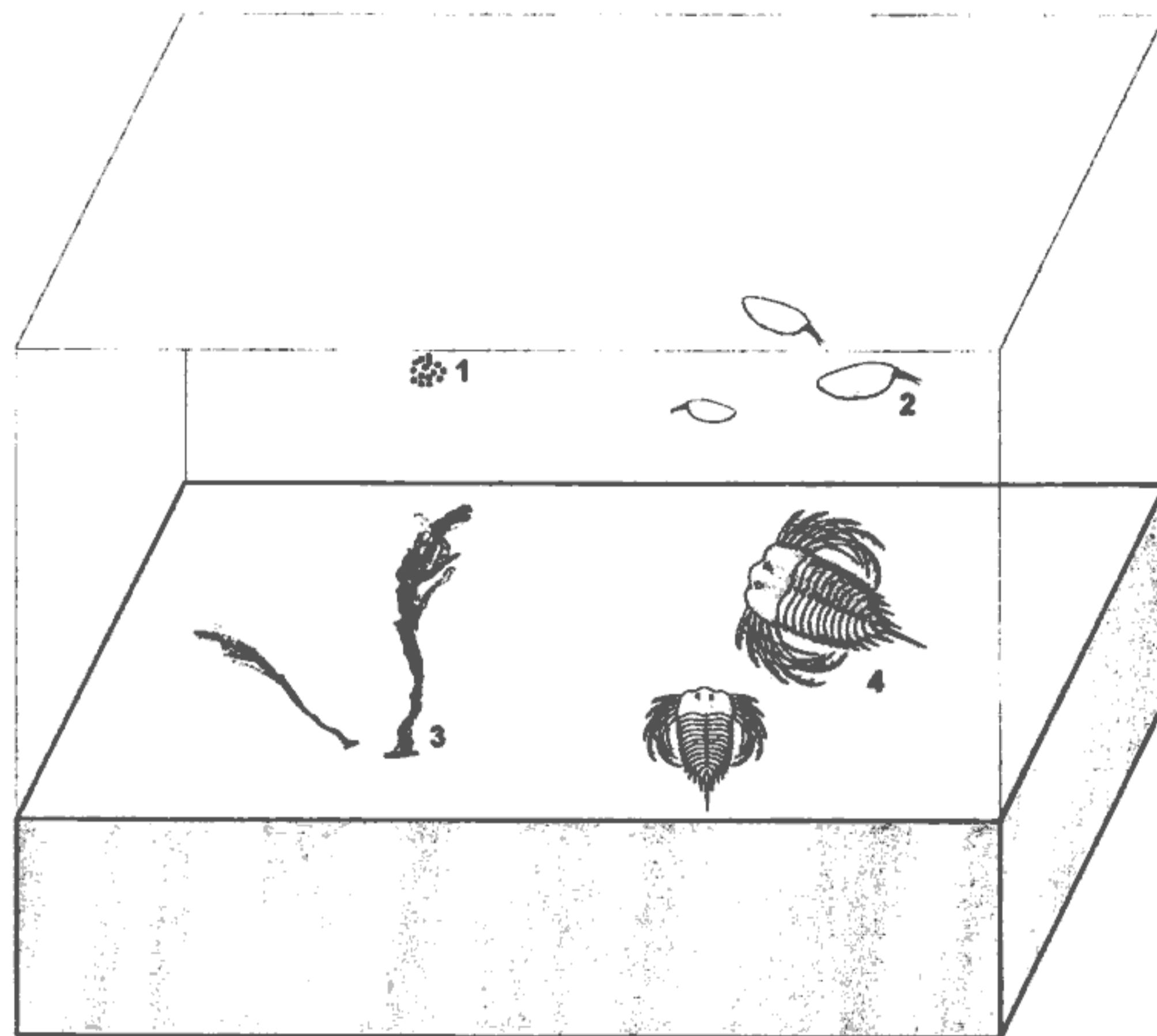


10. Rekonstrukce druhů A – *Kodymirus vagans* CHLUPÁČ a HAVLÍČEK, 1965, B – *Vladicaris subtilis* CHLUPÁČ, 1996 a C – *Kockurus grandis* CHLUPÁČ, 1996 (podle CHLUPÁČE 1996).





11. Stopy paseckých břidlic (podle MIKULÁŠE 1996).



12. Diagram znázorňující formou akvária vzhled jednotlivých typů organismů a jejich předpokládané základní vztahy v průběhu spodního kambria. Rekonstrukce společenstva je založena na nálezích pocházejících z paseckých břidlic. Stáří asi 530 milionů let (podle FATKY 2001).

1 – *Leiosphaeridia* spp., 2 – *Vladicaris subtilis* CHLUPÁČ, 1996, 3 – *Marpolia spissa* WALCOTT, 1919, 4 – *Kodymirus vagans* CHLUPÁČ a HAVLÍČEK, 1965.

## 4. lokalita

## LÚMEK NA JIŽNÍM OKRAJI ČENKOVA

Pokračujeme po silnici až k mostu přes Litavku v Čenkově, kde před mostem odbočíme vpravo na cestu postupně mírně stoupající do svahu (obr. 1). Ve starém lůmku na pravé straně cesty byly v minulosti těženy kloučekké slepence, tedy horniny hrubšího členu kloučekko-čenkovského souvrství (obr. 6). Zdejší slepence jsou monomiktinní, s výrazně převládajícími valouny křemene, méně se vyskytují buližníky a nestabilní složky jako porfyrity



FATKA & KORDULE, 1992	ŠNAJDR, 1975	ŠNAJDR, 1958	ŠUF, 1926-1928	ŽELIZKO, 1911
Rejkocephalus - Lingulella	Hydrocephalus lyelli	Lingulella matthewi	obzor a s Lingulella Walcotti	
Ellipsocephalus hofii - Rejkocephalus	Paradoxides gracilis	Ellipsocephalus hofii	obzor d s Ellipsocephalus Hoffi	břídice s hojným Agnostus integer
Paradoxides gracilis	Hydrocephalus minor	Stromatocystites pentangulans	obzor c s Paradoxides bohemicus	křemencová droba s hojným Stromatocystites pentangulans
Eccaparadoxides pusillus - Paradoxides gracilis Interval	Eccaparadoxides pusillus	Eccaparadoxides pusillus	obzor e s Paradoxides rugulosus	
Onymagnostus hybridus				
Eccaparadoxides pusillus				
Dawsonia bohemica	Konicektion tit			
Acadolenus anadiri	Konicektion radion			
Litavkaspis rejkovicensis	Konicektion snajdr			
Ornamentaspis - Conocoryphe				

13. Shrnutí vývoje biostratigrafického členění jineckého souvrství (podle FATKY 2004b).

a vulkanická skla. Tmel slepenců je červenavý až bíloželený, křemitý, s podílem chloritů a nestabilních složek.

Z tohoto místa budeme pokračovat autobusem dále na sever, projedeme Čenkovem a Jincemi. Při sjíždění z mírného kopce je po pravé straně údolí Litavky pěkný pohled na zalesněnou stráň na Vinici u Jinců. Je to klasická paleontologická lokalita, na níž je odkryt téměř úplný sled jineckého souvrství. Vzhledem ke špatné přístupnosti i k tomu, že lokalita je chráněným územím, navštívíme dvě paleontologické lokality poněkud severněji, a to v nejbližším okolí Rejkovic. Za mostem v Rejkovicích odbočíme do kopce směrem na Hořovice a Felbabku a po 250 m zastavíme u budov Hejdova Dvora.

### Jinecké souvrství (střední kambrium)

Nejstarší popis nálezů zkamenělin jineckého souvrství uveřejnil již ke konci 18. století jezuitský farář ZENO (1770), od té doby Jince náležejí ke klasickým oblastem evropské paleontologie. Zdejšími zkamenělinám se věnovalo několik desítek českých i zahraničních paleontologů včetně J. BARRANDA (shrnutí FATKA 2004c). Z hornin jineckého souvrství bylo doposud popsáno více než 150 druhových taxonů, které jsou řazeny k měkkýšům, inartikulátním a artikulátním brachiopodům, miomeridním a polymeridním trilobitům, dvojmiskovým korýšům, ostnokožcům, foraminiferám a mikrofytoplanktonu, jiné představují stopy po činnosti organismů nebo jsou označovány jako více či méně problematické (shrnutí FATKA a kol. v tisku).

**Stratigrafické členění.** Téměř sto let trvajících pokusy o biostratigrafické členění jineckého souvrství shrnul FATKA (2004b). Návrhy publikované jednotlivými autory jsou porovnány na obrázku 13.

### 5. lokalita

#### REJKOVICE – HEJDŮV DVŮR

Mohutná antiklinála středokambrických hornin v Rejkovicích byla od dvacátých let minulého století považována za oblast, kde se kambrické fosilie ve srovnání s nejbližším okolím Jinců vyskytují podstatně vzácněji (ŠUF 1927). To bylo dáno skutečností, že většina zdejších výchozů jineckého souvrství odkrývá především ty části, v nichž se fosilie vyskytují pouze sporadicky. Místa, kde vystupují polohy s hojnějším výskytem zkamenělin, byla postupně zjištěna až ke konci let osmdesátých (FATKA a KORDULE 1992).

Celková geologická stavba okolí Rejkovic je dnes dobře známa. Nepříliš rozlehlé lokality, na nichž vystupují pouze několik metrů mocné polohy s hojnějšími fosiliemi, jsou v posledních letech intenzivně vykořisťovány amatérskými sběrateli. Situace šla tak daleko, že ně-

kteřá pole a přilehlé meze, kde tyto vrstvy vycházejí k povrchu, jsou vlastněny některými sběrateli a ochrana nebo alespoň odborný dohled nad neřízeným sběrem fosilií jsou problematické.

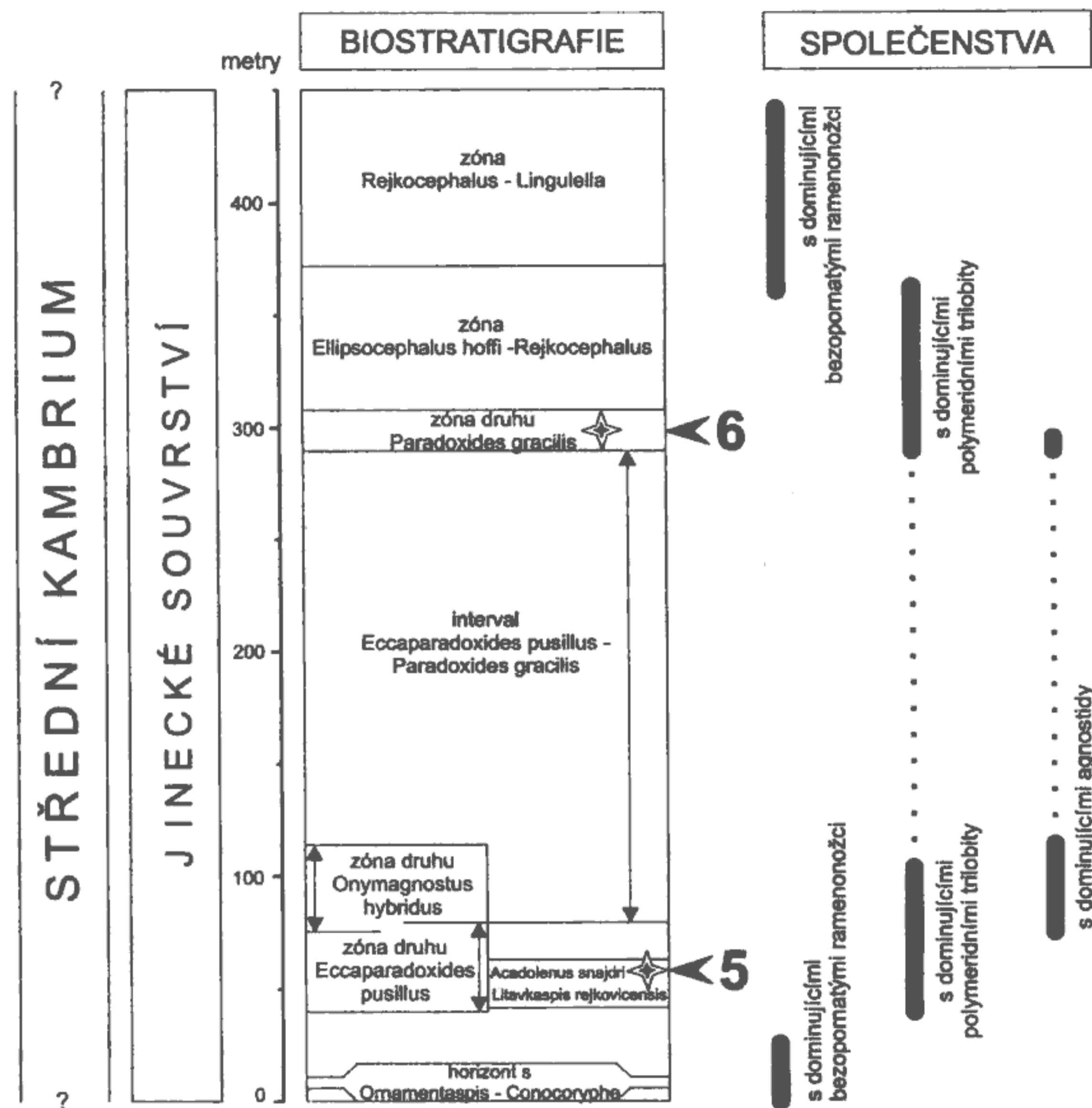
Při dnešní exkurzi navštívíme dvě lokality, které jsou charakteristické častými nálezy exoskeletů trilobitů a dalších skupin bezobratlých v rozdílném stupni zachování.

První z míst je situováno ve spodní části jineckého souvrství, přesněji v nižších polohách biozóny *Eccaparadoxides pusillus* v subzóně *Acadolenus snajdri* – *Litavkaspis rejkovicensis* (obr. 14). V nízkém svahu vlevo nad polní cestou vedoucí od Hejdova Dvora ke Křešínu vystupují v drobných přirozených výchozech hnědofialové prachovce. Fosilie zde byly poprvé zjištěny V. Kordulem v první polovině osmdesátých let. Naleziště včetně vyskytujícího se společenstva fosilií popsali FATKA a KORDULE (1992) jako lokalitu číslo 11 „Ve žlutých“. Hnědožluté, šedozele až do fialova zbarvené prachovce a pískovce obsahují v několika polohách poměrně hojnou, obvykle úlomkovitou faunu. Mezi nálezy převládají izolované trupové články (= pleury), hlavové štíty (= cephalony) a další části exoskeletů trilobitů rodů *Eccaparadoxides*, *Conocoryphe*, *Acadolenus*, *Litavkaspis* a *Ellipsocephalus*. Poměrně vzácnější jsou nálezy zbytků karpoidů s bilaterálně souměrnými tékami (rody *Asturicystis* a *Ceratocystis*; obr. 16 – 11), eokrinoidních ostnokožců (tékální desky rodů *Acanthocystites* nebo *Akadocrinus*; obr. 16 – 13) a měkkýšů. Fauna je svým výskytem vázána především na několik málo centimetrů mocné čočkovité útvary, často zelené barvy. Mimo tyto čočky jsou nálezy fosilií sporadické. Na rozdíl od většiny zkamenělin pocházejících z příbramsko-jineckého kambria jsou otisky na této lokalitě obvykle pokryty žlutým povlakem oxidů železa, takže do určité míry připomínají způsobem zachování nálezy ze skryjsko-týřovické oblasti.

### 6. lokalita

#### SEVERNĚ OD CESTY REJKOVICE–FELBABKA

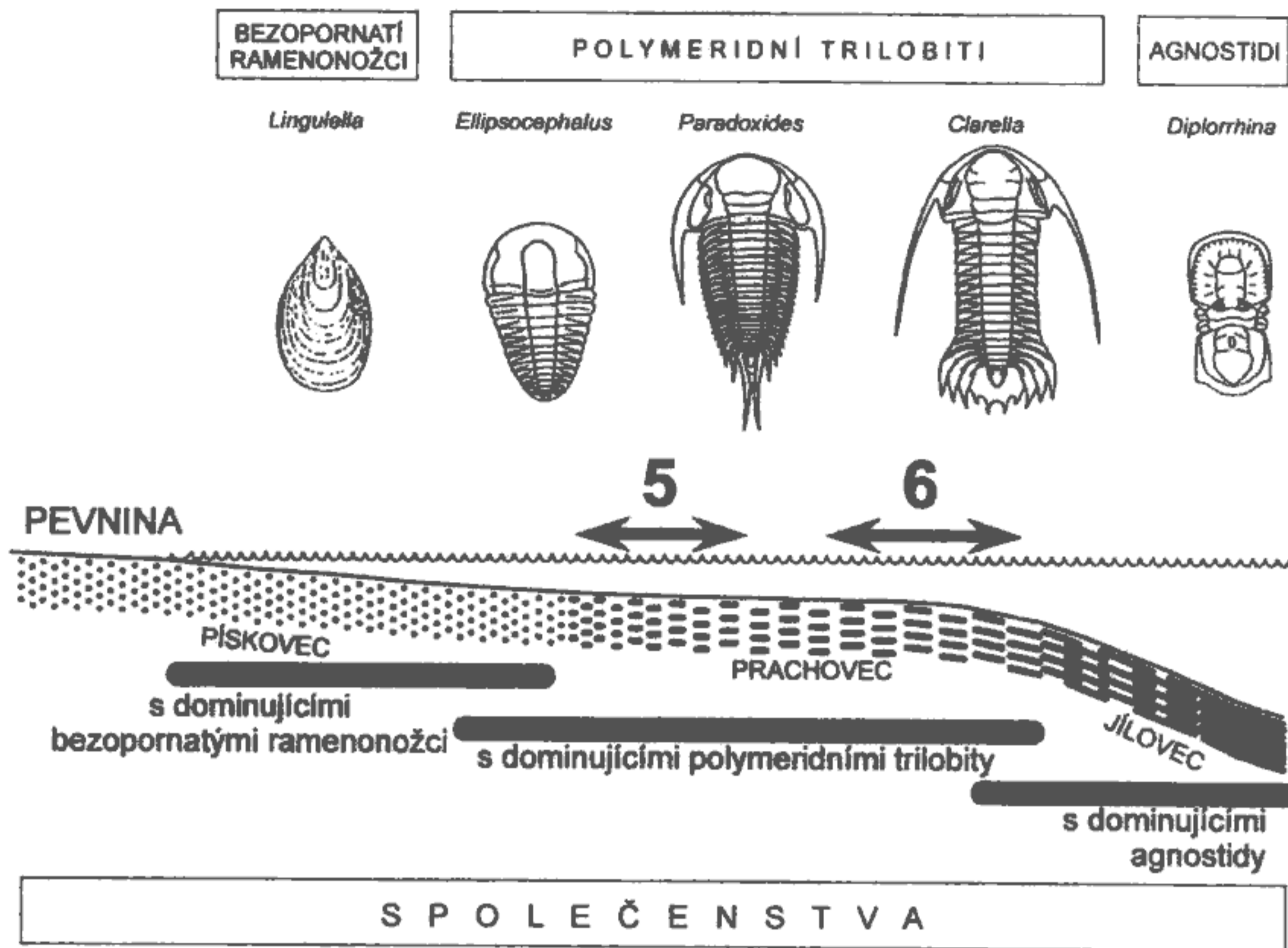
Po návratu do autobusu se přesuneme asi o 800 m blíže k obci Felbabka. Ve svahu asi 150 metrů severně od silnice byl před několika lety založen poměrně rozsáhlý výkop ve vyšších polohách jineckého souvrství. Přimo ve výkopu a ve vytěžených tmavě zelených prachovcích se velmi hojně nacházejí hlavové štíty, trupové články a vzácněji i celé exempláře velkých trilobitů. Nejčastěji jsou nalézány zbytky velkých paradoxidních trilobitů druhu *Paradoxides gracilis* a *Hydrocephalus minor* (obr. 16 – 14), poněkud vzácněji se vyskytují zbytky výrazně menších zástupců rodů *Conocoryphe* a *Ptychoparia*. Mezi poměrně časté patří i téky edrioasteroidního ostnokožce *Stromatocystites* cf. *pentangularis* POMPECKJ, 1896 (obr. 16 – 10) obvykle mírně disartikulované, případně velmi robustně stavěné desky drobného eokrinoida *Lichenoides* BARRANDE, 1846 (obr. 16 – 12).



14. Vertikální rozšíření tří hlavních typů živočišných společenstev ve středním kambriu a pozice navštívených lokalit v jineckém souvrství (upraveno podle FATKY 1998).

Nepříliš dobře štěpné prachovce jsou často intenzivně bioturbovány a na vrstevních plochách i uvnitř jednotlivých vrstev se objevují četné stopy po pohybu blíž neznámých organismů.



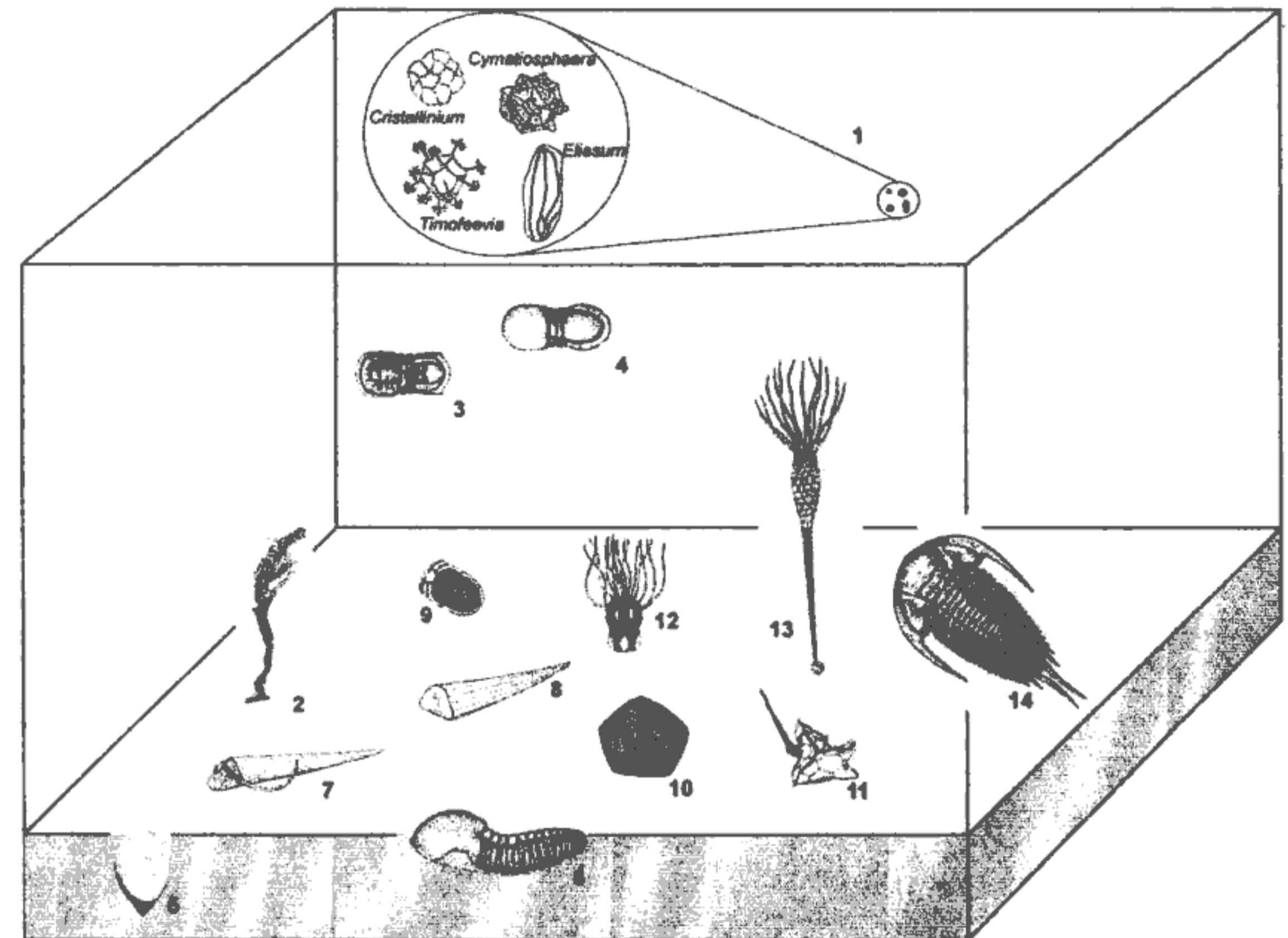


15. Hloubková závislost a laterální rozšíření tří hlavních typů živočišných společenstev ve středním kambriu ji-neckého souvrství (upraveno podle FATKY 1998).

### Poznámky k trofické struktuře a paleoekologii kambriických společenstev

Jak vyplývá z funkčně-morfologické analýzy fosilií nalezených v paseckých břidlicích, společenstvo spodního kambria obsahuje bentické a planktické primární producenty organické hmoty, kteří jsou reprezentováni sférickými mikrofosiliemi rodu *Leiosphaeridia* (obr. 12 – 1) a makroskopickými řasami rodu *Marpolia* (obr. 12 – 3). Ve společenstvu jsou primární konzumenti, a to jak planktičtí – rod *Vladicaris* (obr. 12 – 2), tak i bentičtí – rody *Kodymirus* a *Kockurus* (obr. 12 – 4). Různé typy stop po činnosti organismů (obr. 11) svědčí o velmi diverzifikovaných strategiích „spásání“ organické hmoty z povrchu sedimentu. Celkově lze konstatovat, že ve společenstvu paseckých břidlic chybějí doklady o přítomnosti dravců.

Ve srovnání se spodnokambriickými paseckými břidlicemi je trofická struktura společenstev ve středním kambriu výrazně komplikovanější. Nehojně se vyskytující řasy doku-



16. Diagram znázorňující formou akvária vzhled jednotlivých typů organismů a jejich předpokládané základní vztahy v průběhu středního kambria. Rekonstrukce společenstva je založena na nálezích pocházejících z jinceckého souvrství. Stáří asi 520 milionů let (podle FATKY 2001).

1 – mikrofytoplankton (skupina Acritarcha), 2 – makroskopická řasa, 3, 4 – agnostidní trilobiti (*Peronopsis* a *Phalagnostus*), 5 – inartikulátní brachiopod, 6 – polymeridní trilobit, 7, 8 – hyolithidi a orthothecidi, 9 – ctenocystidní ostnokožec (*Ectoecocystis bohémica* FATKA a KORDULE, 1985), 10 – edrioasteroidní ostnokožec (*Stromatocystites* cf. *pentangularis* POMPECKJ, 1896), 11 – ostnokožec (*Ceratocystis perneri* JAEKEL, 1901), 12, 13 – eokrinoidní ostnokožci (*Lichenoides priscus* BARRANDE, 1846 a *Akadocrinus jani* PROKOP, 1962), 14 – polymeridní trilobit (*Paradoxides gracilis* BOECK, 1823).

mentují přítomnost bentických primárních producentů. Naproti tomu pak některé stratigrafické úrovně obsahují až několik tisíc jedinců mikrofytoplanktonu v jediném gramu horniny. To je dokladem existence velkého množství vysoce diverzifikovaných planktických primárních producentů organické hmoty. Srovnatelný stupeň diverzifikace je možné sledovat i u konzumentů, kterými jsou zde bentické organismy filtrující potravu jak ze suspenze (např. ostnokožci, hyoliti), tak i ze svrchní vrstvy dna (někteří ramenonožci, trilobiti). Za určitých ekologických podmínek se hojně vyskytují druhy, u nichž je předpokládán planktický způsob života (např. agnostidní trilobiti). Poprvé se v ekosystému objevují i

dravci – formy trilobitů, u kterých funkčně-morfologická analýza hypostomu a hlavového štítu spolehlivě prokazuje vysoký stupeň přizpůsobení k lovu různých drobných živočichů. Nálezy stop po činnosti organismů a analýza společně se vyskytující tzv. skeletové fauny svědčí o komplikovaných vzájemných vztazích jako jsou symbióza, parazitismus a „gardening“ (= zahrádkaření).

### Svrchní kambrium

V průběhu svrchního kambria a nejspodnějšího ordoviku se značná část dnešní střední Evropy, včetně oblasti brdského pohoří, dostává nad úroveň tehdejšího moře. Celá oblast se v tomto časovém intervalu poněkud vyklenuje a stává se horami, tedy oblastí snosu, z níž jsou zvětraliny odnášeny do přilehlých moří.

### Ordovik pražské pánve

Krátce po začátku ordovického útvaru proniká do prostoru středních Čech následující mořská záplava, pro jejíž horniny je užíván termín „pražská pánev“. Toto ordovické až devonské moře se rozprostíralo poněkud severněji, a proto se s jeho usazeninami setkáme na nejsevernější exkurzní lokalitě.

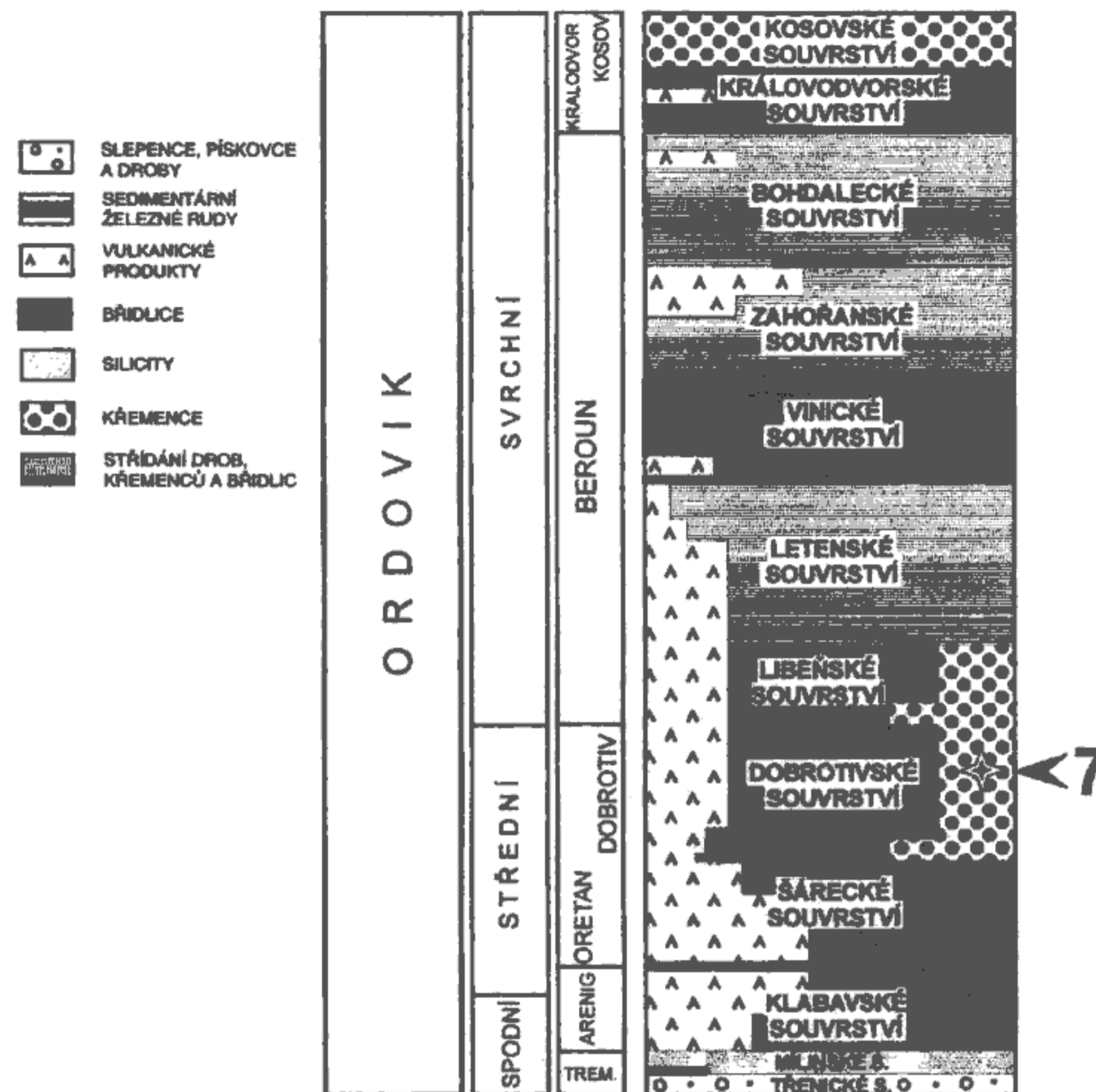
**Stratigrafické členění.** Více než dvě století trvající paleontologický a stratigrafický výzkum ordovických hornin vyústil k vyčlenění dvanácti stratigrafických souvrství (obr. 17). V průběhu exkurze se setkáme pouze s horninami jediného z nich – s křemenci skaleckými.

**Paleontologie.** Přestože ordovické horniny obsahují na mnoha místech časté fosilie, ve facii křemenců na Plešivci jsou častější pouze nálezy stop po činnosti organismů.

## 7. lokalita

### PLEŠIVEC

Plešivec (654 m n. m.) je zalesněný křemencový horský masiv se dvěma rozeklanými vrcholy (Malý 643 m na S a Velký 654 m na J), vyběhající k S z brdských Hřebenů. Tvoří jej protáhlý hřbet, který se postavil kolmo k ostatním hřebenům a je tak viditelný a rozeznatelný ze širokého okolí. Název tohoto masivu pochází ze staročeského výrazu *plechý* označujícího zpravidla protáhlý horský masiv. Má dost příkré svahy takřka po celém svém obvodu, ale na vrcholu je téměř plochý. Plešivec je zajímavým geologickým uzlem, kde



17. Současné stratigrafické členění ordoviku s vyznačenou pozicí zastávky.

mezi břidlicemi jineckého a dobrotivského souvrství vystupují diabasy komárovského pásma s obsahem železné rudy. Ta zde byla těžena od středověku až do 19. století. Významnou surovinou jsou drabovské a skalecké křemence, které se v předminulém století lámaly v několika zdejších lomech.

Když se vydáme od parkoviště u rozcestí na Klínku po červené na Plešivec, všimneme si po pravé straně pomníku rudoarmějce. Podle jednoho očitého svědka to byl zřejmě sovětský zajatec, který utekl z vlaku, jenž byl zastaven poškozením mostu přes Litavku a tedy u Klínku jej Němci dopadli a nemilosrdně potrestali.



## 8. lokalita

## PLEŠIVEC – VIKLAN

Pověstný plešivecký viklan je bludný balvan (označení balvanů až obrovských horninových bloků přinesených ledovci jako součást jejich morén a zbylých po jeho odtání; jsou důležitými ukazateli původu a cesty ledovce) dlouhý tři a vysoký dva metry v jihovýchodních svazích hory. Je posazený třemi hroty na kamenný podstavec a ve skutečnosti nejde o pravý viklan. Dnes se nevíklá, ale dříve se prý kolébal.

## 9. lokalita

## PLEŠIVEC – HRADIŠTĚ

Na temeni hory se nacházelo nejrozsáhlejší předslovanské hradiště v Brdech a jedno z největších v Čechách. Rozkládá se od Krkavčí skály na jihu až k lokalitě Zahrada na severu. Vznik hradiště se předpokládá mezi 800 až 1300 let před Kristem. Vnější obvod měří tři kilometry a uzavírá plochu 56 hektarů. Jeho valy jsou dosud viditelné. Koncem první světové války určil původ hradiště Jan Axamit. Hradiště patří mladší fázi knovízské kultury, do prvního stupně doby haštalské. Správnost jeho tvrzení potvrdil v roce 1947 výzkum Archeologického ústavu. Vstup do hradiště se nacházel v místech, kam dnes vede na temeno hory lesní silnice od jihu tzv. Eliščina cesta. Lidově nese název „Na vratech“. Vstup do hradiště tvořil trojúhelníkový val (68 m, 20 m, 50 m) a do něj vedly dvě úzké soutěsky. Obranný systém vrat je dnes málo patrný. Byl totiž poničen stavbou Eliščiny cesty na konci 19. století. Rovněž valy, které je možno dnes na Plešivci vidět, jsou jen nepatrným pozůstatkem dřívější mohutné hradby. Původní val byl několik metrů vysoký, se zapuštěnými hrubými palisádami. Na několika místech jsou valy přerušeny skalními útvary, které tvořily přirozené bašty hradiště. Patří k nim Velká skála s Čertovou kazatelnou na západě, skály U pyramidy na severovýchodě, útvar zvaný Skalka na východě a na jihu Krkavčí skály, které byly narušeny lámáním kamene. Technologie stavby spočívá ve vršení kamenů, převážně slepence a křemene značné velikosti a váhy, na sebe bez spojovacího materiálu a mezi ně byly zasazovány hrubě opracované kmeny.

Vnitřní prostor hradiště je rozdělen valy na dvě části. Nižší a větší část tvořila předhradí, výše byl vlastní hrad. Na nejvyšší poloze jeho valů, při skalisku U pyramidy, skály a val uzavírají možné jádro celého opevnění zvané „V zahradě“.

Plešivecké hradiště bývalo bohatým archeologickým nalezištěm. Velké množství nálezů je ale bohužel nenávratně ztraceno. Dříve zde bylo mezi kamením nalezeno velké množství bronzových předmětů, které prý byly dávány dětem jako hračky nebo prodávány kováři v Jincích. Ten pak bronz prodával (libru po 30 krejcarech) a co neprodal, to zpraco-

val. Tímto způsobem bylo zničeno velké množství bronzových šípů, nožů, sekyr a jiných nástrojů a šperků. Obdobně dopadla i keramika.

Na jihovýchodním úpatí hory popisuje literatura naleziště mohylového pohřebiště „V Mořině“. V hromadách popela se nalézalo mnoho střepů a bronzových předmětů. Toto archeologické naleziště však bylo v sedmdesátých letech 19. století zničeno mýcením lesa.

## 10. lokalita

## PLEŠIVEC – ČERTOVA KAZATELNA A VRCHOL

Plošina Čertova kazatelna uzavírá lom v pozůstatcích plešivecké Velké skály, která se nachází na jihozápadní straně Plešivce, asi 300 m vysoko nad údolím Litavky, na samém okraji vrcholové plošiny. Je zde jeden z nejkrásnějších výhledů na střední Brdy. Jde o strmý svah zpočátku téměř kolmý, později velmi příkrý. Podle pověsti zde čaroval ďábel a proměnil zdejší město ve skály a sutě. Pod Kazatelnou je možné vidět les, terasy a také kamenná moře. Kamenná moře vznikají nahromaděním hrubého horninového materiálu na temenech nebo mírných svazích hor bez skalního srázu pod nimi. Vznikají v horách nebo polárních oblastech, v našich zemích obvykle jako výsledek pleistocenního mrazového zvětrávání.

Na samém vrcholu Plešivce se nachází Zahrada, nevelký přirozený prostor obklopený skalami. Zde podle pověsti odpočíval Fabián, což je dobrý duch zdejších hor a vládce lesů, na svých cestách po Brdech a údajně zde pěstoval neviditelné bylinky. To, co znamenal pro Krkonoše Krakonoš, je pro Brdy Fabián.

*Poděkování. Příprava tohoto exkurzního průvodce byla podporována výzkumným záměrem MŠMT – 113100006.*

## LITERATURA

- BARRANDE, J. (1852–1887): Systême silurien du centre de la Bohême. Vol. I–VII. – Prague.  
 BERGSTRÖM, J. – XIAN-GUANG, H. (2003): Arthropod origins. – Bull. Geosci., 78 (4), 323–334. Praha.  
 ČÁKA, J. (1969): Po Brdech se chodí pěšky. – Středočeské nakladatelství a knihkupectví. Praha.  
 DÖRR, W. – FIALA, J. – VEJNAR, Z. – ZULAUF, G. (1998): U-Pb zircon ages and structural development of metagranitoids of the Teplá crystalline complex: evidence for pervasive Cambrian plutonism within the Bohemian massif (Czech Republic). – Geol. Rdsch., 87, 135–149. Stuttgart.  
 DÖRR, W. – ZULAUF, G. – FIALA, J. – FRANKE, W. – VEJNAR, Z. (2002): Neoproterozoic to Early

- Cambrian history of an active plate margin in the Teplá-Barrandian unit – a correlation of U-Pb isotopic-dilution-TIMS ages (Bohemia, Czech Republic). – *Tectonophysics*, 352, 65–85. Amsterdam.
- DROST, K. – LINNEMANN, U. – MCNAUGHTON, N. – FATKA, O. – KRAFT, P. – GEMLICH, M. – TONK, C. – MAREK, J. (in press): Neoproterozoic-Cambrian geotectonic setting of the Teplá-Barrandian volcano-sedimentary successions: geochemistry, provenance and radiometric age data (Bohemian Massif, Czech Republic). – *Geol. Rdsch.*
- FATKA, O. (1998): Paleontologická naleziště v brdském kambriu: nutnost ochrany. – *Příroda Brd*, 67 až 72. Přebor.
- (2001): Trofická struktura fosilních ekosystémů: příklady z jineckého kambria. – *Krajnotvorné programy. Přebor 2001*, 176–181. Přebor.
- (2004a): 1. 2. Geologická stavba. In: ČÍLEK, V. (ed.): *Živá a neživá příroda Brd*. – 26–40. Přebor.
- (2004b): Biostratigraphy of the Jince Formation (Middle Cambrian) in the Přebor-Jince Basin: historical review. – *Acta Univ. Carol., Geol. Praha*.
- (2004c): Geologická stavba a historie geologického výzkumu Brd. In: LITOHLEB, J. (ed.): *Národní Muzeum Praha*. – 1–17. Praha.
- FATKA, O. – GABRIEL, Z. (1991): Microbiota from siliceous stromatolitic rocks of the Barrandian Proterozoic (Bohemian Massif). – *Čas. Mineral. Geol.*, 36 (2–3), 143–148. Praha.
- FATKA, O. – KONZALOVÁ, M. (1996): Microfossils of the Paseky Shale (Lower Cambrian, Czech Republic). – *Čas. Mineral. Geol.*, 40 (4), 55–66. Praha.
- FATKA, O. – KORDULE, V. (1992): New fossil sites in the Jince Formation (Middle Cambrian, Bohemia). – *Věst. Čes. geol. Úst.*, 67 (1), 47–60. Praha.
- FATKA, O. – KORDULE, V. – SZABAD, M. (v tisku): Stratigraphic distribution of Cambrian fossils in the Přebor-Jince Basin (Barrandian area, Czech Republic). – *Senckenbergiana lethaea*. Frankfurt am Main.
- FIALA, F. (1948): Algonkické slepence ve středních Čechách. – *Sbor. Geol. Úst. Čs. Republ.*, 15, 399 až 612. Praha.
- GRIMM, J. (1855): Die Erzniederlage bei Přebor in Böhmen. – *Bergbau und Hüttenmännisches Jahrbuch*, 5, 39–169. Wien.
- HAVLÍČEK, V. (1968): Nejstarší makrofaunistický obzor v ČSSR (The oldest macrofaunal horizon on Czechoslovak territory). – *Čas. Mineral. Geol.*, 13 (2), 211–212. Praha.
- (1971): Stratigraphy of the Cambrian of Central Bohemia. – *Sbor. geol. Věd, Geol.* 20, 7–52. Praha.
- HAVLÍČEK, V. – MAREK, L. (1973): Bohemian Ordovician and its international correlation. – *Čas. Mineral. Geol.*, 18 (3), 225–232. Praha.
- CHLUPÁČ, I. (1996): Lower Cambrian arthropods from the Paseky Shale (Barrandian area, Czech Republic). – *Čas. Mineral. Geol.*, 40 (4), 9–36. Praha.
- CHLUPÁČ, I. – HAVLÍČEK, V. (1965): *Kodymirus* n. g., a new aglaspid merostome of the Cambrian of Bohemia. – *Sbor. geol. Věd, Paleont.* 6, 7–20. Praha.
- CHLUPÁČ, I. – KRAFT, J. – KRAFT, P. (1965): Geology of fossil sites with the oldest Bohemian fauna (Lower Cambrian, Barrandian area). – *Čas. Mineral. Geol.*, 40 (4), 1–8. Praha.
- KETTNER, R. (1915a): O slepencích žiteckých, nejspodnějším horizontu českého kambria. – *Rozpr. II. Třída Čes. Akad. Věd Umění*, 24, 34, 1–64. Praha.
- (1915b): Zpráva o geologických studiích v okolí Dobříše a Nového Knína. – *Sbor. Čes. Spol. zeměvěd.*, 21, 208–212. Praha.
- (1917): Příspěvek ku stratigrafii vrstev komárovských (Dd<sub>1γ</sub>) a osecko-kváňských (Dd<sub>1γ</sub>). – *Rozpravy II. třídy Čes. Akad. Věd Umění*, 26, 53, 1–17. Praha.
- (1931): Dvě exkurse do českého algonkia a kambria. – *Věst. St. geol. Úst. Čs. Republ.*, 7 (3), 241–261. Praha.
- KETTNER, R. – KODYM, O. (1919): *Nová stratigrafie Barrandienu*. – *Čas. Mus. Král. Čes.*, 93, 47–55. Praha.
- KONZALOVÁ, M. (1981): Some Late Precambrian microfossils from the Bohemian Massif and their correlation. – *Precamb. Res.*, 15, 43–62. Amsterdam.
- KREJČÍ, J. (1860): *Geologie čili nauka o útvarech zemských*. – 1. vydání. 1–512. Litomyšl.
- (1877): *Geologie čili nauka o útvarech zemských se zvláštním ohledem na krajiny československé*. – 2. vydání. 1–1035. Praha.
- KŘÍBEK, B. – POUBA, Z. – ŠKOČEK, V. – WALDHAUSROVÁ, J. (2000): Neoproterozoic of the Teplá-Barrandian Unit as a part of the Cadomian orogenic belt: A review and correlation aspects. – *Bull. Czech geol. Surv.*, 75 (3), 175–196. Praha.
- KUKAL, Z. (1971): Sedimentology of Cambrian deposits of the Barrandian area. – *Sbor. geol. Věd, Geol.*, 20, 53–100. Praha.
- (1996): The Lower Cambrian Paseky Shale: Sedimentology. – *Čas. Mineral. Geol.*, 40 (4), 67–78. Praha.
- LINNEMANN, U. – ROEMER, R. L. (2002): The Cadomian orogeny in Saxo-Thuringia, Germany: geochemical and Nd-Sr-Pb isotopic characterization of marginal basins with constraints to geotectonic setting and provenance. – *Tectonophysics*, 352, 33–64. Amsterdam.
- LIPOLD, M. V. (1860): *Verhandlungen K.-Kön. geologischen Reichsanstalt*, 11, 88–90. Wien.
- LIPOLD, M. V. – KREJČÍ, J. (1860): *Verhandlungen K.-Kön. geologischen Reichsanstalt*. 88–91. Wien.
- MAŠEK, J. (1994): Proterozoic of the central Bohemia (Bohemicum). In: KLOMÍNSKÝ, J. (ed.): *Geological Atlas of the Czech Republic. Stratigraphy*. – *Čes. geol. úst. Praha*.
- MAŠEK, J. et al. (1988): *Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSSR 1 : 25 000, 12-434 Dobříš*. – Ústř. úst. geol. Praha.
- MERGL, M. – VOHRADSKÝ, O. (2000): *Vycházky za geologickými zajímavostmi Plzně a okolí*. – Koura publishing, 1–270. Mariánské Lázně.
- MIKULÁŠ, R. (1996): Trace fossils from the Paseky Shale (Early Cambrian, Czech Republic). – *Čas. Mineral. Geol.*, 40 (4), 37–54. Praha.
- NANCE, R. D. – MURPHY, J. B. (1994): Contrasting basement isotopic signature and the palinspastic restoration of peripheral orogens: Example from the Neoproterozoic Avalonian-Cadomian belt. – *Geology*, 22, 617–620.
- PAČTOVÁ, B. (1990): Late Proterozoic organic remains from the Mítov Locality (Czechoslovakia). In: Z. ROČEK (ed.): *Czechoslovak Palaeontology 1990 (Addresses and Abstracts)*. – Carolinum Press, Charles University, 20. Praha.
- PETRÁNEK, J. (1993): *Malá encyklopedie geologie*. – Nakladatelství JIH, České Budějovice.
- RÖHLICH, P. (1961): Nástin geologie algonkia mezi Dobříší a Úvaly. – *Věst. Ústř. Úst. geol.*, 36, 177–188. Praha.
- (1964): Podmořské skluzy a bahnotoky v nejmladším středočeském algonkiu. – *Sbor. geol. Věd, Geol.*, 6, 89–121. Praha.
- STEINER, M. – FATKA, O. (1996): Lower Cambrian tubular micro- to macrofossils from the Paseky Shales of the Barrandian area (Czech Republic). – *Paläont. Z.*, 70 (3/4), 275–299. Stuttgart.



- ŠNAJDR, M. (1958): Trilobiti českého středního kambria. – Rozpr. Ústř. Úst. geol., 24, 1–280. Praha.
- (1975): Additional notes on the biostratigraphy of the Jince Formation. – Věst. Ústř. Úst. geol., 50 (3), 157–161. Praha.
- ŠUF, J. (1926): Předběžná zpráva o faunistických obzorech vrstev středního kambria ve Vystřkově u Jince. – Věst. St. geol. Úst. Čs. Republ., 2 (3), 129–135. Praha.
- (1927): Předběžná zpráva o faunistických obzorech u Rejkovic. – Věst. St. geol. Úst. Čs. Republ., 3 (2–3), 120–124. Praha.
- (1928): Zpráva o faunistických obzorech jineckých vrstev středního kambria „na Vinici“ u Jince. – Věst. St. geol. Úst. Čs. Republ., 4 (4–5), 129–133. Praha.
- ZENO, F. (1770): Von Seeversteinerungen und Fossilien, welche bey Prag zu finden sind. – Neue Physikalische Belustigungen, 65–102.
- ZULAUF, G. – DÖRR, W. – FIALA, J. – VEJNAR, Z. (1997): Late Cadomian crustal tilting and Cambrian transtension in the Teplá-Barrandian unit (Bohemian Massif, Central European Variscides). – Geol. Rdsch., 86, 571–587. Stuttgart.
- ŽELÍZKO, J. V. (1911): Nové příspěvky ke studiu jineckého kambria. – Rozpr. Čes. Akad. Věd Umění, Tř. II, 20 (10), 1–7. Praha.

<http://www.jikos.cz/boltuka/mapa/okres/pb/mista/plesivec.html>

<http://www.taxoft.cz/nemeton/vylety/fabian.shtml>

*Exkurze České geologické společnosti*

*13/Jaro 2004*

**PROTEROZOIKUM A SPODNÍ PALEOZOIKUM NA PŘÍBRAMSKU**

*Oldřich Fatka – Pavel Röhlich – Zuzana Jakobová*

*Pro účastníky exkurze vydala Česká geologická služba*

*Redaktorka V. Čechová, technická redaktorka H. Převrátilová, sazba J. Kušková*

*Vytiskla Česká geologická služba, Klárov 3, Praha 1*