

Nové údaje o trilobitových společenstvech středních poloh kopaninského souvrství (ludford, silur) v lomu Kosov u Berouna (pražská pánev, Česká republika)

New data on trilobite assemblages in the middle parts of the Kopanina Fm. (Ludfordian, Silurian) in the Kosov quarry near Beroun (Prague Basin, Czech Republic)

Václav Vokáč¹, František Hartl², Miroslav Pavlovič³
& Petr Krýda⁴

¹ Ke Kukačce 21, 312 00, Plzeň, e-mail: Lichas@seznam.cz

² Glenn Millerweg 55, 1311 RP Almere, The Netherlands

³ Ves Touškov 126, 333 01, Stod

⁴ Palaia, o. s., Schnirchova 15, 170 00 Praha 7

Abstract

This short report documents the diversity of three trilobite assemblages: (i) *Encrinuraspis* – *Eophacops*, (ii) *Encrinuraspis* – *Metacalymene* – *Prantlia*, and (iii) *Diacanthaspis* (*Acanthalomina*) *minuta* – *Harpidella* (*H.*) *miserata* from the middle parts of the Kopanina Formation (Ludfordian, the *Encrinuraspis beaumonti* „Horizon“), presenting new observations on rare occurrences of some important trilobite taxa. The study material was collected in the Section No. 782 exposed in the Kosov quarry near Beroun during the quarrying works in the years 2007–2009.

Keywords

Trilobita, Silurian, Ludfordian, Prague Basin, Czech Republic

Úvod

Předmětem předložené zprávy jsou výsledky referenčních paleontologických sběrů prováděných v letech 2007–2009 během postupného průmyslového odtěžování ca 9 m mocné sekvence středních partií kopaninského souvrství (horizont s *Encrinuraspis beaumonti*, spodní ludford) v profilu č. 782 (sensu Kříž 1992) v lomu Kosov u Berouna (49,9388167° N; 14,0548208° E). V současnosti (rok 2018) již odtěžený výchoz vrstev, zde vyobrazený na obr. 1 a 2, poskytl bohatý

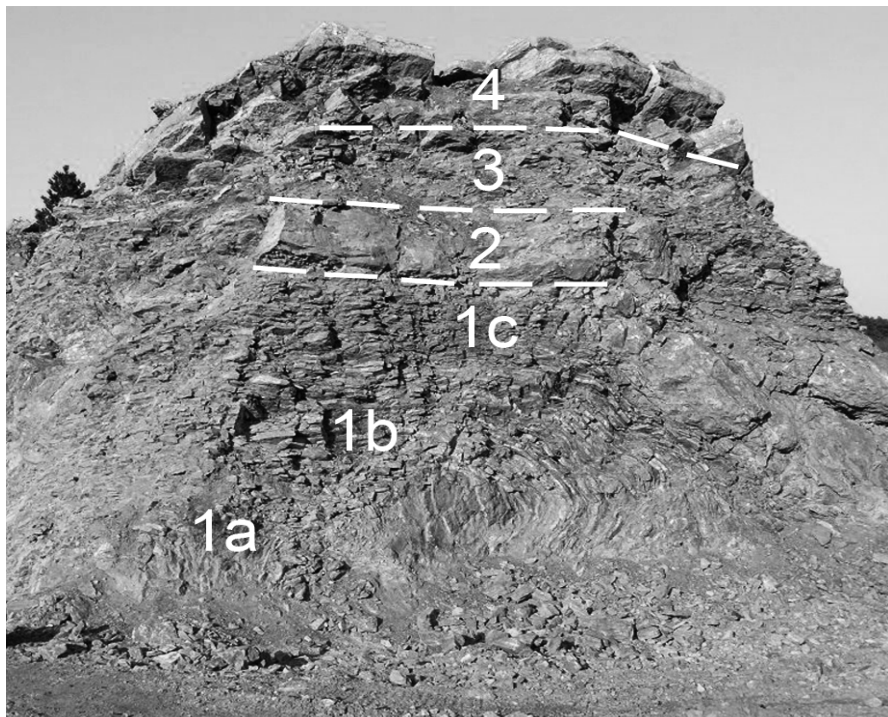
paleontologický materiál tří ve stratigrafickém smyslu posloupných (sukcesivních) trilobitových společenstev, která z pražské pánve popsal Chlupáč (1987). Jsou to společenstva s *Encrinuraspis* – *Eophacops*, *Encrinuraspis* – *Metacalymene* – *Prantlia* a *Diacanthaspis* (*Acanthalomina*) *minuta* – *Harpidella* (*H.*) *misera*, zastoupená celkem 17 zjištěnými druhy trilobitů. Získaný paleontologický materiál, zde vyobrazený na tabulích 1 až 4, je uložen ve sbírce České geologické služby v Praze.

Profil č. 782 v lomu Kosov u Berouna

Studovaná část profilu č. 782 vznikla okolo roku 1982 během budování křižovatky dopravních cest spojujících manipulační prostor u drtiče suroviny v centrální části „starého“ lomu Kosov (těžba v letech 1909–1941 a 1957–1964) s lomem na korekční surovinu zvaným Kosov-západ (těžba zahájena v roce 1962), konkrétně s jeho 3. těžebním patrem. V roce 2008 započalo další postupné odtěžování profilu č. 782 a do roku 2015 porubní stěna ustoupila o ca 20 m severním směrem. Profil č. 782 (sensu Kříž 1992) tím podstatně změnil nejen svoji podobu, ale do určité míry i stratigrafický rozsah. V současnosti (rok 2018) tento profil odkrývá sekvenci kopaninského souvrství od svrchních partií horizontu s *Encrinuraspis beaumonti* do spodních partií horizontu s *Ananaspis fecunda* (ludford) o odhadované mocnosti ca 10 m. Od roku 2009 zde již nevystupuje na povrch vrstevní sled, označený níže v textu této zprávy jako polohy č. 1a–c, které náležejí spodním partiím kopaninského souvrství (spodní ludford, horizont s *Encrinuraspis beaumonti*).

Metodika

Studovaný profil byl se zřetelem na litologii rozdělen ve stratigrafickém smyslu na devět zhruba 1 m mocných sekvencí a z každé z nich byl odebrán a prostudován jeden objemový vzorek (bulk sample) o hmotnosti zhruba 10 kg (sondy č. 1–9). Na bázi stratigraficky nejstarší polohy, níže v textu označené jako č. **1a** (sonda č. 1), a v nejvyšších partiích polohy označené jako č. **1c** (sonda č. 4), a dále v polohách č. **2** (sonda č. 5) a č. **3** (sondy č. 6 a 7), byly následně provedeny výkopy, každý o objemu odpovídajícímu zhruba 50 kg odebraného materiálu. V polohách níže v textu označených jako č. **1b** (sondy č. 2 a 3) a č. **4** (sondy č. 8 a 9) tyto výkopy z časových důvodů provedeny nebyly. Relativní hojnost výskytu zjištěných druhů trilobitů je odstupňována těmito symboly: A – velmi vzácný, B – nehojný až vzácný, C – hojný a D – velmi hojný, s více než 30% podílem na diverzitě konkrétní trilobitové asociace (upraveno podle studie Havlíček & Štorch 1990).



Obr. 1. Vyobrazená část profilu č. 782 v lomu Kosov dokumentuje jeho stav v létě roku 2007, na počátku zde prezentované paleontologické dokumentace trilobitových společenstev zastiženého kopaninského souvrství (horizont s *Encrinuraspis beaumonti*, spodní ludford). **1a–c**: Sekvence deskovitých, bioklastických karbonátů (wackestone – packstone) s vložkami tufitických břidlic o celkové mocnosti 420 cm, obsahující trilobitové společenstvo s *Encrinuraspis* – *Eophacops* a v nejvyšších partiích polohy **1c**, asi 10 cm mocných, již společenstvo s *Encrinuraspis* – *Metacalymene* – *Prantlia*. **2**: Celkem 110 cm mocná sekvence lavicovitých, bioklastických karbonátů (wackestone – packstone) s proplásky tufitických břidlic s trilobitovým společenstvem s *Encrinuraspis* – *Metacalymene* – *Prantlia*. **3**: Sekvence deskovitých, bioklastických karbonátů (wackestone – packstone) s vložkami tufitických břidlic s karbonátovými nodulemi o celkové mocnosti ca 180 cm obsahuje hojně, ale nepřliš diverzifikované trilobitové společenstvo s *Diacanthaspis* (A.) *minuta* – *Harpidella* (H.) *miserata*. V bazálních vrstvách 20 cm mocných obsahují polohy č. **3** ještě trilobitové společenstvo s *Encrinuraspis* – *Metacalymene* – *Prantlia*. **4**: Báze sekvence lavicovitých, bioklastických karbonátů (wackestone – packstone) obsahujících cephalopody, a s vložkami vápnnitých břidlic s karbonátovými nodulemi (zastižená mocnost 210 cm). Polohy obsahují hojně, ale chudě diverzifikované trilobitové společenstvo s *Diacanthaspis* (A.) *minuta* – *Harpidella* (H.) *miserata*. Foto V. Vokáč 2007.



Obr. 2. Vyobrazená část profilu č. 782 v lomu Kosov dokumentuje jeho stav v roce 2009, a to v průběhu postupného odtěžování, kdy byly odkryty polohy č. 2 a 3; polohy č. 1 zde již nevystupují na povrch a polohy č. 4 jsou již téměř odtěženy. V polohách č. 2 s trilobitovým společenstvem s *Encrinuraspis* – *Metacalymene* – *Prantlia* provádí sběr P. Krýda. Foto V. Vokáč 2009.

Popis studované sekvence a diverzity trilobitových společenstev

Polohy č. 1 – Jako stratigraficky nejstarší byl odkryt celkem 420 cm mocný vrstevní sled šedých, deskovitých (3–7 cm mocných), bioklastických karbonátů (wackestone – packstone), kombinovaných s vložkami (2–5 cm mocnými) hnědožlutých, tufitických břidlic. Deskovité karbonáty obsahovaly bentické společenstvo s *Encrinuraspis beaumonti* – Smooth Atrypid (viz Havlíček & Štorch 1990), jehož subdominantní součástí tvořilo trilobitové společenstvo s *Encrinuraspis* – *Eophacops* (sensu Chlupáč 1987). Ve vložkách tufitických břidlic byla makrofauna vzácná a velmi nepříznivě zachovaná.

Na bázi výchozu (polohy č. **1a**) o mocnosti zhruba 100 cm bylo společenstvo s *Encrinuraspis* – *Eophacops* hojné a bohatě diverzifikované (viz tab. 1), zastoupené druhy: *Encrinuraspis beaumonti* – D, *Eophacops bulliceps* – C, *Sphaerexochus* (S.) *paramirus* – C, *Harpidella* (H.) *misera* – C, *Balizoma transiens* – B, *Conoparia testificatum* – B, *Diacanthaspis* (*Acanthalomina*) *minuta* – C, *Kosovopeltis stulta* – B, *Scharyia scharyi* – B, *Bohemoharpes* (*Unguloharpes*) *ovatus* – C.

Ve střední části sekvence (polohy č. **1b**) o mocnosti ca 250 cm trilobitová fauna nápadně chudla; hojně se vyskytovaly pouze nejběžnější druhy společenstva s *Encrinuraspis* – *Eophacops*: *Encrinuraspis beaumonti* – C, *Eophacops bulliceps* – C, *Harpidella* (H.) *misera* – C, *Diacanthaspis* (*Acanthalomina*) *minuta* – B, *Bohemoharpes* (*Unguloharpes*) *ovatus* – B.

Stratigraficky nejvyšší partie deskovitých poloh (polohy č. **1c**) o mocnosti ca 70 cm obsahovaly opět hojné a relativně bohatě diverzifikované společenstvo s *Encrinuraspis* – *Eophacops*: *Encrinuraspis beaumonti* – C, *Eophacops bulliceps* – C, *Harpidella* (H.) *misera* – C, *Conoparia testificatum* – B, *Diacanthaspis* (*Acanthalomina*) *minuta* – B, *Scharyia scharyi* – B, *Bohemoharpes* (*Unguloharpes*) *ovatus* – C, *Kosovopeltis stulta* – B, *Dicranognomus simplex* – A, *Ceratocephalina rari-pustula* – A. Ve stratigraficky nejvyšší, zhruba 7 cm mocné karbonátové vrstvě, jsme zjistili první výskyt calymenida *Metacalymene baylei* – B, indikujícího nástup trilobitového společenstva s *Encrinuraspis* – *Metacalymene* – *Prantlia*.

V prostoru lomu Kosov, v profilech s nejlépeji odkrytými vrstevními sledy (č. 780 a 784, cf. Kříž 1992), dosahuje sekvence deskovitých vápenců s vložkami tufitických břidlic se společenstvem s *Encrinuraspis* – *Eophacops* mocnosti zhruba 700 cm (cf. Vaněk & Vokáč 2004). V popisované části profilu č. 782 tak byly zastíženy zřejmě pouze jejich svrchní partie o mocnosti 420 cm.

Polohy č. 2 – celkem 110 cm mocný vrstevní sled šedých, lavicovitých, bioklastických karbonátů (wackestone – packstone), provázených pouze proplásky (0,5–1 cm mocných) hnědožlutých, tufitických břidlic bez zjištěné makrofauny. Lavicovité karbonáty obsahovaly velmi hojné a bohatě diverzifikované trilobitové společenstvo s *Encrinuraspis* – *Metacalymene* – *Prantlia* zastoupené těmito druhy: *Encrinuraspis beaumonti* – D, *Metacalymene baylei* – D, *Prantlia longula* – C, *Eophacops bulliceps* – C, *Kettneraspis geinitziana* – C, *Harpidella* (H.) *misera* – C, *Conoparia testificatum* – B, *Prionopeltis praecedens* – C, *Rijckholtia petrin* – A, *Diacanthaspis* (*Acanthalomina*) *minuta* – B, *Kosovopeltis stulta* – B, *Scharyia scharyi* – B, *Bohemoharpes* (*Unguloharpes*) *ovatus* – C. Prezentované trilobitové společenstvo zde bylo subdominantní součástí bentického společenstva s *Encrinuraspis beaumonti* – Smooth Atrypids (viz Havlíček & Štorch 1990).

Polohy č. 3 – okolo 180 cm mocný vrstevní sled šedých, deskovitých (5–9 cm), bioklastických karbonátů (wackestone – packstone) kombinovaných s vložkami vápnných břidlic obsahujících karbonátové nodule. Na bázi poloh č. **3**, tj. ve dvou

stratigraficky nejstarších karbonátových vrstvách o mocnosti 20 cm, byl zdokumentován stratigraficky nejmladší výskyt druhu *Metacalymene baylei* – B, dokládající příslušnost trilobitové asociace ještě ke společenstvu s *Encrinuraspis* – *Metacalymene* – *Prantlia*. Ostatní vrstevní sled poloh č. 3 obsahoval hojné, ale nepřilíš diverzifikované trilobitové společenstvo s *Diacanthaspis* (A.) *minuta* – *Harpidella* (H.) *misera*. Vedle těchto dvou výskytem hojných (C) indikativních druhů jsme dále zjistili: *Encrinuraspis beaumonti* – C, *Prionopeltis praecedens* – C, *Scharyia scharyi* – B, *Conoparia testificatum* – B, *Kosovopeltis stulta* – B, *Bohemoharpes* (*Unguloharpes*) *ovatus* – B. Toto trilobitové společenstvo zde bylo subdominantní součástí bentického společenstva s *Encrinuraspis beaumonti* – Smooth Atrypids.

Polohy č. 4 – Zastíženy byly tři lavice šedých až tmavošedých, bioklastických karbonátů (wackestone – packstone) o mocnosti 36, 96 a 60 cm, provázených dvěma vložkami (5–10 cm mocnými) tmavošedých, vápnitých, zřetelně laminovaných břidlic s hojnými karbonátovými nodulemi, o celkové mocnosti zhruba 210 cm. Karbonátové lavice obsahovaly hojné schránky cephalopodů (cephalopodová biofacie kosovského typu, sensu Ferretti & Kříž 1995), které pokrývaly těž svrchní vrstevní plochy mající charakter hardgroundů.

Karbonátové lavice i nodule v břidličných vložkách obsahovaly sice hojné, ale zřetelně málo diverzifikované trilobitové společenstvo s *Diacanthaspis* (A.) *minuta* – *Harpidella* (H.) *misera*, kde oba hojné (C) indikativní druhy byly dále provázeny pouze encrinuridy *Encrinuraspis beaumonti* – C a tropidocoryphidy *Prionopeltis praecedens* – C.

V lomu Kosov je trilobitové společenstvo s *Diacanthaspis* (A.) *minuta* – *Harpidella* (H.) *misera* přítomno v litologicky i faunisticky velmi pestrém, zhruba 700 cm mocném vrstevním sledu, situovaném do stratigraficky nejvyšších partií horizontu s *Encrinuraspis beaumonti* (kopaninské souvrství, spodní ludford). Toto trilobitové společenstvo tak představuje různě významný prvek cephalopodových a mlžových karbonátů (*Cardiola* Community, cf. Kříž 1999), dále brachiopodových karbonátů (*Atrypoida linguata* Community, cf. Havlíček & Štorch 1990), a také tenče laminovaných tufitických břidlic s vložkami a nodulemi biomikritových karbonátů s dominancí trilobitů tohoto společenstva v rámci bentického společenstva s *Encrinuraspis beaumonti* – Smooth Atrypids (viz Havlíček & Štorch 1990).

Studovaná část profilu č. 782 (polohy č. 3 a 4) zastihla pouze spodní, zhruba 400 cm mocné partie z celkových přibližně 700 cm změřených v těžebním prostoru lomu Kosov, a to v profilech č. 776, 780, 783 a 784 (cf. Kříž 1992).

Tab. 1. Zjištěný výskyt druhů trilobitů a stratigrafický rozsah jednotlivých zjištěných trilobitových společenstev kopaninského souvrství (ludford, horizont s *Encrinuraspis beaumonti*) ve studované části profilu č. 782 (polohy č. 1 až 4) v lomu Kosov u Berouna. Relativní hojnost výskytu zjištěných druhů trilobitů je odstupňována těmito symboly: A – velmi vzácný, B – nehojný až vzácný, C – hojný, D – velmi hojný (upraveno podle Havlíček & Štorch 1990). Použité zkratky trilobitových společenstev: E–E – *Encrinuraspis* – *Eophacops*, E–M–P – *Encrinuraspis* – *Metacalymene* – *Prantlia*, D–H – *Diacanthaspis* (A.) *minuta* – *Harpidella* (H.) *misera* (upraveno podle Chlupáč 1987).

Lom Kosov profil 782 Taxon	silur						
	ludford						
	kopaninské souvrství						
	Encrinuraspis beaumonti						
	1			2	3		4
a	b	c					
<i>Encrinuraspis beaumonti</i> (Barrande)	D	C	C	D	C	C	C
<i>Harpidella</i> (H.) <i>misera</i> (Hawle & Corda)	C	C	C	C	C	C	C
<i>Diacanthaspis</i> (A.) <i>minuta</i> (Barrande)	C	B	B	B	C	C	C
<i>Balizoma transiens</i> (Barrande)	B						
<i>Sphaerexochus</i> (S.) <i>paramirus</i> Šnajdr	C						
<i>Eophacops bulliceps</i> (Barrande)	C	C	C	C			
<i>Conoparia testificatum</i> Příbyl & coll.	B	B	B	B	B	B	
<i>Scharyia scharyi</i> Šnajdr	B	B	B	B	B	B	
<i>Bohemoharpes</i> (U.) <i>ovatus</i> (Bouček)	C	B	C	C	B	B	
<i>Kosovopeltis stulta</i> Vaněk & Vokáč	B		B	B	B	B	
<i>Dicranogmus simplex</i> (Barrande)			A				
<i>Ceratocephalina raripustula</i> Vaněk & coll.			A				
<i>Kettneraspis geinitziana</i> (Hawle & Corda)				C			
<i>Rijckholtia petrin</i> (Šnajdr)				A			
<i>Prantlia longula</i> (Hawle & Corda)				C			
<i>Metacalymene baylei</i> (Barrande)			B	D	B		
<i>Prionopeltis praecedens</i> (Bouček)				C	C	C	C
Trilobitová společenstva	E.–E.		E.–M.–P ¹		D.–H.		

Chronostratigrafie		Biostratigrafie		Litostratigrafie	Trilobitová společenstva							
SILUR	PŘÍDOLÍ	transgrediens		požárské s.	J							
		perneri			C - B	P - S						
		beatus										
		bouceki										
		lochkovensis										
		přídoliensis										
		ultimus										
		parultimus										
	LUDLOW	LUDFORD		P.a.		kopaninské s.	P		D - C			
			fragmentalis		A.f.		A - R		K - S			
			latilobus - balticus		E.b.				D - H			
			inexpectatus - kozlowskii		E.o.				E - M - P			
			leintwardinensis - tenui						S - P			
		GORST	scanicus - chimaera				Kosov 782		E - E		R - E	
			niilsoni - progenitor								?	
			praedeubeli - ludensis						P - E		R	
			frequens								R	
			parvus - nassa								R	
	WENLOCK	HOMER			motolské s.	L - S - CH		A		?		
				testis						?		
			lundgreni			radians						
			perneri - ramosus									
			rigidus									
		SHEINWOOD	belophorus				CH					
			dubius				D		M			
			riccartonensis									
			murchisoni									
			centrifugus									
	LLANDOVERY	TELYCH	insectus - lapworthi		litohlavské s.	?						
			spiralis									
tullbergi												
griestoniensis												
crispus												
AERON		turriculatus										
		linnaei										
		sedgwickii						S - A				
		convolutus										
		leptotheca										
RHUDDAN	simulans											
	triangulatus - pectinatus											
	cyphus											
	vesiculosus											
	acuminatus											
		ascensus										
					BA2	-		5				

Tab. 2. Schéma stratigrafického rozsahu trilobitových společenstev siluru pražské pánve, s vyznačením stratigrafického rozsahu studované části profilu č. 782 v lomu Kosov u Berouna. Zkratky trilobitových společenstev a obzorů: S–A – *Stenopareia* – *Aulacopleura*, M – *Miraspis*, Ch–D – *Cheirurus* – *Diacalymene*, A – *Aulacopleura* (A.) *konincki*, L–S–Ch – *Liolalax* – *Sphaerexochus* – *Cheirurus*, P–E – *Paraleiolichas* – *Eophacops*, R–R – *Raphiophorus* – *Rabuloproetus*, R–E – *Raphiophorus* – *Encrinuraspis*, E–E – *Encrinuraspis* – *Eophacops*, S–P – *Sphaerexochus* – *Proetus*, E–M–P – *Encrinuraspis* – *Metacalymene* – *Prantlia*, D–H – *Diacanthaspis* (A.) *minuta* – *Harpidella* (H.) *misera*, K–S – *Kosovopeltis svobodai* – *Scharyia micropyga*, A–R – *Ananaspis* – *Rijckholtia*, P – *Prionopeltis archiaci*, D–C – *Denckmannites* – *Cromus*, C–B – *Calymene* – *Balizoma*, P–S – *Prionopeltis striata* – *Scharyia nympa*, T – *Tetinia minuta*, E. o. – horizont s *Encrinuraspis orizaba*, E. b. – horizont s *Encrinuraspis beaumonti*, A. f. – horizont s *Ananaspis fecunda*, P. a. – horizont s *Prionopeltis archiaci*. Upraveno podle autorů: Boucot (1975), Chlupáč (1987), Kríž (1992), Storch & Kraft (2008), Vokáč (2000), Vokáč et al. (2016).

Shrnutí

Paleontologická dokumentace trilobitových společenstev v současnosti již odtěžené části profilu č. 782 v lomu Kosov u Berouna (viz tab. 2) poskytla několik poznatků, které lze shrnout do těchto bodů:

- 1) Zjištěn byl výskyt vzácného lichida *Dicranogmus simplex* v stratigraficky nejvyšších partiích poloh č. 1 (1c) v trilobitovém společenstvu s *Encrinuraspis* – *Eophacops*, což koresponduje s jeho dalšími výskyty v lomu Kosov v profilech č. 780 a 784, a také v profilu odkrytém na lokalitě Jarov – lesní cesta (cf. Vokáč et al. 2016).
- 2) Zjištěn byl výskyt velmi vzácného odontopleurida *Ceratocephalina raripustula* v stratigraficky nejvyšších partiích poloh č. 1 (1c) ve společenstvu s *Encrinuraspis* – *Eophacops*. Tento ojedinělý nález v nedávné době stručně diskutovali a vyobrazili Vokáč et al. (2016).
- 3) Zjištěn byl výskyt vzácného proetida *Rijckholtia petrin* v polohách č. 2 ve společenstvu s *Encrinuraspis* – *Metacalymene* – *Prantlia*. Z lomu Kosov tento druh známe ještě z totožné stratigrafické úrovně a trilobitového společenstva v profilu č. 784. Šnajdr (1981) stanovil typovou lokalitu tohoto druhu do blíže neupřesněného místa v lomu Kosov, v polohách s *Metacalymene baylei* a *Cromus beaumonti* (kopaninské souvrství, ludlow).
- 4) Zjištěny byly výskyty styginida *Kosovopeltis stulta* a aulacopleurida *Conoparia testificatum*, mj. také ve společenstvu s *Diacanthaspis* (A.) *minuta* – *Harpidella* (H.) *misera*, a to v poloze č. 3, což jsou stratigraficky nejmladší, a současně první nám známé výskyty těchto druhů v uvedeném trilobitovém společenstvu v rámci pražské pánve.
- 5) Potvrzen byl výskyt druhu *Scharyia scharyi* také ve společenstvu s *Diacanthaspis* (A.) *minuta* – *Harpidella* (H.) *misera*, a to v poloze č. 3, doplňující jeho již dří-

ve uvedený výskyt v tomto trilobitovém společenstvu v navazujícím profilu č. 780 (cf. Vokáč et al. 2014).

6) Název společenstva *Cromus – Metacalymene* (sensu Manda & Frýda 2014) považujeme za duplicitní ve vztahu k dlouhodobě užívanému a i zde prezentovanému názvu společenstva *Encrinuraspis – Metacalymene – Prantlia* (sensu Chlupáč 1987).

7) Profil č. 782 poskytl velké množství disartikulovaných částí exoskeletonů (kranidia, hypostomy, volné líce a pygidia) enkrinurida *Encrinuraspis beaumonti* (Barrande 1846), které svojí morfologickou stavbou dle našeho názoru potvrzují závěry Šnajdra (Šnajdr 1985), že tento druh nepřísluší do rodu *Cromus* Barrande 1854, s typovým druhem *Cromus intercostatus* Barrande 1846. Nemůžeme tak potvrdit názor Vaňka a Valíčka (Vaněk & Valíček 2002) o kongeneričnosti těchto dvou druhů. Naopak sdílíme názor Šnajdra (Šnajdr 1985) o příslušnosti druhu *E. beaumonti* (Barrande 1846) k rodu *Encrinuraspis* Webby, Moors & McLean 1970. Zároveň ale odkazujeme na práci Edgecombe & Chatterton (1992), kde je o problematice rodů *Encrinuraspis* a *Cromus* diskutováno ve větší šíři.

Referenční sběry paleontologického materiálu ve studované části profilu č. 782 doplňují informace o stratigrafickém výskytu některých druhů trilobitů a lokální diverzitě tří trilobitových společenstev spodního ludfordu (kopaninské souvrství, horizont s *Encrinuraspis beaumonti*) a jsou přínosnými podklady pro jejich komplexní studium v rámci výzkumu siluru pražské pánve.

Poděkování

Děkujeme P. Budilovi z České geologické služby v Praze a L. Laiblovi z Národního muzea v Praze za cenné připomínky, které přispěly ke zkvalitnění rukopisu.

Literatura

- Boucot A. J. (1975): Evolution and extinctions rate control. – Elsevier, Amsterdam, 1–427.
- Chlupáč I. (1987): Ecostratigraphy of Silurian trilobite assemblages of the Barrandian area, Czechoslovakia. – Newsletters of Stratigraphy 17/3: 169–186.
- Edgecombe G. D. & Chatterton B. D. E. (1992): Early Silurian (Llandovery) Encrinurine Trilobites from the Mackenzie Mountains, Canada. – Journal of Paleontology 66/1: 52–74.
- Ferretti A. & Kříž J. (1995): Cephalopod Limestone Biofacies in the Silurian of the Prague Basin, Bohemia. – Palaios 10/3: 240–253.
- Havlíček V. & Štorch P. (1990): Silurian brachiopods and bentic communities in the Prague Basin (Czechoslovakia). – Rozpravy Ústředního Ústavu geologického 48: 1–275.

- Kříž J. (1992): Silurian Field Excursions: Prague Basin (Barrandian), Bohemia. – National Museum of Wales, Cardiff, Geological Series, 13: 1–111.
- Kříž J. (1999): Bivalvia dominated communities of Bohemia type from the Silurian and Lower Devonian carbonate facies. – In: Boucot A. J. & Lawson J. D. [eds], Paleocommunities – a Case Study from the Silurian and Lower Devonian, Cambridge University Press, pp. 229–252.
- Manda Š. & Frýda J. (2014): Evolution of the late Ludlow to early Lochkovian brachiopod, trilobite and bivalve communities of the Prague Basin and their link with the global carbon cycle. – GFF, 136/1: 179–184.
- Šnajdr M. (1981): New Silurian and Devonian trilobites (Barrandian, Czechoslovakia). – Věstník Ústředního Ústavu geologického 56/5: 301–303.
- Šnajdr M. (1985): Bohemian representatives of the subfamily Encrinurinae (Trilobita). – Sborník Geologických Věd, Paleontologie, 27: 9–46.
- Štorch P. & Kraft P. (2008): Graptolite assemblages and stratigraphy of the Lower Silurian Mrákotín Formation, Hlinsko Zone, NE interior of the Bohemian Massif (Czech Republic). – Bulletin of Geosciences 84/1: 51–74.
- Vaněk J. & Valíček J. (2002): New index of the genera, and species of Barrandian trilobites Part C–D (Silurian and Devonian). – Palaeontologia Bohemiae 8/1: 1–74.
- Vaněk J. & Vokáč V. (2004): *Kosovopeltis stulta* sp. n. (Styginidae, Trilobita) from Lower Ludlow of Prague Basin. – Palaeontologia Bohemiae 9/2: 9–12.
- Vokáč V. (2000): Remarks on the biostratigraphy and ecostratigraphy of the genus *Cheirurus* Beyrich, 1845 from the Silurian of Prague Basin (Bohemia). – Palaeontologia Bohemiae 6/3: 6–9.
- Vokáč V., Hartl F. & Pavlovič M. (2014): Trilobitové společenstvo s *Encrinuraspis* – *Eophacops* (kopaninské souvrství, gorst, silur) z dočasného výkopu v osadě Zmrzlík u Zadní Kopaniny (pražská pánev, Česká republika). – Erica 21: 171–185.
- Vokáč V., Hartl F., Pavlovič M., Mitro P. & Dvorský P. (2016): Význačné nálezy silurských trilobitů v motolském, kopaninském a požárském souvrství (wenlock – přídolí) pražské pánve; Barrandien, Česká republika. – Erica 23: 121–137.
- Webby B. D., Moors H. T. & McLean R. A. (1970): *Malongullia* and *Encrinuraspis*, New Ordovician trilobites from New South Wales, Australia. – Journal of Palaeontology 44/5: 881–887.

Tabule 1. Foto M. Pavlovič; poběleno chloridem amonným, kopaninské souvrství, ludlow, ludford, horizont s *Encrinuraspis beaumonti*, lom Kosov u Berouna, profil č. 782.

Obr. 1–2. *Diacanthaspis (Acanthalomina) minuta* (Barrande 1846), polohy č. **2**; **1**) kranidium s exoskeletemem, VV6662/161; **2**) pygidium s exoskeletemem, VV7191/161.

Obr. 3–4. *Eophacops bulliceps* (Barrande 1846); **3**) kranidium s exoskeletemem, polohy č. **2**, VV15135/161; **4**) pygidium s exoskeletemem, polohy č. **1a**, VV100026/177.

Obr. 5. *Balizoma transiens* (Barrande 1852), pygidium s exoskeletemem, polohy č. **1a**, VV11055/177. **Obr. 6–7.** *Harpidella (Harpidella) misera* (Hawle et Corda 1847); **6**) kranidium s exoskeletemem, polohy č. **4**, VV7904/191; **7**) pygidium s exoskeletemem, polohy č. **2**, VV7797/161.

Obr. 8. *Sphaerexochus (Sphaerexochus) paramirus* Šnajdr 1980, kranidium s reliktly exoskeletonu, polohy č. **1a**, VV10024/177.

Obr. 9. *Bohemoharpes (Unguloharpes) aff. ovatus* (Bouček 1935), cephalon s exoskeletemem, polohy č. **2**, VV7778/161.

Obr. 10. *Encrinuraspis beaumonti* (Barrande 1846), pygidia s exoskeletony, polohy č. **4**, VV7716/189.

Tabule 2. Foto M. Pavlovič; poběleno chloridem amonným, kopaninské souvrství, ludlow, ludford, horizont s *Encrinuraspis beaumonti*, lom Kosov u Berouna, profil č. 782.

Obr. 1. *Ceratocephalina raripustula* Vaněk, Vokáč & Hörbinger 1992, silně deformované kranidium s reliktly exoskeletonu, polohy č. **1c**, VV7485/161.

Obr. 2–4. *Conoparia testificatum* Příbyl, Vaněk & Hörbinger 1985); **2**) kranidium s exoskeletemem, polohy **1c**, VV7776a/192; **3**) kranidium s exoskeletemem, polohy č. **1c**, VV7776b/192; **4**) pygidium s exoskeletemem, polohy č. **2**, VV7790/161.

Obr. 5–7. *Ketneraspis geinitziana* (Hawle & Corda 1847), polohy č. **2**; **5**) volná líce s exoskeletemem, VV7782/161; **6**) kranidium s exoskeletemem, VV7800/161; **7**) pygidium s exoskeletemem, VV7808/161.

Obr. 8. *Dicranogmus simplex* (Barrande 1846), kranidium s exoskeletemem, polohy **1c**, VV7774/192.

Obr. 9. *Rijckholtia petrin* Šnajdr 1981, kranidium s exoskeletemem, polohy č. **2**, VV7301/161.

Obr. 10, 11. *Scharyia scharyi* Šnajdr 1980; **10**) pygidium s exoskeletemem, polohy č. **2**, VV7812/161; **11**) pygidium s exoskeletemem, polohy č. **3**, VV7409/176.

Tabule 3. Foto M. Pavlovič; poběleno chloridem amonným, kopaninské souvrství, ludlow, ludford, horizont s *Encrinuraspis beaumonti*, lom Kosov u Berouna, profil č. 782.

Obr. 1–3. *Prionopeltis praecedens* (Bouček 1935); **1**) kranidium s exoskeletemem, polohy č. **2**, VV7765a/161; **2**) pygidium s exoskeletemem, polohy č. **2**, VV7765b/161; **3**) pygidium s exoskeletemem, polohy č. **4**, VV7715/189.

Obr. 4–5. *Kosovopeltis stulta* Vaněk & Vokáč 2004; **4**) kranidium s exoskeletemem, polohy č. **1a**, VV7770/177; **5**) patologické pygidium s exoskeletemem, polohy č. **3**, VV7358/176.

Obr. 6–7. *Prantlia longula* (Hawle & Corda 1846), polohy č. **2**; **6**) kranidium s exoskeletemem, VV7795a/161; **7**) pygidium s exoskeletemem, VV7782/161.

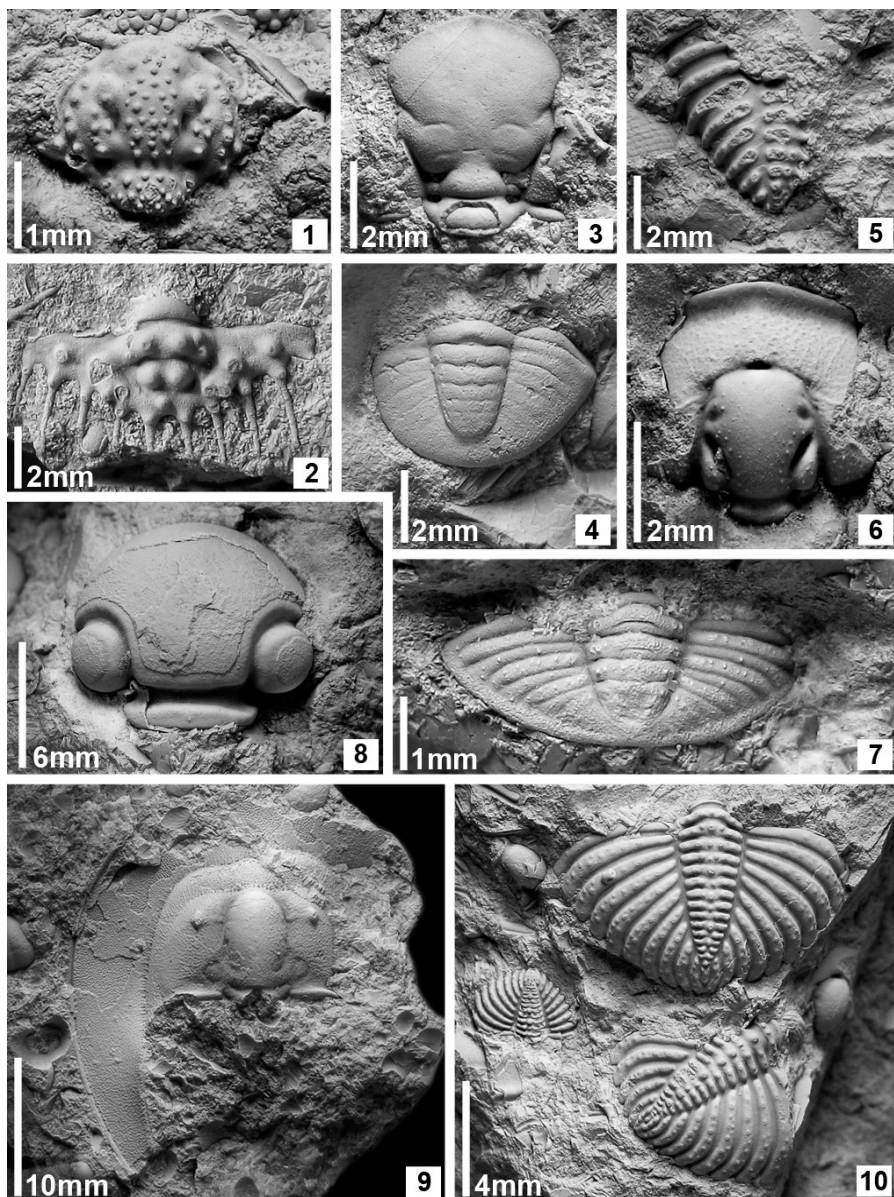
Tabule 4. Foto M. Pavlovič; poběleno chloridem amonným, kopaninské souvrství, ludlow, ludford, horizont s *Encrinuraspis beaumonti*, lom Kosov u Berouna, profil č. 782.

Obr. 1–2. *Prantlia longula* (Hawle & Corda 1847), polohy č. **2**; **1**) pygidia s exoskeletony, VV7786/161; **2**) pygidium s exoskeletemem, VV7795b/161.

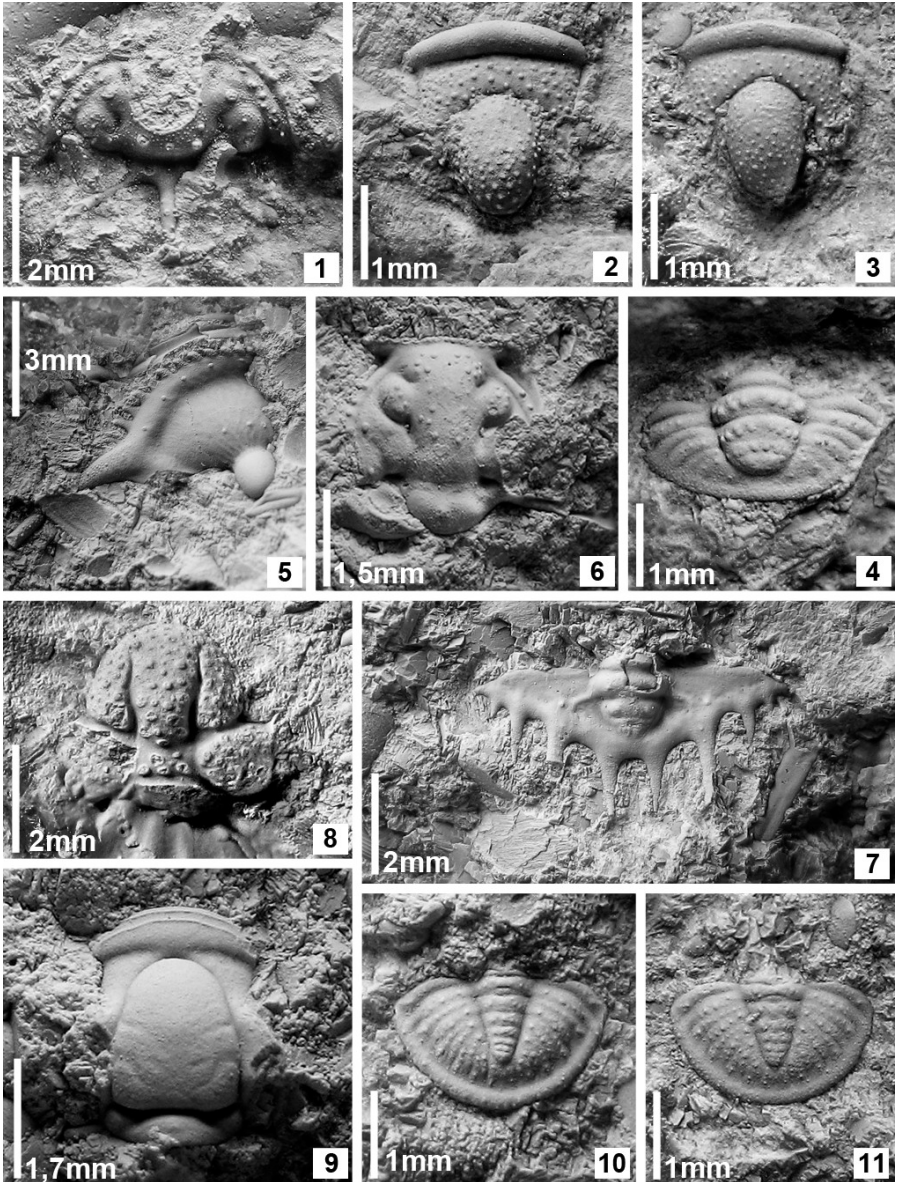
Obr. 3. *Encrinuraspis beaumonti* (Barrande 1846), pygidium s exoskeletemem, polohy č. **4**, VV7714/189.

Obr. 4–5. *Metacalymene baylei* (Barrande 1846), polohy č. **2**; **4**) kranidium s exoskeletemem, VV7758/161; **5**) shluk částí exoskeletonů (tři kranidií a jednoho neúplného pygidia); přítomny jsou i dva fragmenty pygidí *Prionopeltis praecedens* (Bouček 1935), VV7758/161.

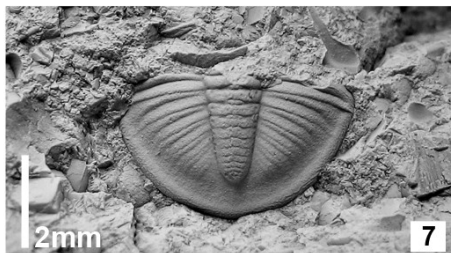
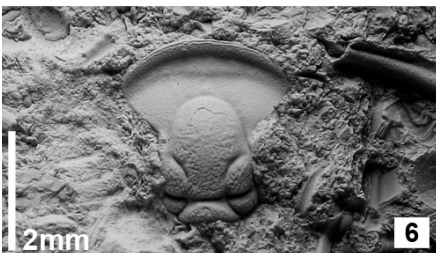
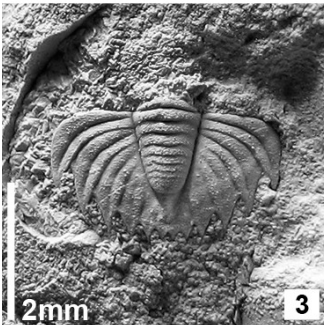
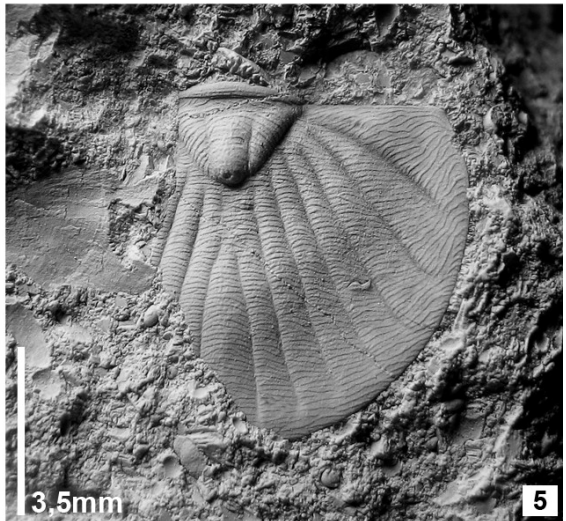
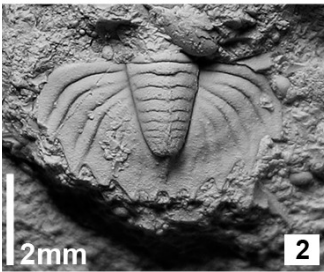
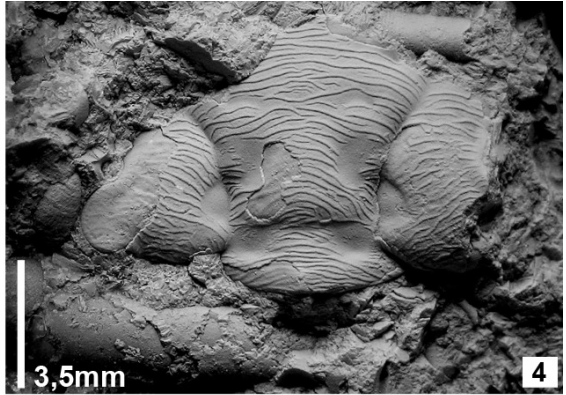
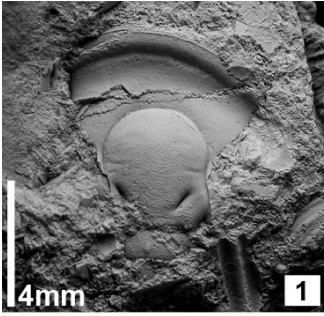
Tabule 1.



Tabule 2.



Tabule 3.



Tabule 4.

