

Trilobitové společenstvo s *Encrinuraspis-Eophacops* (kopaninské souvrství, gorst, silur) z dočasného výkopu v osadě Zmrzlík u Zadní Kopaniny (pražská pánev, Česká republika)

Trilobite assemblage *Encrinuraspis-Eophacops* (Kopanina Formation, Gorstian, Silurian) from a temporary excavation in the village Zmrzlík near Zadní Kopanina (Prague Basin, Czech Republic)

Václav Vokáč¹, František Hartl² & Miroslav Pavlovič³

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

Abstract

A water conduit excavation in the village Zmrzlík situated at the SW periphery of Prague (50°0'40,550"N, 14°18'55,900"E) exposed an approximately 5 m thick succession of the lower parts of the Kopanina Formation (Gorstian, *Encrinuraspis orizaba* Biohorizon). Predominantly light gray bioclastic limestone with rich brachiopods of the *Atrypoides renitens* assemblage was shown to contain also a relatively highly diversified trilobite *Encrinuraspis-Eophacops* assemblage with the dominant taxon *Encrinuraspis orizaba* Šnajdr.

Keywords

Trilobite assemblage, Silurian, Gorstian, Kopanina Formation, Prague Basin

Úvod

Paleontologická dokumentace výchozu spodních partií kopaninského souvrství (gorst) dočasně odkrytých při výkopových pracích pro vodovodní přípojku v osadě Zmrzlík (k. ú. Zadní Kopanina), poskytla řadu nových a zajímavých poznatků o složení trilobitového společenstva s *Encrinuraspis-Eophacops*, které je zde charakteristické hojným výskytem indexového encrinurida *Encrinuraspis orizaba* Šnajdr a je předmětem předložené zprávy. Všechna trilobitová společenstva uvedená v této zprávě byla definována Chlupáčem (Chlupáč 1987). Číselné označení citovaných sekvencí je užito v pojetí Kříže (Kříž 1992), popř. Kříže a kol. (Kříž

et al. 1993). Referenční paleontologický materiál včetně zde vyobrazených kusů (tabule 1 a 2) byl předán do sbírek České geologické služby v Praze, kde je k dispozici pro návazná studia. Další fotodokumentaci k výše popsané lokalitě Zmrzlík – výkop vodovodu je možno shlédnout na www.Trilobiti-Barrandien.mypage.cz.

Lokalita

V roce 2008 byla vykopána cca 50 m dlouhá vodovodní přípojka z ulice „Na Zmrzlíku“ do hospodářské budovy zemědělského areálu Hucul klubu, situovaného na východním okraji osady Zmrzlík. Výkop (cca 70–120 cm hluboký a 50 cm široký) byl veden svahem západního, v těchto místech zalesněného výběžku bezejmenné, převážně polní kóty 350 m n. m., jež je součástí jádra brachyantiklinály „Škrábku“ (cf. Svoboda & Prantl 1948). V jeho horní části (cca 12 m dlouhé) situované mezi cestou a hospodářskou budovou (50°0'40,550" N, 14°18'55,900" E), byly odkryty velmi fosiliferní polohy vápenců spodní části kopaninského souvrství (gorst). Celkem jsme v průběhu let 2008–2013 z této lokality získali a prostudovali odhadem více než 130 kg vápencového materiálu, který poskytl velké množství fosilií především trilobitů, brachiopodů a v menší míře též mechovek, orthokonních cephalopodů, korálů a jiné fauny.



Obr. 1. Pohled na lokalitu Zmrzlík – výkop vodovodu, zastihující sekvenci spodních partií kopaninského souvrství (gorst, horizont s *Encrinuraspis orizaba*) vyvinutých převážně ve facii světlešedých, bioklastických a brachiopodových (společenstvo s *Atrypoida renitens*) karbonátů s proměnlivou tuftickou příměsí, obsahujících trilobitové společenstvo s *Encrinuraspis-Eophacops*. Foto V. Vokáč, 2008.

Litologie, stratigrafie a biostratigrafie

Výkopem odkrytý vrstevní sled, silně zahliněný rendzinou, byl ve sledovaném úseku odhadem 5 metrů mocný a zastihl slabě dolomitizované, deskovité až lavičkovité, převážně bioklastické vápence (wackestone-packstone až grainstone) místy s hojnou tufitickou příměsí. Nejčastěji se vyskytovaly světle šedé až bělavé bioklastické karbonáty, které tvořily až 50 cm mocné lavice; jejich celkový podíl odhadujeme na 60 %. Podřízeně byly zaznamenány silně tufitické vápence hnědožluté barvy a jemnozrnnější, šedé, ojediněle až tmavošedé, bioklastické vápence, tvořící deskovité polohy, mocné zhruba 5–10 cm. Polohy vápenců byly provázány vložkami (cca 5 cm), častěji však pouze proplástky nevrstvených tufitů až tufitických břidlic bez makrofosilií žlutohnědé nebo žlutošedé barvy. Litologické rozhraní mezi karbonáty a vápnitými tufity až tufitickými břidlicemi jsme shledali vždy ostré. Svrchní vrstevní plochy karbonátových lavic měly často charakter hardgroundů se silně korodovanými fosiliemi na povrchu.

Popisovaná sekvence stratigraficky náleží ke spodním partiím kopaninského souvrství (gorst), což dokládá velmi hojný výskyt encrinuridního trilobita *Encrinuraspis orizaba* Šnajdr. V rámci pražské pánve, v sekvencích s tufiticko-karbonátovou sedimentací, tento druh indikuje odhadem 20 m mocné polohy, v nichž byli v Řeporyjích na Cromusové stráni (cf. Bouček 1937, Kříž 1992) a v Zadní Kopanině u Mlýnského potoka (cf. Kříž 1999) zjištění graptoliti zóny s *Monograptus chimaera* (gorst).

Šnajdr (1983, 1985), který druh *Encrinuraspis orizaba* popsal a morfologicky vymezil vůči indexovému druhu *Encrinuraspis beaumonti* (Barrande), se zabýval též biostratigrafickým významem encrinuridních trilobitů pražské pánve a dospěl k názoru, že je třeba obsah pojmu horizont nebo obzor s *Cromus beaumonti* (= *Encrinuraspis beaumonti*) ve spodní části kopaninského souvrství buď revidovat, a sice zúžit, nebo zcela upustit od jeho používání. Protože nám není znám z žádné lokality pražské pánve synchronní výskyt a tudíž ani částečný překryv stratigrafického rozsahu obou těchto biostratigraficky významných druhů (i když jej nevylučujeme), odlišujeme ve spodních partiích kopaninského souvrství (celkově až 40 m mocných) stratigraficky starší polohy s *Encrinuraspis orizaba* (především zóna *M. chimaera*, gorst) a nadložní polohy s *Encrinuraspis beaumonti* (zóny *M. fritschi*-*M. kozlowskyi*, spodní ludford), v souladu s Vokáčem a Krydou (Vokáč & Kryda 2010, tabule 1). Pro doplnění je třeba uvést, že výskyt druhu *Encrinuraspis orizaba* Šnajdr není znám z báze kopaninského souvrství z graptolitové zóny s *Colonograptus colonus* (gorst) obsahující trilobitové společenstvo *Hemiar ges-Eophacops*.

Zachování fosilií

Nalezené fosilie jsou většinou postiženy různým stupněm povrchové koroze a jejich zachování je relativně nepříznivé. Nejméně příznivě jsou zachovány fosilie v hojně tufitických a též zrnitých vápencích (grainstone), ve kterých jsme je našli značně fragmentární, zachované převážně jen jako vnitřní otisky (pozitivity) bez mineralizovaných exoskeletonů, po nichž zůstalo limonitové reziduum. Nejpriznivěji zachovaný materiál je prezentovaný zde na tabulích 1 a 2. I tak bylo nutno vzhledem k jeho zachování uvést většinu zjištěných taxonů trilobitů pouze v otevřené nomenklatuře.

Faunistická asociace

Faunistická asociace (oryktocenosa) v námi studovaných, bioklastických vápencích se vyznačuje doslova masovým výskytem misek brachiopodů společenstva s *Atrypoidea renitens*, které definovali Havlíček & Štorch (1990). Lokalita Zmrzlík byla těmito autory uvedena vedle typické lokality Kozolupy (= Kouřící lom – pole, cf. Kříž 1992) jako další místo výskytu tohoto brachiopodového společenstva v pražské pánvi. Dominantní druh *Atrypoidea renitens* (Barrande) je provázen několika dalšími druhy brachiopodů, které jsme blíže nestudovali a proto odkazujeme k těmto pracím: Havlíček & Štorch (1990) a Havlíček (1995). Další významnou součástí zjištěné faunistické asociace jsou relativně vysoce diverzifikovaní trilobiti, jejichž výčet uvádíme níže. Podřízenou součástí zjištěné faunistické asociace byli shledáni stromatoporoidi, koráli, krinoidi (pouze izolovaná kolumnálie), orthokonní cephalopodi a převážně fragmentárně zachovaní gastropodi.

Trilobitová asociace

Výhradně disartikulované části exoskeletonů trilobitů náležejí vedle misek brachiopodů k nejhojnějším a tudíž subdominantním fosiliím. Zřetelně nejhojnějším trilobitem zastoupeným ve všech litologických typech vápenců je indexový druh *Encrinuraspis orizaba* Šnajdr. Naopak vzácně se zde vyskytuje další encrinurid *Balizoma* sp. Proetidní trilobiti jsou zastoupeni nehojnými druhy *Interproetus soncibrinus* Šnajdr a *Ryckholtia* cf. *petrin* (Šnajdr). Nehojně až vzácně se vyskytují phacopidní trilobiti zastoupení taxonem *Eophacops* sp. a též odontopleuridi *Odontopleura* (*O.*) *omega* cf. *omega* Šnajdr a *Kettneraspis* sp. Zástupci dalších zjištěných čeledí (Cheiruridae, Aulacopleuridae a Scharyiidae) představují akcesoricovou součást zdejší trilobitové asociace. Vzácně byli nalezeni *Sphaerexochus* (*S.*) cf. *paramirus* Šnajdr a *Conoparia* sp. Zcela ojedinělým nálezem je pygidium pravděpodobně náležící druhu *Scharyia* cf. *scharyi* Šnajdr.

Tab. 1: Výskyt taxonů trilobitů na lokalitě Zmrzlík – výkop vodovodu: hj – hojně (common), nhj – nehojně (uncommon), vz – vzácně (rare), vvz – velmi vzácně (very rare).

Taxon	výskyt
<i>Encrinuraspis orizaba</i> Šnajdr, 1983	hj
<i>Balizoma</i> sp.	vz
<i>Sphaerexochus</i> (S.) cf. <i>paramirus</i> Šnajdr, 1980	vz
<i>Ryckholtia</i> cf. <i>petrin</i> (Šnajdr, 1981)	nhj
<i>Interproetus soncibrinus</i> Šnajdr, 1980	nhj
<i>Scharyia</i> cf. <i>scharyi</i> Šnajdr, 1980	vvz
<i>Eophacops</i> sp.	vz
<i>Conoparia</i> sp.	vz
<i>Odontopleura</i> (O.) <i>omega</i> cf. <i>omega</i> Šnajdr, 1984	nhj
<i>Kettneraspis</i> sp.	vz

Ekostatigrafické poznámky

Druhové složení námi zjištěné trilobitové asociace a uvedené na tabuli 1, dokládá její příslušnost k trilobitovému společenstvu s *Encrinuraspis-Eophacops*. Chlupáč (1987) stanovil jako stratotypovou lokalitu tohoto trilobitového společenstva sekvenci spodních partií kopaninského souvrství (svrchní gorst – spodní ludford) odkrytou v lomu Mušlovka a přilehlé Cromusové stráni, která byla Boučkem (Bouček 1937) označena jako polohy č. 10 a 11. Boučkovy polohy č. 10 (Cromusová stráň) náležejí biostratigraficky k polohám s *Encrinuraspis orizaba* (gorst) a nadložní polohy č. 11, zastížené již lomem Mušlovka k polohám s *Encrinuraspis beaumonti* (spodní ludford). Hraniční polohy mezi polohami č. 10 a 11 jsou však zakryty kvartérními zvětralinami. Chlupáč (1987) ve výčtu druhů trilobitového společenstva s *Encrinuraspis-Eophacops* uvádí vedle charakteristického druhu *Encrinuraspis beaumonti* (Barrande) i stratigraficky starší druh *Encrinuraspis orizaba* Šnajdr.

Předpokládáme, že výše popsané karbonáty (wackestone-packstone až grainstone) z lokality Zmrzlík s dominantním brachiopodovým společenstvem s *Atrypioidea renitens*, trilobitovým společenstvem s *Encrinuraspis-Eophacops* a další faunou, sedimentovaly na vrcholu elevační zóny mající charakter lokální karbonátové lavice či rampy. Tato elevace patrně příliš nepřevyšovala reliéf okolního dna, které se v této části pražské pánve (centrální segment, *sensu* Kříž 1991) vyznačovalo převládající tufiticko-pelitickou sedimentací (tufity až tufitické břidlice s podřízenými bioklastickými vápenci). Havlíček & Štorch (1990) kladou existenci brachiopodového společenstva s *Atrypioidea renitens* nejhluběji do mělkovodní zóny

BA3 ve smyslu Boucota (Boucot 1975). Mělkovodní charakter námi studovaných karbonátů potvrzuje nejen přítomnost častých hardgroundů, ale i převládající chaotické uložení, fragmentace a povrchová koroze organických zbytků (bioklastů) situovaných i uvnitř deskovitých, ale především lavicovitých poloh.

Biodiverzita trilobitového společenstva *Encrinuraspis-Eophacops* zjištěného na lokalitě Zmrzlík – výkop vodovodu vykazuje určité rozdíly vůči lokalitám situovaným v ostatních částech pražské pánve, s převládající tufiticko-pelitickou sedimentací s podřízenými karbonáty, ze kterých jsou známi zástupci i dalších trilobitových čeledí, např. Calymenidae, Styginidae a Raphiophoridae. Naše sběry na několika dalších lokalitách (horizont s *E. orizaba*) v současnosti ještě probíhají, proto ponecháváme řešení vzájemných vztahů trilobitových asociací z různých lokalit v rámci trilobitového společenstva *Encrinuraspis-Eophacops* na pozdější dobu, až zpracujeme relativně rozsáhlý paleontologický materiál.

Poznámky k některým zjištěným taxonům trilobitů

Cheiruridae Salter, 1864

Sphaerexochus (*Sphaerexochus*) Beyrich, 1845

Sphaerexochus* (S.) cf. *paramirus Šnajdr, 1980

(tabule 1, obr. 10)

Druh *Sphaerexochus* (S.) *paramirus* Šnajdr je v pražské pánvi znám z kopaninského souvrství (střední gorst – spodní ludford, horizont s *Encrinuraspis orizaba* až spodní partie horizontu s *Encrinuraspis beaumonti*) a to z trilobitových společenstev *Encrinuraspis-Eophacops* a *Sphaerexochus-Proetus*, ve kterých se vyskytuje lokálně hojně (lom Kosov profil č. 780, 782, 784, lomy Amerika – Kouřící lom a Rešny). Nám známý stratigraficky nejmladší nález tohoto druhu pochází z těsného podloží (20 cm) poloh s trilobitovým společenstvem *Encrinuraspis-Metacalymane-Prantlia* (lom Kosov, profil č. 784), takže nevylučujeme možnost jeho velmi vzácného výskytu i v tomto trilobitovém společenstvu. Náš materiál pocházející z výkopu ve Zmrzlíku je tvořen pouze třemi neúplnými a nepříznivě zachovanými kranidii, což nás vede k předpokladu, že *Sphaerexochus* (S.) cf. *paramirus* Šnajdr byl nehojnou až vzácnou součástí zdejšího trilobitového společenstva s *Encrinuraspis-Eophacops*.

Encrinuridae Angelin, 1854

Encrinuraspis Webby, Moors et McLean, 1970

Encrinuraspis orizaba Šnajdr, 1983

(tabule 1, obr. 1–5)

Šnajdr (1983, 1985) tento druh od Zmrzlíku neuvádí. První informaci o zdejším výskytu druhu *Encrinuraspis orizaba* Šnajdr v bioklastických vápencích s brachiopodovým společenstvem s *Atrypoidea renitens* poskytli Havlíček & Štorch (1990)

a následně Kříž (1999). *Encrinuraspis orizaba* Šnajdr je na studované lokalitě ve Zmrzlíku dominantním druhem, jehož disartikulované části exoskeletonů v různém stupni zachování se hojně vyskytují ve všech zde zjištěných litologických typech vápenců.

Balizoma Holloway, 1980

Balizoma sp.

(tabule 1, obr. 6)

Kříž (1999) uvedl z brachiopodových vápenců s *Atrypoidea renitens* ve spodních partiích kopaninského souvrství (gorst) od Zmrzlíku společně s druhem *Encrinuraspis orizaba* Šnajdr také druh *Balizoma transiens* (Barrande). Ze spodních partií kopaninského souvrství (gorst – spodní ludford) jsou známy dva druhy rodu *Balizoma* Holloway, a to *Balizoma transiens* (Barrande) a téměř stratigraficky synchronní druh *Balizoma dakon* Šnajdr. Podle současných znalostí lze oba druhy vzájemně odlišit nejspolehlivěji podle stavby pygidia a také hypostomu. Protože náš materiál z výkopu ve Zmrzlíku je zastoupen pouze dvěma kranidii, z nichž jedno vyobrazujeme na tabuli 1 (obr. 6), ponecháváme otázku jejich druhové příslušnosti zatím otevřenou.

V nedávné době Vaněk & Valíček (2002) přeřadili oba tyto spodnoludlowské druhy k rodu *Struszia* Edgecombe & Chatterton, a to jako *Struszia (Struszia) transiens* (Barrande) a *Struszia (Avalanchurus) dakon* (Šnajdr).

Proetidae Salter, 1864

Ryckholtia Šnajdr, 1980

Ryckholtia cf. petrin (Šnajdr, 1981)

(tabule 2, obr. 4–6)

Vzácný proetid *Ryckholtia petrin* (Šnajdr) byl popsán na základě nepočteného materiálu ze spodních poloh kopaninského souvrství (horizont s *Encrinuraspis beaumonti*) ze západní části lomu Kosov u Berouna. Náš materiál z této lokality (lom Kosov, profil č. 784) pochází z trilobitového společenstva s *Encrinuraspis-Metacalymene-Prantlia* (horizont s *Encrinuraspis beaumonti*, spodní ludford). Další zbytky exoskeletonů značně upomínající na tento druh dále známe z trilobitového společenstva *Sphaerexochus-Proetus* z lokality Amerika – Kouřící lom (horizont s *Encrinuraspis beaumonti*, spodní ludford) a stratigraficky nejstarší nálezy máme k dispozici z trilobitového společenstva *Hemiarges-Eophacops* (zóna *M. vulgaris-C. colonus*, svrchní homer až spodní gorst) z lokality Kouřící lom – pole a Vysoký Újezd (cf. Kříž et al. 1993). Zde prezentované nehojné nálezy od Zmrzlíku z poloh s *Encrinuraspis orizaba* Šnajdr s trilobitovým společenstvem *Encrinuraspis-Eophacops* tak doplňují informace o sukcesi rodu *Ryckholtia* Šnajdr v siluru pražské pánve.

Interproetus Šnajdr, 1977***Interproetus soncobrinus*** Šnajdr, 1980

(tabule 2, obr. 1–3)

Ekostatigraficky významný druh, který se v pražské pánvi objevuje ve svrchním wenlocku (motolské souvrství, homer, zóna *M. vulgaris*) jako součást trilobitového společenstva *Hemiarges-Eophacops*, odkud s tímto společenstvem pokračuje do báze kopaninského souvrství, zóny s *C. colonus* (gorst, lokalita Vysoký Újezd, cf. Kříž et al. 1993).

V nadložních, stratigraficky mladších polohách kopaninského souvrství s *Encrinuraspis orizaba* (gorst, zóna *M. chimaera*) se tento druh vyskytuje lokálně hojně až velmi hojně na několika lokalitách (např. Kouřící lom – pole a Řeporyje – Cromusová stráň) v trilobitovém společenstvu s *Encrinuraspis-Eophacops* a v širším okolí Koněprus je nehojný v trilobitovém společenstvu s *Raphiophorus-Encrinuraspis* (cf. Šnajdr 1984). Stratigraficky nejmladší a vzácný výskyt byl zaznamenán z Kouřícího lomu (kopaninské souvrství, spodní ludford, horizont s *Encrinuraspis beaumonti*) v trilobitovém společenstvu *Sphaerexochus-Proetus*, odkud jej jako *Interproetus* cf. *soncobrinus* Šnajdr uvedli Vaněk & Vokáč (2004). Na základě nálezů z výše popsané lokality ve Zmrzlíku předpokládáme, že *Interproetus soncobrinus* Šnajdr byl nehojnou součástí zde existujícího trilobitového společenstva s *Encrinuraspis-Eophacops*.

Scharyiidae Osmólská, 1957***Scharyia*** Příbyl, 1946***Scharyia scharyi*** Šnajdr, 1980

(Tabule 2, obr. 10)

Druh *Scharyia scharyi* Šnajdr je významnou součástí několika trilobitových společenstev kopaninského souvrství pražské pánve v intervalu svrchní gorst – spodní ludford (horizonty s *Encrinuraspis orizaba* a *Encrinuraspis beaumonti*). Stratigraficky nejstarší a nehojný výskyt jsme zaznamenali v polohách horizontu s *Encrinuraspis orizaba* na lokalitě Kouřící lom – pole v trilobitovém společenstvu s *Encrinuraspis-Eophacops*. Hojně se tento druh vyskytuje v „korálových“ polohách (Coral – Crinoid Community, cf. Havlíček & Storch 1990) v Kouřícím lomu (polohy č. 1–59, cf. Kříž 1992) v trilobitovém společenstvu *Sphaerexochus-Proetus*, odkud jej uvedli Vaněk & Vokáč (2004). Lokálně hojně se *Scharyia scharyi* Šnajdr vyskytuje v trilobitovém společenstvu *Encrinuraspis-Eophacops* (horizont s *Encrinuraspis beaumonti*) a v nadložním trilobitovém společenstvu s *Encrinuraspis-Metacalymene-Prantlia* a to např. v lomu Kosov – profil č. 780, 782 a 784, dále Jarov – lesní cesta a Kouřící lom (polohy č. 99–100, cf. Kříž 1992). Stratigraficky nejmladší a nehojný výskyt tohoto druhu jsme zjistili v níže diverzifikovaném trilobitovém společenstvu s *Diacanthaspis (Acanthalomina) minuta-Harpidella* (svrchní partie horizontu s *Encrinuraspis beaumonti*, ludford), v profilu č. 780

v lomu Kosov u Berouna. V bohatém materiálu trilobitů z výkopu vodovodu ve Zmrzlíku je zastoupeno z tohoto druhu pouze jediné pygidium, zde vyobrazené (tabule 2, obr. 10) a označené jako *Scharyia* cf. *scharyi* Šnajdr.

Tab. 2. Stratigrafická pozice silurských trilobitových společenstev pražské pánve v intervalu svrchní homer až spodní ludford. Bentická společenstva BA 3–5 jsou užita ve smyslu klasifikace Boucota (Boucot 1975). Upraveno podle těchto studií: Chlupáč (1987), Havlíček & Štorch (1990) a Kříž (1992).

SILUR				Chronostratigrafie
svrchní WENLOCK		spodní LUDLOW		
svrchní HOMER		GORST	spodní LUDFORD	
M. dubius parvus	G. massa	M. vulgaris	C. colonus	Biostratigrafie
		Encrinuraspis orizaba	Encrinuraspis beaumonti	
motolské souvrství		kopaninské souvrství		Litostratigrafie
Hemiariges – Eophacops		Sphaerocochus Proetus Encrinuraspis – Eophacops		BA 3
				BA 4
				BA 5
		Diacanthaspis (Acanthalomina) minuta – Harpidella		
		Encrinuraspis – Metacalymene – Prantlia		
		Raphiophorus – Encrinuraspis		
		?		
		Raphiophorus – Rabdiloproetus		

Odontopleuridae Burmeister, 1843**Odontopleura** (*Odontopleura*) Emmrich, 1839***Odontopleura (O.) omega*** cf. ***omega*** Šnajdr, 1984

(tabule 2, obr. 7–9,11)

Poddruh *Odontopleura (O.) omega omega* Šnajdr je znám z poloh tufitických břidlic s vložkami až nodulemi bioklastických a biomikritických vápenců stratigraficky náležících spodním partiím kopaninského souvrství (horizont s *Encrinuraspis orizaba*, gorst), a to z lokalit situovaných v okolí Koněprus, Tobolky a Koledníka u Berouna, kde se vyskytuje v trilobitovém společenstvu s *Raphiophorus-Encrinuraspis*. Náš relativně četný materiál (7 kranidií a 3 pygidia) z výkopu ve Zmrzlíku na tento poddruh značně upomíná. Současně se jedná o první známé nálezy zástupce rodu *Odontopleura* Emmrich v trilobitovém společenstvu s *Encrinuraspis-Eophacops* v pražské pánvi.

Závěr

Spodnoludlowské trilobitové společenstvo s *Encrinuraspis-Eophacops*, charakteristické výskytem encrinurida *Encrinuraspis orizaba* Šnajdr, náleží v rámci trilobitových společenstev siluru pražské pánve k těm nejméně prostudovaným. Všechny známé výskyty spodních partií kopaninského souvrství (gorst) s tímto trilobitovým společenstvem jsou situovány do prostoru centrálního segmentu. V bezprostřední blízkosti svatojanského vulkanického centra (severozápadní část centrálního segmentu) však celé kopaninské souvrství podleho v průběhu svrchnokopaninské regresivní události (*sensu* Chlupáč & Kukul 1988) erozi, projevující se v řadě profilů skrytou diskordancí (s výrazným stratigrafickým hiátem) dokladovanou například od Bubovic, Svatého Jana pod Skalou a Tetína (cf. Bouček 1941; Horný 1955, 1971).

Do hlubších partií pražské pánve (jižní a západní segment, *sensu* Kříž 1991) přecházelo trilobitové společenstvo *Encrinuraspis-Eophacops* laterálně v ještě méně známé trilobitové společenstvo *Encrinuraspis-Raphiophorus*, popřípadě v sedimentaci graptolitových břidlic bez výskytu trilobitů. V prostoru kosovského vulkanického centra (západní segment) vyvrcholila v období gorstu vulkanická aktivita, takže na řadě míst kosovské brachysynklinály (např. v lomu Kosov, profily č. 418, 776, 780, 784) jsou sedimenty svrchních partií motolského souvrství (svrchní homer) až spodních partií kopaninského souvrství (gorst až spodní ludford) zastoupeny vulkanickými produkty.

Přirozené i umělé výchozy spodních partií kopaninského souvrství (gorst) situované u Řeporyj, Kozolup, Zadní Kopaniny a ve Zmrzlíku jsou proto pro studium trilobitového společenstva s *Encrinuraspis-Eophacops* s dominancí druhu *Encrinuraspis orizaba* Šnajdr zcela klíčové. Pokládáme tak informace o tomto trilobitovém společenstvu na základě nových sběrů z výkopu vodovodu ve Zmrzlíku za velmi přínosné.

Poděkování

Děkujeme oběma recenzentům Mgr. Štěpánu Rakovi a Mgr. Lukáši Laiblovi za podnětné připomínky k rukopisu článku. Děkujeme též zřizovateli vodovodní přípojky panu M. Leiskému z Hucul Clubu Praha za informace a umožnění přístupu na soukromé pozemky v areálu Hucul Clubu.

Literatura

- Angelin N. P. (1854): *Palaeontologia Scandinavica. Pars II. Crustacea Formationis Transitionis – Holmiae* [Republished in revised form by G. Lindström (ed.) (1878), I–IX + 21–92, Pls. 25–41, Norstedt & Söner, Stockholm.].
- Beyrich E. (1845): *Über einige Böhmisches trilobiten.* – Reimer, Berlin, 47 pp.
- Bouček B. (1937): *Stratigrafie siluru v Dalejském údolí u Prahy a v jeho nejbližším okolí.* – Rozpr. Čes. Akad. Věd Umění, Tř. II, 46/27: 1–20.
- Bouček B. (1941): *O novém odkryvu siluru u Loděnic.* – Zpr. Geol. Úst. 17: 165–172.
- Boucot A. (1975): *Evolution and extinction rate controls.* – Elsevier, Amsterdam, 427 pp.
- Chlupáč I. (1987): *Ecostratigraphy of Silurian trilobite assemblages of the Barrandian area, Czechoslovakia.* – Newslett. Stratigr. 17/3: 169–186.
- Chlupáč I. & Kukul Z. (1988): *Possible global events and the stratigraphy of the Palaeozoic of the Barrandian (Cambrian-Middle Devonian, Czechoslovakia).* – Sborn. Geol. Věd 43: 83–146.
- Emmrich H. F. (1839): *De Trilobitis. Dissertatio petrefactologica.* – Berolini, Berlin, 56 pp.
- Havlíček V. (1995): *New data on the distribution of brachiopods in the Motol and lowest Kopanina Formations (Wenlock, lower Ludlow, Prague Basin, Bohemia).* – Věstn. Čes. Geol. Úst. 70/4: 47–63.
- Havlíček V. & Štorch P. (1990): *Silurian brachiopods and bentic communities in the Prague Basin (Czechoslovakia).* – Rozpr. Ústř. Úst. Geol. 48: 1–275.
- Holloway D. J. (1980): *Middle Silurian trilobites from Arkansas and Oklahoma, USA.* – *Palaeontographica, Abt. A*, 170/1–3: 1–85.
- Horný R. (1955): *The Budňany Beds in the western part of the Barrandian.* – Sborn. Ústř. Úst. Geol., odd. geol. 21: 315–409.
- Horný R. (1971): *Problémy na hranici stupňů wenlock a budňan (silur, liteňské a kopaninské souvrství).* – Čas. Nár. Muz., Praha, 140/1–2: 25–35.
- Kříž J. (1991): *The Silurian of the Prague Basin (Bohemia) – tectonic, eustatic and volcanic controls on facies and faunal development.* – In: Bassett M. G. et al. [eds], *The Murchison Symposium: Proceedings of an international conference on The Silurian system, Spec. Pap. Paleont.* 44: 179–203.
- Kříž J. (1992): *Silurian Field Excursion: Prague Basin (Barrandian), Bohemia.* – National Museum of Wales, Cardiff, *Geol. Ser.* 13, 111 pp.
- Kříž J. (1999): *Geologické památky Prahy, proterozoikum a starší prvohory (Geological Monuments of Prague, Proterozoic and Lower Paleozoic).* – Český geologický ústav, Praha, 278 pp.
- Kříž J., Dufka P., Jaeger H. & Schönlaub H. P. (1993): *The Wenlock/Ludlow Boundary in the Prague Basin (Bohemia).* – *Jb. Geol. B.* 136/4: 809–839.

- Příbyl A. (1946): O několika nových trilobitových rodech z českého siluru a devonu. – Příroda, Brno, 38/5–6: 89–95.
- Svoboda J. & Prantl F. (1948): O stratigrafii a tektonice staršího paleozoika v okolí Chýnice. – Sborn. Stát. Geol. Úst. Čs. Republ. 15: 1–39.
- Šnajdr M. (1977): New genera of Proetidae (Trilobita) from the Barrandian, Bohemia. – Věstn. Ústř. Úst. Geol. 52: 293–297.
- Šnajdr M. (1980): Bohemian Silurian and Devonian Proetidae (Trilobita). – Rozpr. Ústř. Úst. Geol. 45: 1–324.
- Šnajdr M. (1980): New Silurian trilobites from the Barrandian area (Czechoslovakia). – Věstn. Ústř. Úst. Geol. 55/2: 105–110.
- Šnajdr M. (1981): New Silurian and Devonian trilobites (Barrandian, Czechoslovakia). – Věstn. Ústř. Úst. Geol. 56/5: 301–303.
- Šnajdr M. (1983): New Silurian trilobites from Bohemia. – Věstn. Ústř. Úst. Geol. 58/3: 175–178.
- Šnajdr M. (1984): On the genus *Odontopleura* Emmrich, 1839 (Trilobita). – Věstn. Ústř. Úst. Geol. 59/2: 95–104.
- Šnajdr M. (1985): Bohemian representatives of the subfamily Encrinurinae (Trilobita). – Sborn. Geol. Věd, Paleontol. 27: 9–46.
- Vaněk J. & Valíček J. (2002): New index of the genera, subgenera, and species of Barrandian trilobites. Part C–D (Silurian and Devonian). – Palaeontol. Bohem. 8/1: 1–74.
- Vaněk J. & Vokáč V. (2004): Trilobitové společenstvo korálových poloh (kopaninské souvrství, ludlow, silur) v „Kouřícím“ lomu u Mořiny (pražská pánev, Barrandien, Čechy). – Palaeontologia Bohemiae 9/2: 9–12.
- Vokáč V. & Krýda P. (2010): Poznámky k biostratigrafii a ekostratigrafii podčeledi Cheirurinae Salter, 1864 (Trilobita) ze siluru pražské pánve (Barrandien, Česká republika). – Erica 17: 141–157.
- Webby B. D., Moors H. T. & McLean R. A. (1970): Malongullia and Encrinuraspis, New Ordovician trilobites from New South Wales, Australia. – J. Paleont. 44/5: 881–887.

Tabule 1. Kopaninské souvrství, gorst, horizont s *Encrinuraspis orizaba*, trilobitové společenstvo s *Encrinuraspis-Eophacops*, lokalita Zmrzlík – výkop vodovodu, foto M. Pavlovič, poběleno chloridem amonným.

Obr. 1–5. *Encrinuraspis orizaba* Šnajdr, 1983; 1) neúplné kranidium, vnitřní otisk (pozitiv) s relikty exoskeletonu, PA346/251, 4,3×; 2) neúplné pygidium, pozitiv s částečně korodovaným exoskeletonem, VV10133/251, 3×; 3) pygidium, vnitřní otisk exoskeletonu (pozitiv), PA363/251, 2×; 4) neúplné kranidium, pozitiv s exoskeletonem, PA356/251, 2×; 5) neúplný hypostom, vnitřní otisk (pozitiv) s relikty exoskeletonu, VV10770/251, 3×.

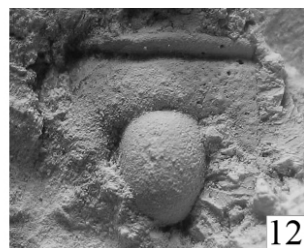
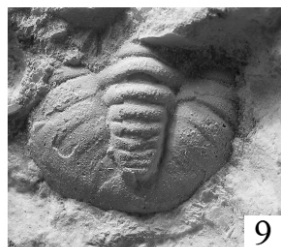
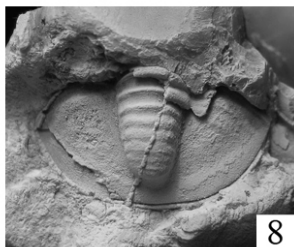
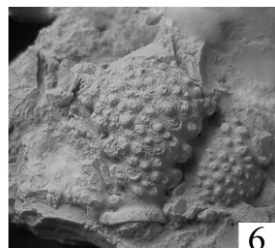
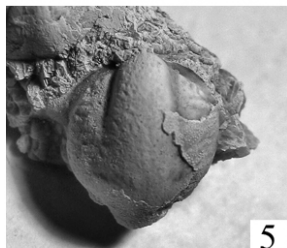
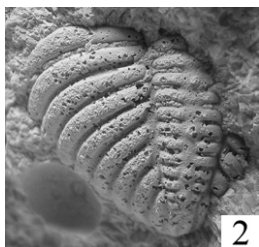
Obr. 6. *Balizoma* sp.; neúplné kranidium, vnitřní otisk (pozitiv) s relikty exoskeletonu, PA348/251, 3,5×.

Obr. 7–9. *Eophacops* sp.; 7) cephalon, pozitiv s korodovaným exoskeletonem, VV10664/251, 3×; 8) pygidium, vnitřní otisk (pozitiv) s relikem exoskeletonu, PA357/251, 3×; 9) pygidium, vnitřní otisk (pozitiv) s relikty exoskeletonu, PA354/251, 3,3×.

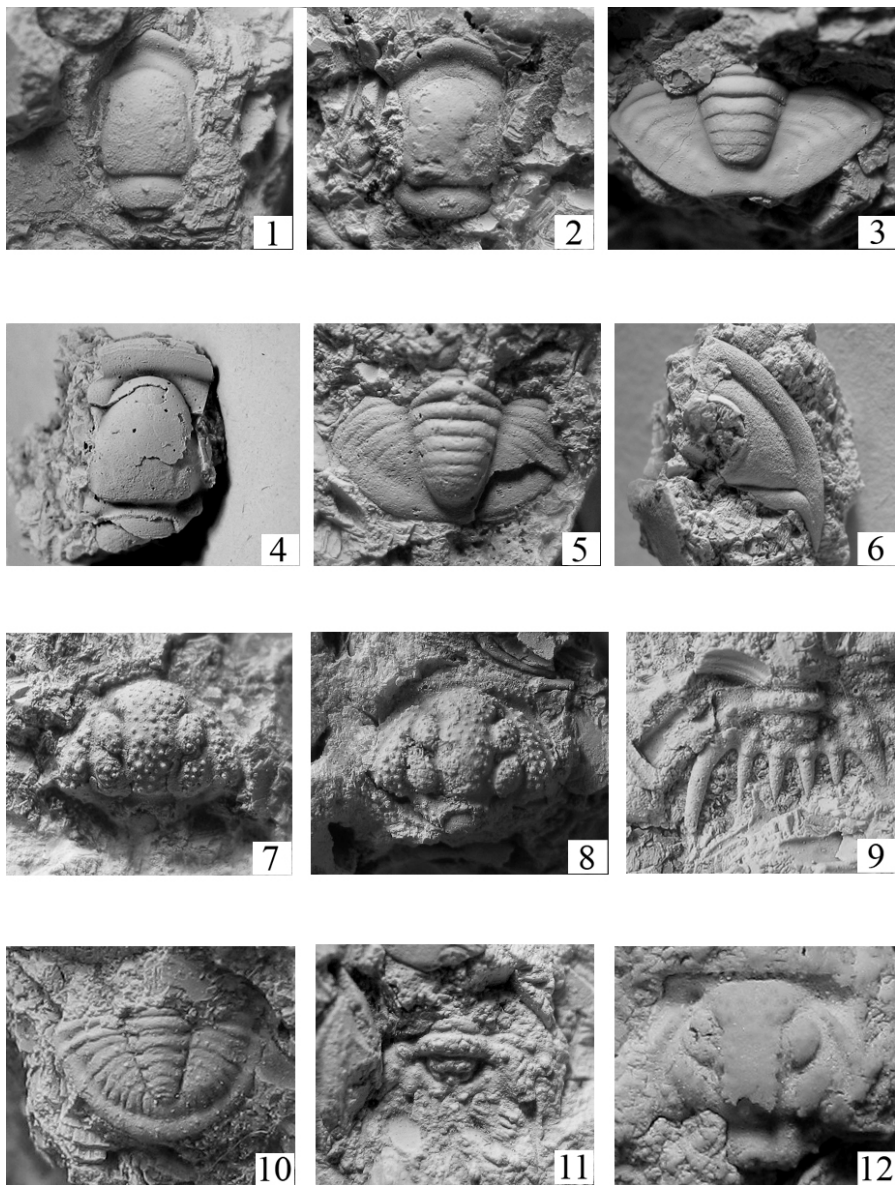
Obr. 10. *Sphaerexochus* (S.) cf. *paramirus* Šnajdr, 1980; neúplné kranidium, vnitřní otisk (pozitiv) s relikty exoskeletonu, PA366/251, 2,5×.

Obr. 11, 12. *Conoparia* sp.; 11) neúplné kranidium juvenilního jedince, pozitiv, vnitřní otisk exoskeletonu, PA372/251, 5×; 12) neúplné kranidium, pozitiv, vnitřní otisk exoskeletonu, PA345/251, 6×.

Tabule 1.



Tabule 2.



Tabule 2. Kopaninské souvrství, gorst, horizont s *Encrinuraspis orizaba*, trilobitové společenstvo s *Encrinuraspis-Eophacops*, lokalita Zmrzlík – výkop vodovodu, foto M. Pavlovič, poběleno chloridem amonným.

Obr. 1–3. *Interproetus soncobrinius* Šnajdr, 1980; 1) neúplné kranidium, pozitiv s korodovaným exoskeletoem, PA370/251, 8×; 2) neúplné kranidium, vnitřní otisk s reliktami exoskeletoem (pozitiv), PA355/251, 4×; 3) neúplné pygidium, pozitiv s exoskeletoem, VV10074/251, 6×;

Obr. 4–6. *Ryckholtia cf. petrin* (Šnajdr, 1981); 4) neúplné kranidium, pozitiv s částečně odloupaným exoskeletoem, VV10084/251, 2,5×; 5) pygidium, pozitiv s téměř úplným exoskeletoem, VV10075/251, 6×; 6) volná líce, pozitiv s exoskeletoem, VV10128/251, 3×.

Obr. 7–9, 11. *Odontopleura (O.) omega cf. omega* Šnajdr, 1984; 7) neúplné kranidium, vnitřní otisk (pozitiv) s reliktami exoskeletoem, PA361/251, 5×; 8) neúplné kranidium, pozitiv s částečně korodovaným exoskeletoem, PA371/251, 5×; 9) neúplné pygidium, vnitřní otisk (pozitiv) s reliktami exoskeletoem, PA364/251, 3,5×; 11) neúplné pygidium, pozitiv s částečně korodovaným exoskeletoem, VV10663/251, 5,5×.

Obr. 10. *Scharyia cf. scharyi* Šnajdr, 1980; pygidium, pozitiv s exoskeletoem, PA365/251, 9×.

Obr. 12. *Kettneraspis* sp.; neúplné kranidium, pozitiv s reliktami exoskeletoem, PA099/251, 8×.