Univerzita Karlova
Přírodovědecká fakulta

Studijní program: Geologie
Studijní obor: Učitelství geologie pro střední školy

Bc. Iva Vyhnánková

Morfologie „genálních cék“ u vybraných trilobitů barrandienské oblasti
Morphology of genal caeca in selected trilobites from the Barrandian area

Diplomová práce

Vedoucí práce: doc. RNDr. Oldřich Fatka, CSc.
Konzultant: RNDr. Mgr. Petr Budil, Ph.D.

Praha, 2017

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze 24. 8. 2017

.....

podpis

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala především svému školiteli Oldřichu Fatkovi, kterému jsem velmi vděčná nejen za poskytování cenných rad a připomínek a pomoc při shánění literatury, ale hlavně za neuvěřitelnou trpělivost, vstřícnost a podporu při psaní této práce.

Dále bych chtěla poděkovat Petru Budilovi, Evě Kadlecové a Martině Nohejlové za zpřístupnění sbírek České geologické služby, pomoc a poskytování údajů z databáze materiálu. Petru Budilovi pak také za důležité rady, informace a literaturu k tomutu tématu a pomoc při fotografování materiálu. Za zpřístupnění sbírek, pomoc a trpělivost při vyhledávání a fotografování materiálu také velmi děkuji Vojtěchu Turkovi z Národního muzea a Martinu Mazuchovi z Chlupáčova muzea historie Země. Pavlu Bokrovi děkuji za podporu a zpracování geologické mapy.

V neposlední řadě děkuji své rodině, kolegům a přátelům za podporu během studia a také svému nadřízenému v zaměstnání za vstřícnost při uvolňování z práce za účelem konzultací a psaní této diplomové práce.

Abstrakt

Termín „genální céka“ označuje větvící se a anastomózující žilky v prostoru pevných a volných lící a preglabelárního pole, v různé míře zachované na hlavových štítech některých trilobitů, včetně trilobitů z barrandienské oblasti.

Předkládáná diplomová práce představuje první detailní studii morfologie genálních cék na hlavových štítech kambrických trilobitů rodů *Ptychoparia* Hawle a Corda, 1847, *Mikaparia* Kordule, 2006 a *Conocoryphe* Hawle a Corda, 1847 z příbramsko-jinecké a skryjsko-týřovické pánve barrandienské oblasti. Na základě detailního morfologického popisu a měření byly definovány jednotlivé prostory výskytu genálních cék na hlavových štítech a srovnána četnost jejich zachování na studovaných jedincích.

Změny počtu žilek v jednotlivých polích genálních cék a četnost jejich zachování nemají prokazatelnou souvislost s velikostí kranidií ani s oblastí, odkud materiál pocházel.

Klíčová slova: trilobiti, barrandienská oblast, genální céka

Abstract

The term „genal caeca“ refers to branching and anastomosing ridges developed with varying intensity on free and fixed cheeks and preglabellar field in many trilobites, including the trilobites from Barrandian area of the Czech Republic.

This diploma thesis presents the first detailed study of the morphology of genal caeca preserved on cephalons of Cambrian trilobite genera *Ptychoparia* Hawle & Corda, 1847, *Mikaparia* Kordule, 2006 and *Conocoryphe* Hawle & Corda, 1847 from Příbram-Jince and Skryje-Týřovice basins of the Barrandian area. Based on a detailed morphological description and measurements, separate fields of genal caeca occurrence were defined and frequency of their preservation on the studied specimens was compared.

The variability of the number of ridges in each field and the frequency of their preservation do not show any convincing connection with cranidial size of the specimens or the locality.

Keywords: trilobites, Barrandian area, genal caeca

Obsah

1 Úvod 1
2 Kambrium v Českém masivu 2
2.1 Tepelsko-barrandienská oblast 2
2.1.1 Příbramsko-jinecká pánev 2
2.1.2 Skryjsko-týřovická pánev 11
3 Studovaný materiál a metodika práce 15
3.1 Použitá terminologie 16
4 Morfologie trilobitů 17
4.1 Morfologie exoskeletonu trilobitů 17
4.1.1 Cefalon (hlavový štít) 17
4.1.2 Thorax (trup) 23
4.1.3 Pygidium (ocasní štít) 24
4.2 Morfologie měkkých tkání trilobitů 24
4.2.1 Trávicí systém trilobitů 24
4.3 Genální céka 26
5 Systematická část 33
6 Popis materiálu 47
6.1 Materiál k rodu *Ptychoparia* Hawle a Corda 47
6.2 Materiál k rodu *Mikaparia* Kordule 56
6.3 Materiál k rodu *Conocoryphe* Hawle a Corda 57
6.3.1 Diskuze 63
7 Závěr 66
8 Literatura 67

1 Úvod

Termín „genal caeca“, poprvé použitý Raymondem (1920), označuje paprskovitě se rozbíhající, větvící se a anastomózující hřbítky v prostoru pevných a volných lící a preglabelárního pole, v různé míře zachované na hlavových štítech některých trilobitů.

Genální céka se vyskytují u různých taxonů trilobitů včetně trilobitů z oblasti Barrandienu. Zabývá se jimi například práce Fatky a kol. (2013a). V zahraničí se touto problematikou zabývaly především práce Öpika (1961), Jella (1978) a Suzukiho a Bergströma (2008).

Vzhledem k příznivému zachování genálních cék u některých druhů z kambria barrandienské oblasti a hojnosti materiálu z příbramsko-jinecké a skryjsko-týřovické pánve bylo studium genálních cék zvoleno jako téma této diplomové práce. Byly vybrány rody *Ptychoparia* Hawle a Corda, 1847, *Mikaparia* Kordule, 2006 a *Conocoryphe* Hawle a Corda, 1847. Z některých vzorků byly zhotoveny latexové odlitky s cílem srovnat vnější a vnitřní morfologii exoskeletonu.

Cíle předkládané diplomové práce jsou: 1. detailní studium morfologie genálních cék na cefalonu vybraných jedinců výše zmíněných rodů; 2. sledování trendů v zachování jednotlivých polí cék.

2 Kambrium v Českém masivu

Paleontologicky doložené sedimenty kambria se na území Českého masivu vyskytují v tepelsko-barrandienské a moravsko-slezské oblasti (Havlíček, 1971, 1992a; Geyer a kol., 2008). Výskyty kambria v metamorfovaných ostrovech pláště středočeského plutonu, v podloží české křídové pánve, Krušných horách a krkonošsko-jizerském krystaliniku jsou zatím více, či méně sporné (Havlíček, 1980). Pro účely této diplomové práce jsou však důležité pouze výskyty v tepelsko-barrandienské oblasti.

2.1 Tepelsko-barrandienská oblast

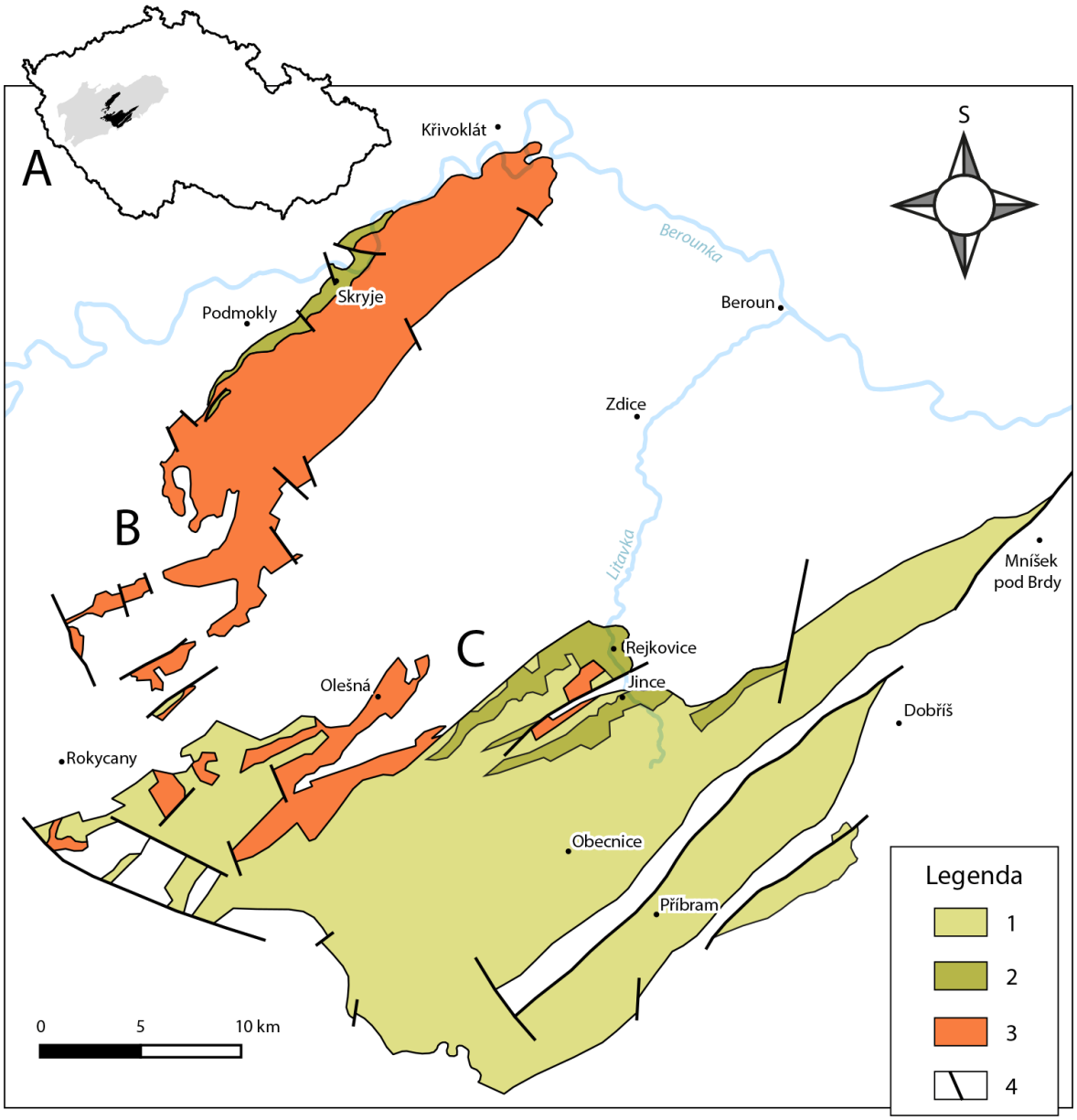
Tepelsko-barrandienská oblast (dále TBO) se nachází v centrální části Českého masivu. Část TBO v prostoru přibližně mezi Prahou a Plzní, zvaná Barrandien, je tvořena slabě metamorfovanými horninami svrchního proterozoika a nemetamorfovanými horninami staršího paleozoika (kambrium až devon) (Havlíček, 1992a), které obsahují bohatě fosiliferní sledy sedimentů a vulkanity (Havlíček, 1971, 1992a; Geyer a kol., 2008).

TBO se v období sedimentace pánví dle současných studií nacházela ve velmi vysokých zeměpisných šířkách jižní polokoule a byla součástí mikrokontinentu zvaného Perunica (Fatka a Mergl, 2009; Havlíček a kol., 1994). Z TBO jsou popisovány tři oddělené výskyty paleontologicky prokázaných kambrických sedimentárních sledů – oblast Železných hor a dvě sedimentační pánve v oblasti Barrandienu: skryjsko-týřovická a mocnější a kompletnější příbramsko-jinecká pánev (Geyer a kol., 2008). Fosilní fauna kambria u Heřmanova městce v Železných horách byla popsána Havlíčkem a Šnajdrem (1951) a Šnajdrem (1958) a obsahuje také taxony trilobitů vyskytující se v příbramsko-jinecké i skryjsko-týřovické pánvi (Šnajdr, 1958).

2.1.1 Příbramsko-jinecká pánev

Příbramsko-jinecká pánev, někdy označovaná jako brdské kambrium, protože její zbytky jsou zachovány především v oblasti Brd mezi Rokycany, Příbramí a okolím Dobříše (Havlíček, 1971), je tvořena sedimentárními sledy o mocnosti až 2500 m (Geyer a kol, 2008), které s úhlovou diskordancí nasedají na podložní kralupsko-zbraslavskou

a štěchovickou skupinu svrchního proterozoika. Severní část pánve je z části skryta pod ordovikem (Havlíček, 1992b).



Obr. 1: A – Kambrické pánve (černě) v rámci České republiky a oblasti Barrandienu (šedě). B – Prostor skryjsko-týřovického kambria; C – Prostor příbramsko-jineckého kambria. 1 – slepence (žitecko-hlubošské až chumavsko-baštinské souvrství); 2 – buchavské a jinecké souvrství; 3 – vulkanické horniny; 4 – zlomy. Autor Pavel Bokr (nepublikováno).

Litostratigrafické dělení příbramsko-jinecké pánve

Tato pánev je interpretována jako systém tektonicky predisponovaných depresí mezi pásmy kadomského horstva a zejména v počáteční fázi vývoje byla rychle vyplňována úlomkovitým materiálem přinášeným vodními toky z blízké pevniny. Vlivem tektonické aktivity dno pánve výrazně klesalo, tudíž se v tomto období mohl přinášený materiál hromadit v mocnostech až několika tisíců metrů (Havlíček, 1971). V tomto komplexu převážně terigenního původu byl doposud nalezen pouze jeden fosiliferní horizont nazvaný pasecké břidlice, z něhož byl popsán merostomátní členovec *Kodymirus vagans* Chlupáč a Havlíček, 1965. Pozdějším výzkumem byla zjištěna přítomnost dalších členovců problematického systematického postavení (blíže Chlupáč, 1995; Lamsdell a kol., 2013).

V intervalu pozdního kambrického oddělení 2 a počátku oddělení 3 nastala, dle Havlíčka (1980), výrazná změna paleogeografického režimu, kdy z Frankenwaldu vniklo moře přes skryjsko-týřovický „průliv“ až do příbramsko-jinecké pánve, čímž trilobitové a jiné fauně dalo možnost imigrace. V údolí řeky Litavky mezi Jincemi a Rejkovicemi je přístupný (odkryt) úplný řez marinními sedimenty kambria (Havlíček, 1992b).

K dalším výrazným změnám došlo v pozdním kambriu, kdy vznikla dvě subparalelní vyvřelá pásma, strašické a křivoklátsko-rokycanské. Vlivem eroze sedimentů kambria uložených na hřbetě hrástě mezi oběma pásmy nelze sledovat pod ordovikem přímé spojení mezi skryjsko-týřovickou a příbramsko-jineckou oblastí (Havlíček, 1992b).

Po dlouhém a složitém vývoji stratigrafického dělení kambria příbramsko-jinecké pánve došlo k rozlišení osmi souvrství obsahujících třináct členů (Havlíček, 1971; 1992b).

Žitecko-hlubošské souvrství je vyvinuto téměř všude na bázi příbramsko-jineckého kambria. Maximální zjištěná mocnost je 600 m u Hluboše a Dubence (Kukal, 1971). Tvoří jej žitecké a hlubošské slepence.

Žitecké slepence jsou složeny z velmi různorodého a nevytříděného valounového materiálu, který kromě křemene a běžných hornin podložního proterozoika obsahuje také valouny hlubinných vyvřelin a metamorfovaných hornin, které značí přínos i z prekambricky metamorfovaných částí (Kukal, 1971). Žitecké slepence často zastupují celou mocnost souvrství (Havlíček, 1992b).

Hlubošské slepence, které se vyskytují v nadloží žiteckých nebo je zastupují, jsou charakterizovány valouny žilného křemene a hematitem v tmelu, který způsobuje jejich červené zbarvení. Materiál je lépe vytříděn a pochází z větších vzdáleností (Kukal, 1971).

Jemnější červeně a hnědě zbarvené droby a arkózy **sádeckého souvrství** pravděpodobně představují sedimenty výplavových plošin, řečišť a delt (Kukal, 1971).

Holšinsko-hořické souvrství tvoří světle šedé křemenné holšinské slepence a hořické pískovce. Sled obsahuje již zmíněnou polohu paseckých břidlic, ve kterých se zachovala fauna a flóra mělkého lagunárního prostředí s brakickou vodou (Kukal, 1971).

Kloučecko-čenkovské souvrství představují slepence s různorodým valounovým materiálem, pestře zbarvené pískovce a droby (Kukal, 1971).

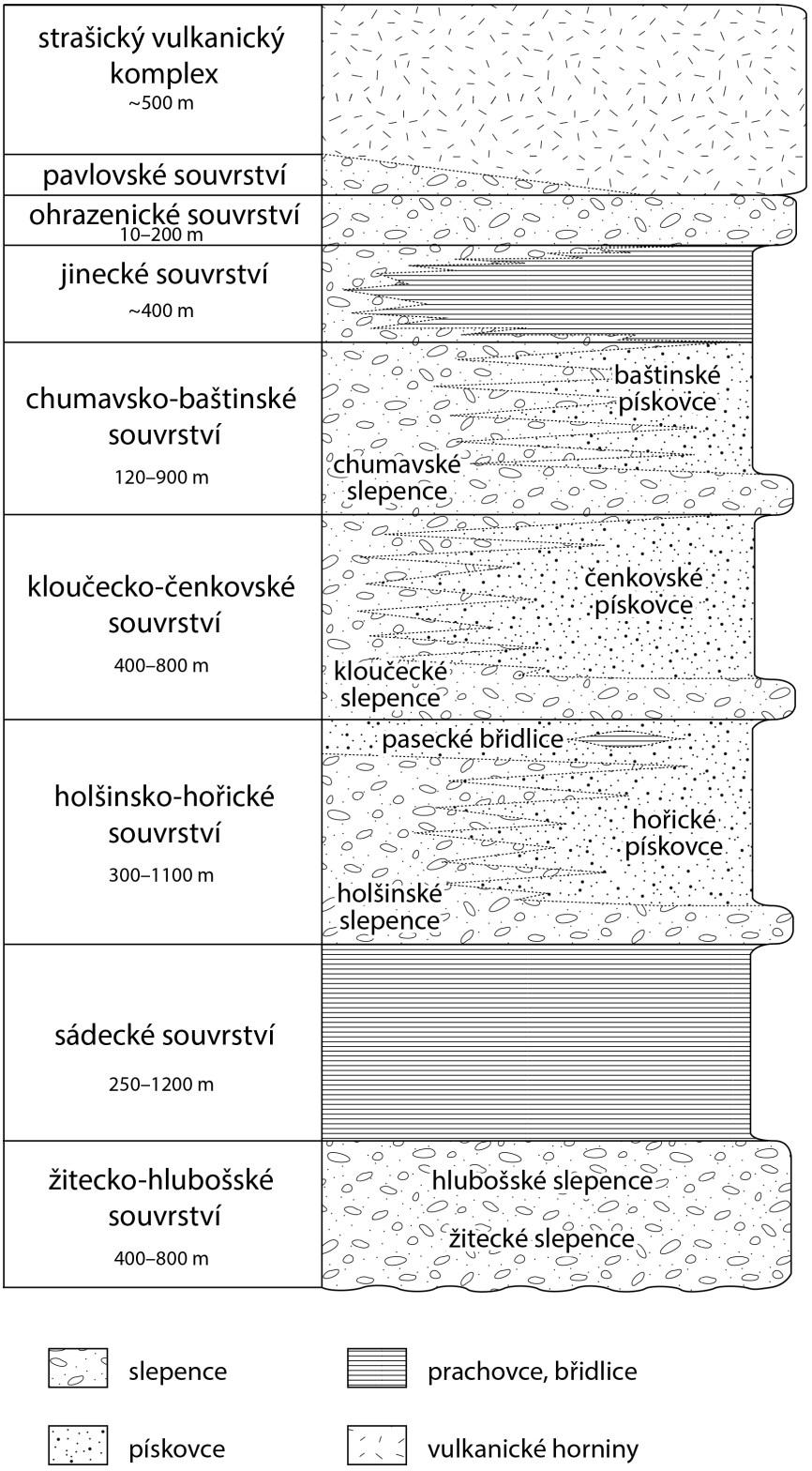
Chumavsko-baštinské souvrství je tvořeno bělavými křemennými a pestře zbarvenými slepenci, arkózami a drobami. Jedná se o poslední souvrství přiřazované ke spodnímu kambriu s materiálem kontinentálního původu (Kukal, 1971).

Jinecké souvrství představuje úplný marinní cyklus počínající mořskou ingresí do středních Čech až po opětnou regresi během kambrického oddělení 3. Z podložních pestře zbarvených prachovců a pískovců s pionýrským společenstvem mořských živočichů přechází do prachovcových břidlic s vysokou diverzitou fauny (Fatka, 1990).

Vytříděné slepence a pískovce **ohrazenické souvrství** jsou pravděpodobně kontinentálního původu a již nejsou fosiliferní (Kukal, 1971).

Nejmladší **pavlovské souvrství** je tvořeno pestrými nevytříděnými slepenci. Výskyt tohoto souvrství je omezen na malou oblast západně od původní příbramsko-jinecké pánve, která se díky paleogeografickým změnám stala souší (Havlíček 1971, 1992b; Kukal 1971).

Strašický vulkanický komplex sleduje přibližně SZ okraj kambrických sedimentů příbramsko-jinecké pánve. Jedná se soubor bazičtějších a alkaličtějších vulkanoklastik, které převažují nad efuzívy (Štorch, 1992). Vulkanická činnost skončila před počátkem ordoviku (Havlíček 1971, 1992b).



Obr. 2: Litostratigrafické členění příbramsko-jinecké pánve. Upraveno podle Havlíčka (1971); Geyera a kol. (2008); Fatky a Szabada (2014).

Biostratigrafické dělení a fosilní obsah příbramsko-jinecké pánve

Fosiliferní vrstvy se v příbramsko-jinecké pánvi vyskytují pouze ve dvou souvrstvích – v paseckých břidlicích holšinsko-hořického souvrství a v jineckém souvrství (Fatka a Szabad, 2014).

Pasecké břidlice

Pasecké břidlice jsou součástí holšinsko-hořického souvrství a nacházejí se 800–1500 m pod jineckým souvrstvím (Havlíček, 1968). Neobsahuje trilobity, ostnokožce, ramenonožce a další skupiny typické pro kambrickou faunu. Prostředí pravděpodobně mělké laguny, málo ovlivňované mořem, obývalo neobvyklé společenstvo, kterému dominoval zvláštní **merostomátní členovec** druhu *Kodymirus vagans* Chlupáč a Havlíček, 1965. Kromě dalších **netrilobitových členovců** *Kockurus grandis* Chlupáč, 1995 a *Vladicaris subtilis* Chlupáč, 1995 jsou z paseckých břidlic také popsány **ichnofosilie** (rody ?*Rusophycus* Hall, *Monomorphichnus* Crimes, *Dimorphichnus* Seilacher, *Diplichnites* Dawson, *Bergaueria* Prantl; blíže Mikuláš 1996), **makroskopické řasy** (rod *Marpolia* Walcott), **mikrofosílie** (rody *Rectia* Jankauskas, *Palaeolyngbya* Schopf, *Botuobia* Pjatiletov, *Siphonophycus* spp. Schopf, *Polytrichoides* Hermann), **prasinophyta** a **acritarcha** (rody *Retisphaeridium* Staplin a kol., *Skiagia* Downie, *Adara* Fombella, *Sinianella* Yin, *Leiosphaeridia* spp. Eisenack; blíže Fatka a Konzalová, 1996). Stratigrafickým rozšířením všech taxonů popsaných z lokality Kočka se zabývá studie Fatky a kol. (2004).

Jinecké souvrství

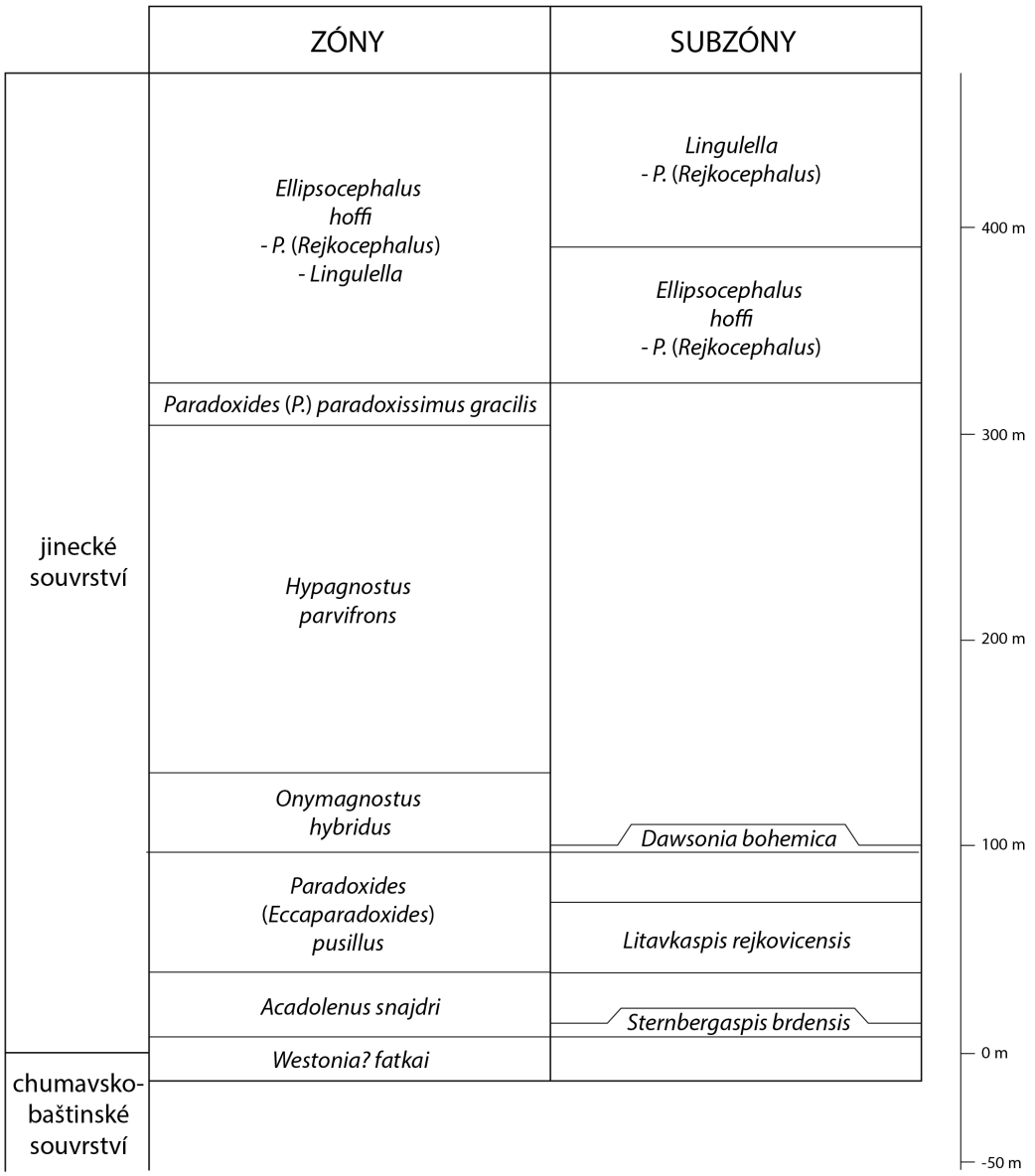
Stáří jineckého souvrství, tradičně střední část „středního“ kambria, v mezinárodním členění odpovídá kambrickému oddělení 3, konkrétně nejvyššímu stupni 5 a velké části stupně drum (Fatka a kol., 2014; Fatka a kol., 2015c). Po více než sto letech složitého vývoje biostratigrafického členění bylo podle výskytu trilobitů a ramenonožců definováno devět biozón a jeden biohorizont. Pravidelný výskyt fosilních společenstev v jineckém souvrství v údolí Litavky je přičítán transgresivně-regresivním cyklům s jednou nebo dvěma fluktuacemi spojenými se změnami rychlosti sedimentace (Fatka a Szabad, 2014).

První biostratigrafické dělení jineckého souvrství navrhl Želízko (1911), který podle fosilních společenstev na lokalitě Vystrkov rozlišil dvě úrovně. První skutečné

biostratigrafické schéma navrhl Šuf (1926), který v sedimentárním sledu rozlišil pět úrovní podle omezeného výskytu trilobitů, ramenonožce a ostnokožce, jmenovitě „vrstvy *a* s *Paradoxides rugulosus*“, „vrstvy *b* se *Stromatocystites pentagularis*“, „vrstvy *c* s *Paradoxides bohemicus*“, „vrstvy *d* s *Ellipsocephalus Hoffi*“ a „vrstvy *e* s *Lingulella Walcotti*“. Kettner a Bouček (1936) v jejich rozdělení rozpoznali biozóny. V rámci mapování oblasti Barrandienu Státním geologickým ústavem Československé republiky po druhé světové válce došlo k významným pokrokům v biostratigrafii jineckého souvrství. Studiu biostratigrafického dělení souvrství se věnovali například Havlíček a Šnajdr (1951), Fatka (1989), Mergl a Šlehoferová (1990) a Kordule 1996. Historie výzkumu stratigrafie jineckého souvrství je shrnuta v práci Fatky (2006).

Fatka a Szabad (2014) navrhují následující biostratigrafické členění jineckého souvrství:

- *Westonia*? *fatkai* (intervalová zóna od prvního výskytu tohoto ramenonožce po bázi zóny *Acadolenus snajdri*)
- *Acadolenus snajdri* (od prvního výskytu tohoto druhu trilobita po první výskyt druhu *Paradoxides* (*Eccaparadoxides*) *pussillus*)
  - subzóna *Sternbergaspis brdensis* (zóna rozsahu taxonu)
- *Paradoxides* (*Eccaparadoxides*) *pusillus* (intervalová zóna od prvního výskytu tohoto druhu po první výskyt *Onymagnostus hybridus*)
  - subzóna *Litavkaspis rejkovicensis* (zóna rozsahu taxonu)
  - subzóna *Dawsonia bohemica* (zóna rozsahu taxonu)
- *Onymagnostus hybridus* (intervalová zóna od prvního výskytu tohoto druhu po první výskyt druhu *Hypagnostus parvifrons*)
- nefosiliferní interzóna (mezi posledním výskytem *Paradoxides* (*Eccaparadoxides*) *pusillus* a prvním výskytem druhu *Paradoxides* (*Paradoxides*) *paradoxissimus gracilis*)
- *Hypagnostus parvifrons* (interval od prvního výskytu tohoto druhu po první výskyt druhu *Paradoxides* (*Paradoxides*) *paradoxissimus gracilis*)
- *Paradoxides* (*Paradoxides*) *paradoxissimus gracilis* (zóna taxonu)
- *Ellipsocephalus hoffi-Lingulella-Paradoxides* (*Rejkocephalus*) (intervalová zóna od posledního výskytu *P.* (*P.*) *paradoxissimus gracilis* po poslední výskyt ramenonožce *Linguella*)



Obr. 3: Biostratigrafické členění jineckého souvrství. Upraveno podle Fatky a Szabada (2014).

Jinecké souvrství obsahuje jednu z nejzachovalejších a nejdiverzifikovanějších kambrických faun ve střední Evropě (Geyer a kol., 2008). Jsou v ní přítomni **ramenonožci** (rody *Brahimorthis* Havlíček, *Bohemiella* Schuchert a Cooper, *Lingulella* Salter, *Acrothele* Linnarsson, *Lindinella* Mergl a Šlehoferová, *Westonia* Walcott, *Glyptacrothele* Termier a Termier, *Luhotreta* Mergl a Šlehoferová, *Botsfordia* Matthew, *Westonia* Walcott), **členovci** (rody *Helmetia* Walcott, *Forfexicaris* Hou, *Proboscicaris* Rolfe, *Tuzoia* Walcott, *Konicekion* Šnajdr, *Emeiella* Li, *Liangshanella* Huo), **agnostidi** (rody *Hypagnostus* Jaekel, *Doryagnostus* Kobayashi, *Diplorrhina* Hawle a Corda, *Tomagnostus* Howell,

Onymagnostus Öpik, *Peronopsis* Hawle a Corda, *Pleuroctenium* Hawle a Corda, *Condylopyge* Hawle a Corda, *Phalacroma* Stein, *Acadagnostus* Kobayashi, *Phalagnostus* Howell), **trilobiti** (rody *Ellipsocephalus* Zenker, *Paradoxides* (*Acadoparadoxides*) Šnajdr, *Paradoxides* Brongniart, *Luhops* Šnajdr, *Paradoxides* (*Eccaparadoxides*) Šnajdr, *Conocoryphe* Hawle a Corda, *Paradoxides* (*Rejkocephalus*) Kordule, *Paradoxides* (*Hydrocephalus*) Barrande, *Brunsvickia* (*Jincella)* Šnajdr, *Lobocephalina* Růžička, *Ctenocephalus* Hawle a Corda, *Acadolenus* Sdzuy, *Skreiaspis* Růžička, *Litavkaspis* Fatka a kol., *Ptychoparia* Hawle a Corda, *Ptychopariodes* Růžička, *Germaropyge* Šnajdr, *Solenopleurina* Růžička, *Sternbergaspis* Szabad a Valíček in Vaněk a Valíček, *Ornamentaspis* Geyer), **ostnokožci** (rody *Akadocrinus* Prokop, *Vyscystis* Fatka a Kordule, *Cigara* Barrande, *Lichenoides* Barrande, *Stromatocystites* Pompeckj, *Etoctenocystis* Fatka a Kordule, *Asturicystis* Sdzuy, *Ceratocystis* Jaekel, *Acanthocystites* Barrande, *Felbabkacystis* Nardin a kol.), **hyoliti** (rody *Orthotheca* Novák, *Buchavalites* Marek, *Hyolithes* d'Eichwald, *Jincelites* Valent a kol., *Maxilites* Marek), **měkkýši** (rody *Latouchella* Cobbold, *Cambretina* Horný, *Helcionella* Grabau a Shimer), **foraminifery** (rod *Thuramminoides* Plummer) a **fosílie problematického zařazení** (rody *Tarnagraptus* Sdzuy, *Volborthella* Schmidt, řád *Tommotiida* Missarzhevsky). Fauna souvrství je shrnuta v práci Fatka a kol. (2004).

Z tohoto souvrství byly také popsány diverzifikované **ichnofosílie** (rody *Teichichnus* Seilacher, *Bergaueria* Prantl, *Didymauichnus* Young, *Thalassinoides* Ehrenberg, *Palaeophycus* Hall, *Cochlichnus* Hitchcock, *Lockeia* James, *Rusophycus* Hall, *Skolithos* Haldeman, *Helminthopsis* Heer, *Daedalus* Roault, *Planolites* Nicholson, *Diplocraterion* Torell, *Chondrites* von Sternberg, *Rejkovicichnus* Mikuláš a kol., *Psammichnites* Torell, *Arachnostega* Bertling) a **acritarcha** (rody *Polyedryxium* Deunff, *Cymatisphaera* Staplin, *Micrhystridium* Deflandre, *Archaeodiscina* Naumova, *Dichotisphaera* Turner, *Annulum* Volkova, *Vulcanisphaera* Deunff, *Tasmanites* Newton, *Skiagia* Downie *Rugasphaera* Martin, *Retisphaeridum* Jankauskas, *Pseudotasmanites* Volkova, *Nucellosphaeridium* Timofeev, *Multiplicisphaeridium* Staplin, *Lophosphaeridium* Timofeev ex C. Downie, *Adara* Fombella, *Leiofusa* Eisenack emend Cramer, *Gorgonisphaeridium* Staplin, Jansonius a Pocock, *Eliasum* Fombella, *Dactylofusa* Brito a Santos, *Solisphaeridium* Staplin, Jansonius a Pocock, *Acanthodiacrodium* Timofeev, *Leiosphaeridia* Eisenack, emend. Turner). Blíže Fatka a kol. (2004).

2.1.2 Skryjsko-týřovická pánev

Skryjsko-týřovická pánev je plošným rozsahem i mocností menší než příbramsko-jinecká. Tvoří úzkou, JV-SZ směrem protáhlou oblast. Kambrické sedimenty s úhlovou diskordancí nasedají na podložní proterozoikum kralupsko-zbraslavské skupiny a jsou částečně překryty vulkanity křivoklátsko-rokycanského komplexu. Sedimentární sled je nejúplnější u Skryjí, kde přesahuje mocnost 200 m. Marinní sedimenty skryjsko-týřovické pánve jsou stratigrafickými ekvivalenty části jineckého souvrství příbramsko-jinecké pánve (Havlíček, 1971).

Litostratigrafické dělení skryjsko-týřovické pánve

Sedimentární sled skryjsko-týřovické pánve tvoří buchavské souvrství, jehož tři litofacie byly dříve řazeny k jineckému souvrství. Je z velké části zakryto horninami křivoklátsko-rokycanského vulkanického komplexu (Havlíček, 1971).

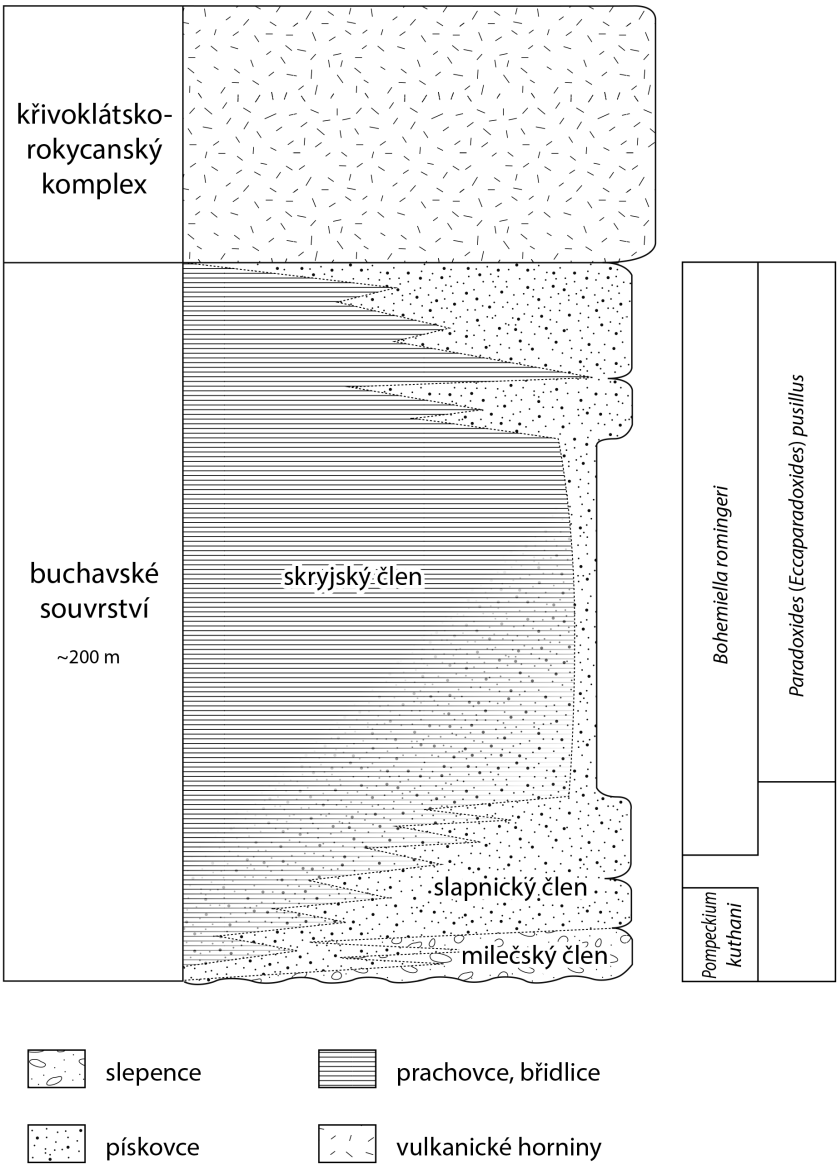
Litostratigrafií skryjsko-týřovické pánve se zabývali např. Krejčí (1860), Kušta (1884), Jahn (1893), Kettner a Bouček (1936), Havlíček (1971) a Fatka a kol. (2011). Vývoj litostratigrafického členění sedimentů skryjsko-týřovické pánve je shrnut v práci Fatky a kol. (2011).

Buchavské souvrství tvoří tři navzájem se zastupující litofacie – milečský, slapnický a skryjský člen (Fatka a kol., 2011).

Horniny řazené k milečskému členu nasedají diskordantně na podloží z kadomsky zvrásněného proterozoika kralupsko-zbraslavské skupiny. Tvoří jej dobře zaoblené a vytříděné křemenné valouny, které přecházejí do pískovců, které Kettner (1922) označil jako orthisové pískovce. Představují mělkovodní až plážové uloženiny, které místy obsahují hojnou ale druhově chudou ramenonožcovou faunou s vzácnějšími zástupci trilobitů a ostatních skupin (Havlíček, 1971).

Slapnický člen tvoří pískovce a prachovce s čočkami polymiktních slepenců a polohami břidlic (Fatka a kol., 2011). Podle dřívější terminologie byly do slapnického členu řazeny týřovické a vosnické slepence (Havlíček, 1971).

Skryjský člen je charakteristický tmavě šedými nebo šedozelenými prachovitými břidlicemi a prachovci (Kukal, 1971). Podle Kukala (1971) jsou slapnický a skryjský člen sedimenty hlubšího šelfu.



Obr. 4: Litostratigrafické a biostratigrafické členění skryjsko-týřovické pánve. Upraveno podle Havlíčka (1971); Geyera a kol. (2008); Fatky a kol. (2011); Valenta a kol. (2017).

Většinu zachované části skryjsko-týřovické pánve zaujímají horniny křivoklátsko-rokycanského vulkanického komplexu. Jedná se o pásmo vulkanitů, které vystoupilo podél významných poruchových zón ve směru 40–15° (Havlíček, 1980). Představuje výlevy intermediárních a kyselých hornin, které vytvářejí příkrovy a proudy, oddělené polohami vulkanoklastik (Štorch, 1992). Waldhausrová (1971) rozdělila komplex na tři starší erupční skupiny – bazaltické andezity, andezity, dacity, ryodacity vápenato-alkalické a v menší míře i tholeitické řady a čtvrtou mladší skupinu ryolitů vápeno-alkalické řady (Štorch, 1992).

Biostratigrafické dělení a fosilní obsah buchavského souvrství

Šnajdr (1958) označil celou fosiliferní část vrstevního sledu za zónu *Paradoxides* (*Eccaparadoxides*) *pusillus*, v současnosti k ní bývá řazena jen střední a vyšší část buchavského souvrství (Fatka a kol., 2011). Na základě rozsahu výskytu ramenonožců definoval Havlíček (1971) dvě zóny rozsahu taxonu – *Pompeckium kuthani* a *Bohemiella roemingeri*. Kordule (2006) rozdělil zónu *Paradoxides* (*Eccaparadoxides*) *pusillus* na dvě zóny společenstva, *Ptychoparia dubinka* a *Ptychoparia* (*Mikaparia*) *mutica*.

Fosiliferní sledy buchavského souvrství obsahují velmi diverzifikovanou faunu, která zahrnuje následující skupiny: **ramenonožce** (rody *Bohemiella* Schuchert a Cooper, *Acrothele* Linnarsson, *Luhotreta* Mergl a Šlehoferová, *Glyptacrothele* Termier a Termier, *Lingulella* Salter, *Hadrotreta* Rowell), **trilobity** (rody *Conocoryphe* Hawle a Corda, *Ctenocephalus* Hawle a Corda, *Parabailiella* Thoral, *Ellipsocephalus* Zenker, *Germaropyge* Šnajdr, *Agraulos* Hawle a Corda, *Skreiaspis* Růžička, *Paradoxides* (*Acadoparadoxides*) Šnajdr, *Paradoxides* (*Eccaparadoxides*) Šnajdr, *Luhops* Šnajdr, *Paradoxides* (*Hydrocephalus*) Barrande, *Plutonides* Hicks, *Ruzickaia* Přibyl, *Ptychoparia* Hawle a Corda, *Ptychopariodes* Růžička, *Brunsvickia* (*Jincella*) Šnajdr, *Herse* Hawle a Corda, *Sao* Barrande), **agnostidy** (rody *Condylopyge* Hawle a Corda, *Pleuroctenium* Hawle a Corda, *Diplorrhina* Hawle a Corda, *Skryjagnostus* Šnajdr, *Phalagnostus* Howell, *Peronopsis* Hawle a Corda, *Phalacroma* Hawle a Corda), **ostnokožce** (rody *Trochocystites* Barrande, *Trochocystoides* Jaekel, *Ceratocystis* Jaekel, *Lichenoides* Barrande, *Luhocrinus* Prokop a Fatka, *Stromatocystites* Pompeckj, *Etoctenocystis* Fatka a Kordule), **hyolity** (rody *Maxilites* Marek, *Slapylites* Marek, *Parentilites* Marek, *Oboedalites* Marek, *Buchavalites* Marek, *Slehoferites* Valent a kol., *Carinolithes* Syssoiev, *Probactrotheca* Marek in Valent a kol., *Circotheca* Syssoiev, *Gracilitheca* Syssoiev, *Skryjelites* Valent a kol., *Quasimolites* Valent a kol., *Biskolites* Valent a kol.), vzácněji **měkkýše** (rody *Cambretina* Horný, *Costipelagiella* Horný, *Helcionella* Grabau a Shimer), problematické **členovce** (*Forfexicaris* Hou) a **fosílie nejistého zařazení** (rody *Volborthella* Schmidt, *Wiwaxia* Walcott).

Běžně se také vyskytují diverzifikované **ichnofosílie** (rody *Amanitichnus* Mikuláš a Chlupáč, *Daedalus* Roault, *Didymaulichnus* Young, *Dimorphichnus* Seilacher, *Diplichnites* Dawson, *Gyrolites* de Saporta, *Helminthopsis* Heer, *Megagrapton* Ksiazkiewicz, *Monocraterion* Torell, *Palaeohelminthopsis* Mikuláš, *Palaeophycus* Hall, *Planolites*

Nicholson, *Scolicia* de Quatrefages, *Skolithos* Haldeman, *Taenidium* Heer, *Teichichnus* Seilacher, *Thalassinoides* Ehrenberg, *Astropolichnus* Crimes a Anderson) a poměrně zachovalá **acritarcha** (rody *Timofeevia* Vanguestaine, *Cristallinium* Vanguestaine, *Eliasum* Fombella, *Micrhystridium* Deflandere emend. Lister, *Leiosphaeridia* Eisenack emend. Turner).

Fosilní taxony ze skryjsko-týřovické pánve jsou shrnuty v pracích Fatky (1990b, 2004).

3 Studovaný materiál a metodika práce

Studovaný materiál pochází z paleontologických sbírek České geologické služby v Praze (dále jen ČGS), Národního muzea v Praze (dále jen NM) a Chlupáčova muzea historie Země na Albertově, Praha (dále jen CHM). Pochází z lokalit v příbramsko-jinecké a skryjsko-týřovické pánvi. Veškerý materiál je zachován jako vnější nebo vnitřní otisk exoskeletonu trilobita. Seznam studovaných jedinců s čísly, lokalitami a vyobrazeními je v tabulkách 1–3.

Jednotlivé exempláře byly poběleny chloridem amonným (NH_4Cl) a fotografovány pomocí fotoaparátů NIKON D300S (vzorky z ČGS a CHM) a Canon EOS 60D (vzorky z NM). Z vnějších otisků exoskeletonu byly vytvořeny latexové odlitky, které byly následně poběleny chloridem amonným a fotograficky zdokumentovány.

Fotografie byly upraveny a zpracovány v programu Adobe Photoshop. Podle nich byly pomocí programů Adobe Illustrator a Clip Studio Paint vytvořeny ilustrace.

sbírky	číslo	druh	Lokalita	tabule
ČGS	MŠ 9760	*Ptychoparia striata*	Jince, Vinice	1A, 5C
ČGS	P1569	*Ptychoparia striata*	Olešná, vrt Mý XI., 20–21 m	2F, 6B
ČGS	p2712	*Ptychoparia striata*	Skryje, Dlouhá hora	1C, 5D
NM	1199	*Ptychoparia striata*	Skryje	1F, 6F
NM	1325 4*	*Ptychoparia striata*	Neuvedena	1B, 5F
NM	228032	*Ptychoparia striata*	Jince	1H, 5G
NM	35050 3*	*Ptychoparia striata*	Jince	2D, 6C
NM	D 12 X1	*Ptychoparia striata*	Jince, Vystrkov	2B, 6A
NM	D 12 X2	*Ptychoparia striata*	Neuvedena	1E, 5B
NM	L37130 31	*Ptychoparia striata*	Jince	2C, 6D
NM	L41120	*Ptychoparia striata*	Jince	1G, 6E
NM	LS 619	*Ptychoparia striata*	Jince, Vinice	1D, 5A
NM	X1*	*Ptychoparia* sp.	Jince	2A, 5E, 8D

Tabulka 1: Studovaný materiál pro rod *Ptychoparia*.

sbírky	číslo	druh	Lokalita	tabule
ČGS	VK 245	*Mikaparia mutica*	Skryje, Buchava	2E, 6H
NM	L41111	*Mikaparia* sp.	Jince, Vinice	3A, 6G

Tabulka 2: Studovaný materiál pro rod *Mikaparia*.

sbírky	číslo	druh	Lokalita	tabule
ČGS	MŠ 9229	*Conocoryphe sulzeri atlanta*	Jince, Vinice, řečiště Litavky	4F, 8B
ČGS	MŠ 9245	*Conocoryphe sulzeri*	Jince	4B, 7B
ČGS	MŠ 9265	*Conocoryphe sulzeri cirrina*	Skryje, Buchava	3D, 7E
ČGS	VK 10	*Conocoryphe sulzeri*	Jince, Vystrkov	4H, 8A
CHM	CH 03*	*Conocoryphe sulzeri*	Neuvedena	3G, 7D
NM	32663	*Conocoryphe sulzeri*	Jince	4E, 7F
NM	1325 1*	*Conocoryphe sulzeri*	Neuvedena	3E, 7A
NM	1325 3*	*Conocoryphe sulzeri*	Neuvedena	3F, 7C
NM	1325 5*	*Conocoryphe sulzeri*	Neuvedena	3B, 6J
NM	1761 61 2206	*Conocoryphe sulzeri*	Jince	4D, 7H
NM	1761 61 2208 4*	*Conocoryphe sulzeri*	Jince	4A, 7G
NM	30 82	*Conocoryphe sulzeri*	Skryje, Dlouhá hora	3C, 7I
NM	36675 B2429	*Conocoryphe* sp.	Jince	3H, 6I
NM	L41109	*Conocoryphe* sp.	Jince	4G, 8E
NM	L41110	*Conocoryphe* sp.	Jince, Vystrkov	4C, 7J

Tabulka 3: Studovaný materiál pro rod *Conocoryphe*.

3.1 Použitá terminologie

V této práci jsou použity morfologické termíny převzaté z prací Öpika (1961); Jella (1978); Whittingtona (1997a, b); Vanniera a Chena (2002); Suzukiho a Bergströma (2008); Cottona (2011) a Fatky a kol. (2013a). Česká terminologie je převzata z práce Šnajdra (1958). Morfologické prvky použité při popisu exoskeletonu a genálních cék jsou znázorněny na obrázcích 5–10 a 13–14.

* Pracovní označení, materiál neměl přidělené číslo nebo bylo jedním číslem označeno více jedinců.

4 Morfologie trilobitů

4.1 Morfologie exoskeletonu trilobitů

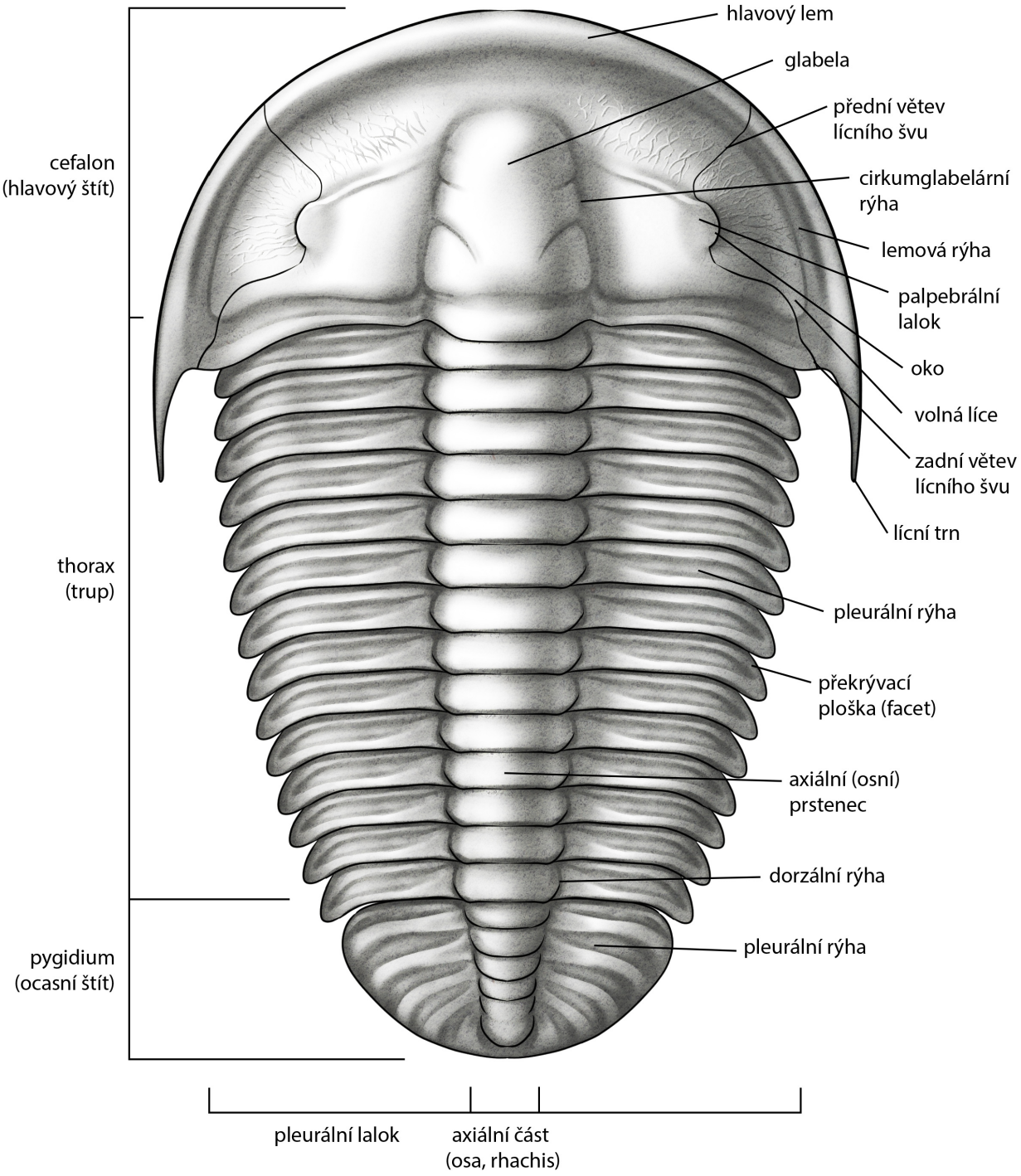
Způsob a dokonalost zachování exoskeletonu trilobita se může lišit podle typu sedimentu. Pokud je jedinec zachován ve vápenci, raně diagenetické konkreci nebo hrubozrném sedimentu, může si krunýř zachovat původní vyklenutí. V jemnějších klastických sedimentech jsou exoskeletony obvykle zploštěné a zdeformované následkem kompakce sedimentu. K deformaci může také dojít vlivem tlaku okolních hornin při vrásnění (Whittington, 1997a).

Tvar exoskeletonu je obvykle vejčitý nebo oválný. Vyklenutí celého exoskeletonu a jednotlivých částí se u jednotlivých taxonů liší (Whittington, 1997a).

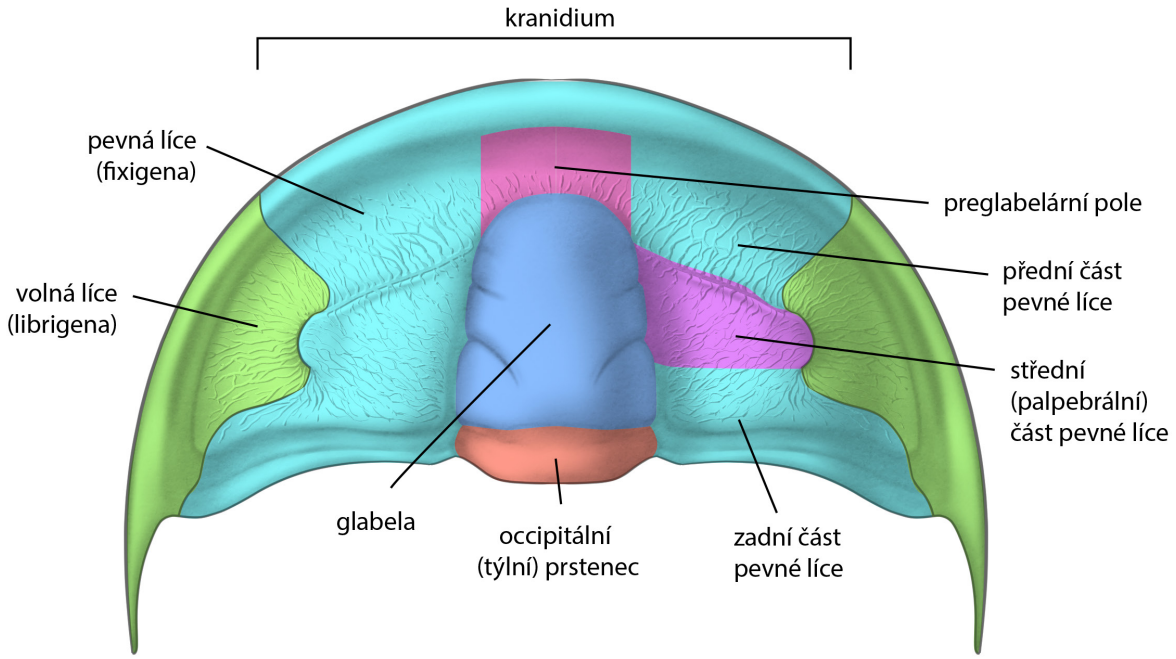
U těla úplného holaspidního trilobita lze podélně (sagitálně) rozlišit vyklenutou axiální část (rhachis, axis) a laterální pleurální části (pleury). Exoskeleton je na tři části rozdělen také příčně (transverzálně), a to na cefalon (hlavový štít), thorax (trup) a pygidium (ocasní štít) (obr. 5). Exoskleleton pokračuje na ventrální straně pod vnějšími částmi lící a pleurálních laloků jako duplikatura. Pod přední částí axis se nachází rostrum a hypostom (obr. 10) (Whittington, 1997a; Šnajdr, 1958).

4.1.1 Cefalon (hlavový štít)

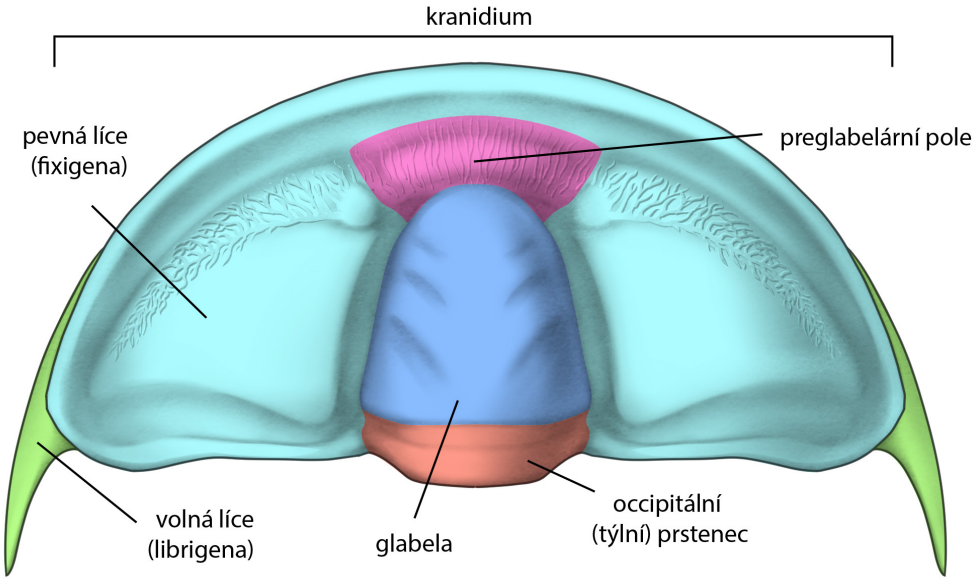
Cefalon se skládá z konvexní axiální části – glabely, a pleurálních částí – lící (gena). Glabela je ohraničena cirkumglabelárními rýhami a okcipitální rýha ji odděluje od okcipitálního prstence. Líce nesou oční laloky (pokud jsou oči přítomny) a bývají posteriorně, posterolaterálně či laterálně zakončeny lícním trnem (obr. 8 a 9). Lícní šev rozděluje líce na vnitřní (adaxiální) část – pevnou líci (fixigenu), a vnější, abaxiální část – volnou líci (librigenu). Pevné líce, glabela a okcipitální prstenec, tedy části ležící adaxiálně od lícních švů, se souhrnně nazývají kranidium (obr. 6 a 7) (Whittington, 1997a).



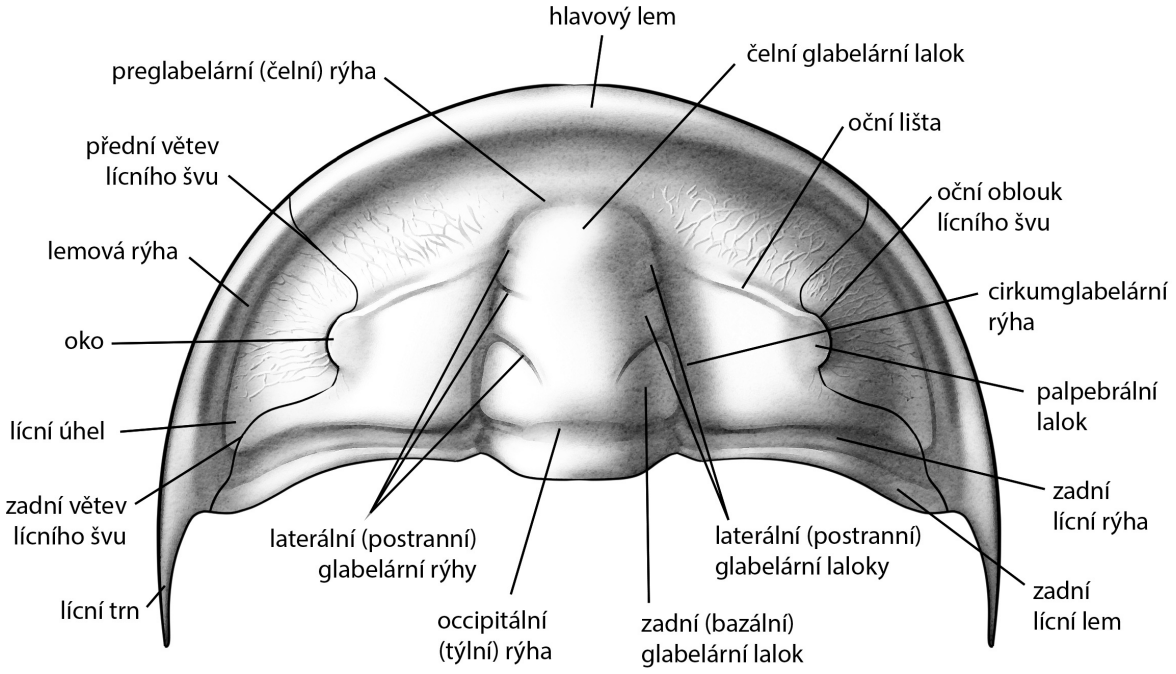
Obr. 5: Morfologie dorzálního exoskeletonu ptychoparidního trilobita. Upraveno podle Whittingtona (1997a); Šnajdra (1958). Ilustrace upravena na základě jedinců NM X1, CH06, NM L41111 a NM L41120.



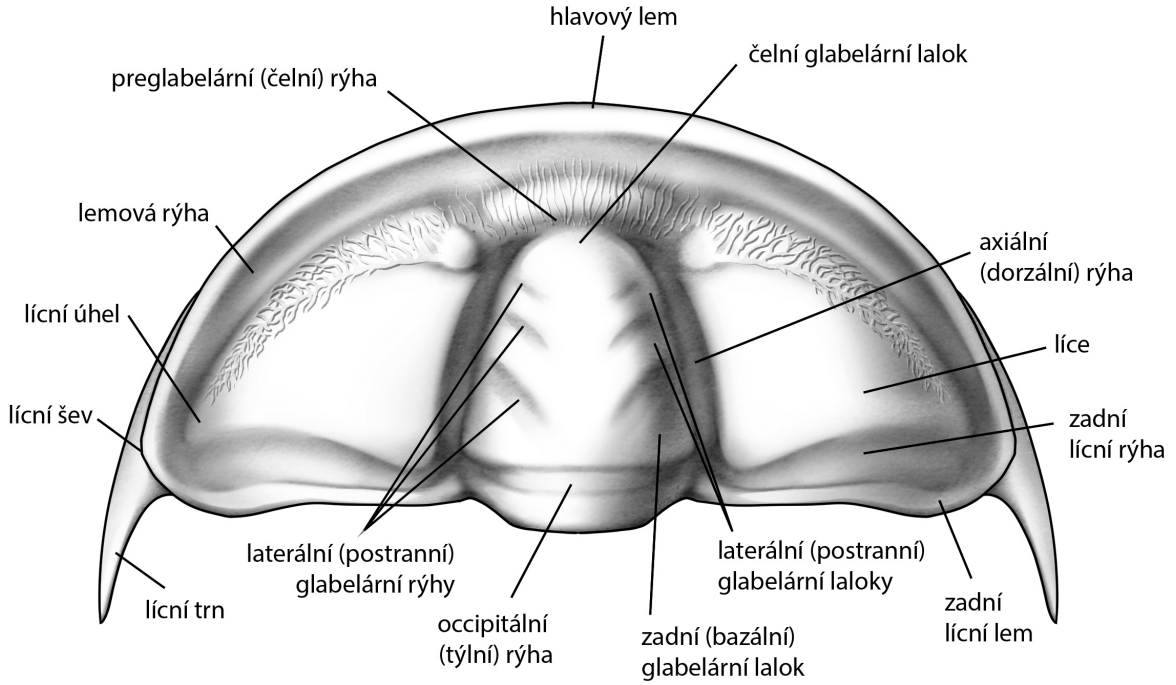
Obr. 6: Morfologické dělení cefalonu dorzálního exoskeletonu ptychoparidního trilobita. Upraveno podle Harringtona (1959); Šnajdra (1958). Ilustrace upravena na základě jedinců NM 228032, NM X1, CH06, NM L41111 a NM L41120.



Obr. 7: Morfologické dělení cefalonu dorzálního exoskeletonu trilobita rodu *Conocoryphe*. Upraveno podle Harringtona (1959); Šnajdra (1958). Ilustrace upravena na základě jedinců NM L41110, NM 1761 61 2208 4 a NM 35050 2.



Obr. 8: Morfologie cefalonu dorzálního exoskeletonu ptychoparidního trilobita. Upraveno podle Harringtona (1959); Šnajdra (1958). Ilustrace upravena na základě jedinců NM X1, CH06, NM L41111 a NM L41120.



Obr. 9: Morfologie cefalonu dorzálního exoskeletonu trilobita rodu *Conocoryphe*. Upraveno podle Harringtona (1959); Šnajdra (1958). Ilustrace upravena na základě jedinců NM L41110, NM 1761 61 2208 4 a NM 35050 2.

Glabela

Glabelu anteriorně ohraničuje preglabelární rýha, laterálně axiální rýha a posteriorně okcipitální rýha (obr. 8 a 9). V některých případech může axiální a preglabelární rýhu oddělovat fosula, která leží před styčným bodem oční lišty s axiální rýhou. U některých taxonů nemusí být glabela oddělena cirkumglabelárními rýhami. Laterální části glabely mohou být rozděleny glabelárními rýhami na glabelární laloky. Bazální rýhy, nejblíže okcipitálnímu prstenci, bývají nejvýrazněji vyvinuty, často jsou prohnuté; další rýhy se směrem dopředu postupně zkracují a stávají se méně výrazné (obr. 8 a 9). Na glabele mohou být přítomny až čtyři laterální glabelární rýhy (Whittington, 1997a). V některých případech, například u paradoxidů, se bazální pár rýh může spojit v jednu souvislou rýhu (Šnajdr, 1958).

Glabelární laloky mohou konvexně přesahovat základní tvar glabely. Část glabely před čelními glabelárními rýhami se nazývá čelní glabelární lalok (Whittington, 1997a).

Líce (gena)

Termín „líce“ souhrnně označuje části cefalonu abaxiálně od glabely. Lícní (genální) pole je část volných a pevných lící ohraničená lemovou rýhou (Whittington, 1997a). Mezi čelní lemovou rýhou a preglabelární rýhou se nachází preglabelární pole (obr. 8 a 9), které může být u jednotlivých taxonů různě utvářeno, někde může i chybět. U některých zástupců čeledi Conocoryphidae je vyvinut preglabelární lalok (Šnajdr, 1958). Pokud jsou přítomny oči, líce obvykle nesou oční lalok a oční lištu, která probíhá od přední části očního laloku k přední části axiální rýhy (Whittington, 1997a).

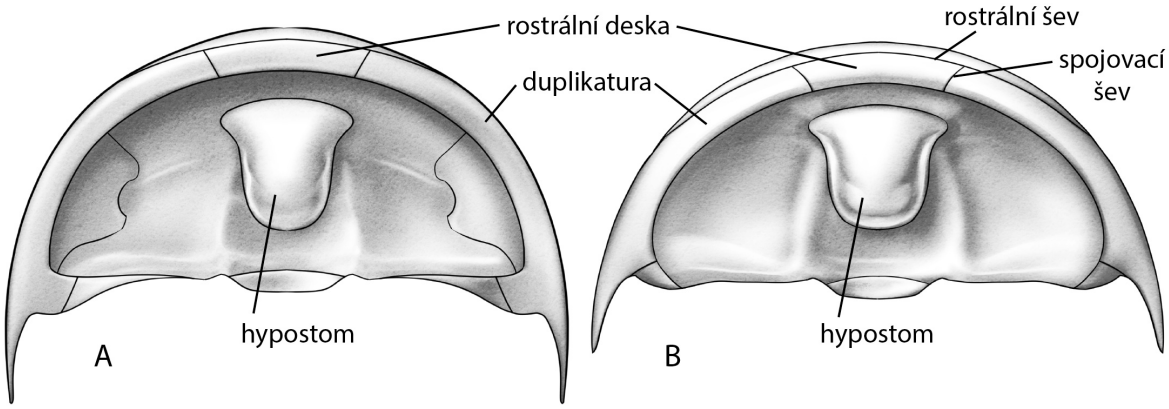
Líce bývají rozděleny lemovou rýhou, oční lištou a lícním švem na přední část, palpebrální a zadní část pevné líce, a volnou líci (obr. 6). Lícní šev lze rozdělit na tři části, a to na zadní větev, oční oblouky lícních švů a přední větev (obr. 8). U některých taxonů, např. u čeledě Conocoryphidae, jsou lícní švy výrazně posunuty do stran a následkem redukce očí mají také zjednodušený průběh, čímž se zmenšila dorzální plocha volných lící (obr. 7 a 9). U rodu *Conocoryphe* Hawle a Corda je duplikatura volných lící podstatně větší než dorzální strana volných lící (Šnajdr, 1958) (obr. 10B).

Genální céka, systém paprskovitě se rozbíhajících anastomózujících žilek, bývají do různé míry vyvinuta na přední části pevné líce a přilehlém genálním poli volné líce, nebo i na

celé ploše genálního pole u mnoha kambrických a ordovických trilobitů (Öpik, 1961). Genální céka mohou vycházet z oční lišty, očního laloku nebo axiální rýhy (obr. 13 a 14) (Whittington, 1997a).

Líce často posterolaterálně vybíhají v lícní trny, které mohou být librigenální, pokud je nese volná líce a lícní šev je tudíž opistopární, nebo fixigenální v případě, že se nacházejí na pevné lící za propárním lícním švem (Whittington, 1997a).

Morfologie anteriorního a laterálního hlavového lemu je různá. U mnoha trilobitů, typicky například u kambrických, je lem dorzálně vyklenutý a jasně vymezený lemovou rýhou (obr. 8 a 9). Společně s ventrálně vyklenutou duplikaturou vytváří trubicovitou strukturu kolem vnějšího okraje cefalonu, která přechází v bázi lícního trnu (Whittington, 1997a; Šnajdr, 1958).



Obr. 10: Morfologie ventrální strany hlavového štítu ptychoparidního trilobita (**A**) a trilobita rodu *Conocoryphe* (**B**). Upraveno podle Whittingtona (1997a).

Duplikatura

Na ventrální straně exoskeletonu je podél anteriorního a laterálního okraje cefalonu přítomna duplikatura (obr. 10). Vnitřní okraj duplikatury laterálního hlavového lemu se z ventrálního pohledu překrývá s lemovou rýhou (Whittington, 1997a; Šnajdr, 1958). U některých trilobitů je duplikatura zploštělá tak, aby při stočení trilobita přesně doléhala na duplikaturu pygidia (Whittington, 1997a).

Rostrum

U některých trilobitů může být v anteriorní části ventrální strany cefalonu vyvinuto rostrum (obr. 10). Tvoří jej destička omezená po obvodu suturami – vpředu rostrálním švem, po stranách spojovacími švy (ventrální části předních větví lícních švů) a u trilobitů s hypostomem připojeným k rostru vzadu hypostomálním švem (Šnajdr, 1958; Whittington, 1997a). V některých případech může dojít ke splynutí rostra s hypostomem, jako například u rodu *Paradoxides* Brongniart (blíže Whittington, 1997a).

Hypostom

Hypostom je ventrální část exoskeletonu cefalonu, nacházející se pod anteriorní částí glabely (obr. 10). Je tvořen vyklenutou oválnou střední částí a lemem. Transverzální šířka hypostomu odpovídá šířce čelního glabelárního laloku. U kambrických trilobitů sagitálně často dosahoval k bazálnímu laterálnímu glabelárnímu laloku, u mladších taxonů mohl zasahovat až k okcipitálnímu prstenci. Střední část hypostomu je střední rýhou rozdělena na větší anteriorní lalok a menší posteriorní. Ve střední rýze mohou být přítomna plochá nebo vypouklá pole, makuly. Posteriorní lem může nést jeden nebo více trnů, nebo může být výrazně rozdvojený, jako například u některých asaphidních trilobitů (Whittington, 1997a).

Hypostomy lze podle způsobu připojení rozdělit na natantní (obr. 10), konterminantní a impendentní. Natantní hypostom není připojen k duplikatuře cefalonu, ale leží pod přední částí glabely a od duplikatury je oddělen mezerou. Konterminantní hypostom je hypostomálním švem připojen k vnitřnímu okraji duplikatury cefalonu a svou anteriorní částí odpovídá anteriorní části glabely. U impendentního hypostomu je následkem spojení glabely a preglabelárního pole a široké duplikatury anteriorní část hypostomu posunuta dále pod glabelu (Fortey, 1990).

4.1.2 Thorax (trup)

Trup je tvořen jednotlivými články (segmenty), které jsou navzájem i s cefalonem a pygidiem artikulované (spojené pomocí kloubu). Každý článek se skládá z axiálního (osního) prstence a dvou postranních pleurálních laloků (pleur) (obr. 5). Na axiálním prstenci se vzadu nachází duplikatura a vpředu artikulační poloprstenec, který je u nestočeného jedince skryt pod zadní částí osy předcházejícího článku, u stočeného je

částečně obnažen (Šnajdr, 1958). Počet článků se liší podle taxonu a ontogenetického stádia jedince.

Axiální část je od pleurální oddělena dorzální (axiální) rýhou, na každé pleuře je vyvinuta pleurální rýha, která začíná u dorzální rýhy a končí u terminálního konce pleury. Vnější část pleury je často ukloněná dolů a dozadu (obr. 5) a na její ventrální straně je vyvinuta duplikatura. U trilobitů, jejichž vnější části pleury se při stočení překrývají, je na předním okraji terminálního konce pleury vyvinuta faceta (překrývací ploška), která umožňuje této části zapadnout pod duplikaturu předcházející pleury. Terminální konce pleur mohou být zaoblené nebo vybíhat v pleurální trny (Whittington, 1997a; Šnajdr, 1958).

4.1.3 Pygidium (ocasní štít)

Pygidium se skládá z několika splynulých článků. Axiální část (pygidiální osu) odděluje od pygidiálních laloků dorzální (axiální) rýha. Na pygidiální ose se nachází několik prstenců, které se zpravidla posteriorně stávají méně výrazné (obr. 5). Může zasahovat až k zadnímu okraji pygidia, nebo od něj může být oddělena postrhachidiálním polem.

Podobně jako u trupových článků se na předním okraji axiální části nachází artikulační poloprstenec a na vnějším předním okraji pleurálních částí facety. Na pygidiálních lalocích lze rozlišit splynulé pleury a pleurální rýhy. Na laterárních a posteriorních okrajích pygidia se mohou nacházet lemové trny (Šnajdr, 1958; Whittington, 1997a).

Na ventrální straně lemuje posteriorní a laterální okraj pygidia duplikatura, jejíž vnitřní okraj obvykle dosahuje ke konci pygidiální osy (Šnajdr, 1958).

4.2 Morfologie měkkých tkání trilobitů

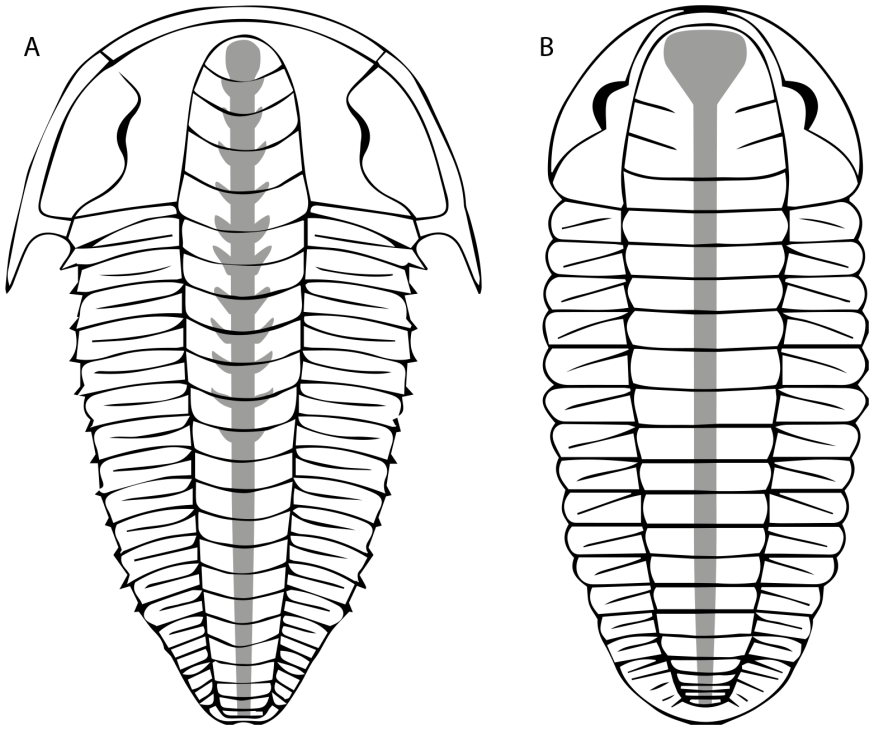
V rámci této práce bude z měkkých tkání pozornost věnována pouze trávicímu systému trilobitů. Morfologií dalších měkkých tkání trilobitů se zabývají například práce Whittingtona (1997b) a Lerosey-Aubrila a kol. (2011).

4.2.1 Trávicí systém trilobitů

Části trávicího systému trilobitů se zachovávají jen ve výjimečných případech, většinou jako tmavé skvrny, dutinky nebo minerální výplně. Lerosey-Aubril a kol. (2011) rozlišují následující dva základní typy trávicích systémů trilobitů.

U většiny trilobitů trávicí systém tvořila jednoduchá, posteriorně se zužující trubice procházející axiálně tělem trilobita. V posteriorní části cefalonu a anteriorních článcích trupu byla po stranách lemovaná metamericky párovými výběžky (obr. 11A). Lerosey-Aubril a kol. (2012) přirovnávají tento typ k trávicímu traktu recentních veslonožců. Z barrandienské oblasti je tento typ popsán například u taxonů *Conocoryphe* Hawle a Corda (blíže Fatka a kol., 2008; Budil a Fatka, 2008), *Harpides grimmi* Barrande (blíže Fatka a kol., 2013a), *Selenopeltis buchi* Barrande (blíže Fatka a kol., 2013b), *Colpocoryphe* Novák in Perner a *Flexicalymene* (*Flexicalymene*) *pragensis* Vaněk a Vokáč (blíže Fatka a kol., 2015a).

Druhým typem trávicího systému je jednoduchá trubice bez postranních výběžků, která se v přední části glabely vakovitě rozšiřuje (obr. 11B). Může souviset se zvětšením čelního laloku glabely (Lerosey-Aubril a kol., 2011). Tento typ byl z barrandienské oblasti popsán například u druhů *Deanaspis goldfussi* Barrande (blíže Šnajdr, 1991), *Birmanites ingens* Barrande a *Dalmanitina socialis* Barrande (blíže Fatka a kol., 2013b).



Obr. 11: Podoby trávicího systému trilobitů. Trávicí trubice s párovými výběžky (**A**) a trávicí trubice s rozšířením v přední části glabely (**B**). Upraveno podle Lerosey-Aubrila a kol. (2011).

4.3 Genální céka

Genální céka, systém větvících se a anastomózujících žilek nacházejících se obvykle na anteriorních částech pevných lící, preglabelárním poli a volných lících, se v různé míře vyskytuje u kambrický a ordovických trilobitů a proetidních trilobitů ze siluru a devonu (Whittington, 1997a; Öpik, 1961; Šnajdr, 1980; Fortey, 1974).

Předcházející studie genálních cék

Tuto problematiku zmiňuje například již Lindström (1901). Vyobrazuje větvící se žilky na kranidiích více taxonů trilobitů (Lindström 1901, tab. 6, obr. 43–45, str. 18) a přirovnává je k oběhovému systému ostrorepů.

Raymond (1920, str. 83) tyto morfologické struktury pojmenoval „genal caeca“. U druhu *Ptychoparia striata*, který Barrande vyobrazil (1852, tab. 14, obr. 1, 3), si všiml, že hlavní větev cék je souběžná s oční lištou. Také zmiňuje, že vyobrazení jedinci mají céka pouze na přední straně oční lišty. Nepředpokládá, že by hlavní větve cék obecně vedly k očím – v této souvislosti zmiňuje rod *Conocoryphe*, kde hlavní větve nevedou k předpokládaným očím, ale stáčí se k lícním úhlům.

Öpik (1961) popsal genální céka u agnostidů, u trilobitů rodů *Redlichia* Cossmann a *Olenellus* Hall in Billings a některých ptychoparidů. U lící agnostidů (str. 413–418) popisuje hřbítky (rugy) a rýhy (skrobikuly) jako páry dendritických rozvětvených žláz spojených s glabelou jedním nebo dvěma páry divertikul (Öpik, 1961, str. 413–418; zde obr. 12C). U některých druhů se tyto struktury vyskytují i na pygidiu. Öpik předpokládal, že by tyto žlázy mohly sloužit jako zásobárna potravy, nebo že nutriční hodnota potravy těchto agnostidů byla tak nízká, že musela být kompenzována objemem.

U rodů *Redlichia* a *Olenellus* Öpik (1961, str. 418–419) popisuje větvící se vlásečnicovitá retikulátní céka na lících a 2–4 páry vakovitých útvarů na pevných lících a palpebrálních lalocích. Předpokládá, že lícní rýhy u *Redlichia* jsou homologické s pleurálními žilkami.

U ptychoparidů, konkrétně u druhu *Papyriaspis lanceola* Whitehouse, popisuje céka i na pleurálních částech trupu a pygidia (Öpik, 1961, str. 419–426; zde obr. 12A).

Öpik (1961, str. 423) rozdělil céka na cefalonu rodu *Papyriaspis* na několik polí podle míst, odkud jednotlivé žilky vycházejí. Anterální pole volné líce zahrnuje žilky vycházející

z přední části oční lišty, laterální pole, volné líce žilky vycházející z báze oka. Všechna céka volných lící směřují k zesílenému okraji, kde by se podle Öpika mohla nacházet obvodová žíla. Na kranidiu rozlišil céka oční lišty a tři páry glabelárních divertikul. Tyto svazky žilek, vycházejících od laterálních glabelárních rýh, se abaxiálně větví a přecházejí do retikulátního systému žilek na pevné líci. Dále rozlišil dva páry okcipitálních divertikul – propleurální a opistopleurální žilky, které podle něj korespondují s céky trupových článků. Předpokládá, že by se mohlo jednat o přívěsky trávicí trubice.

Jell (1978) navázal na Öpikovu práci a rozdělil struktury řazené pod termín „genální céka“ do čtyř následujících skupin.

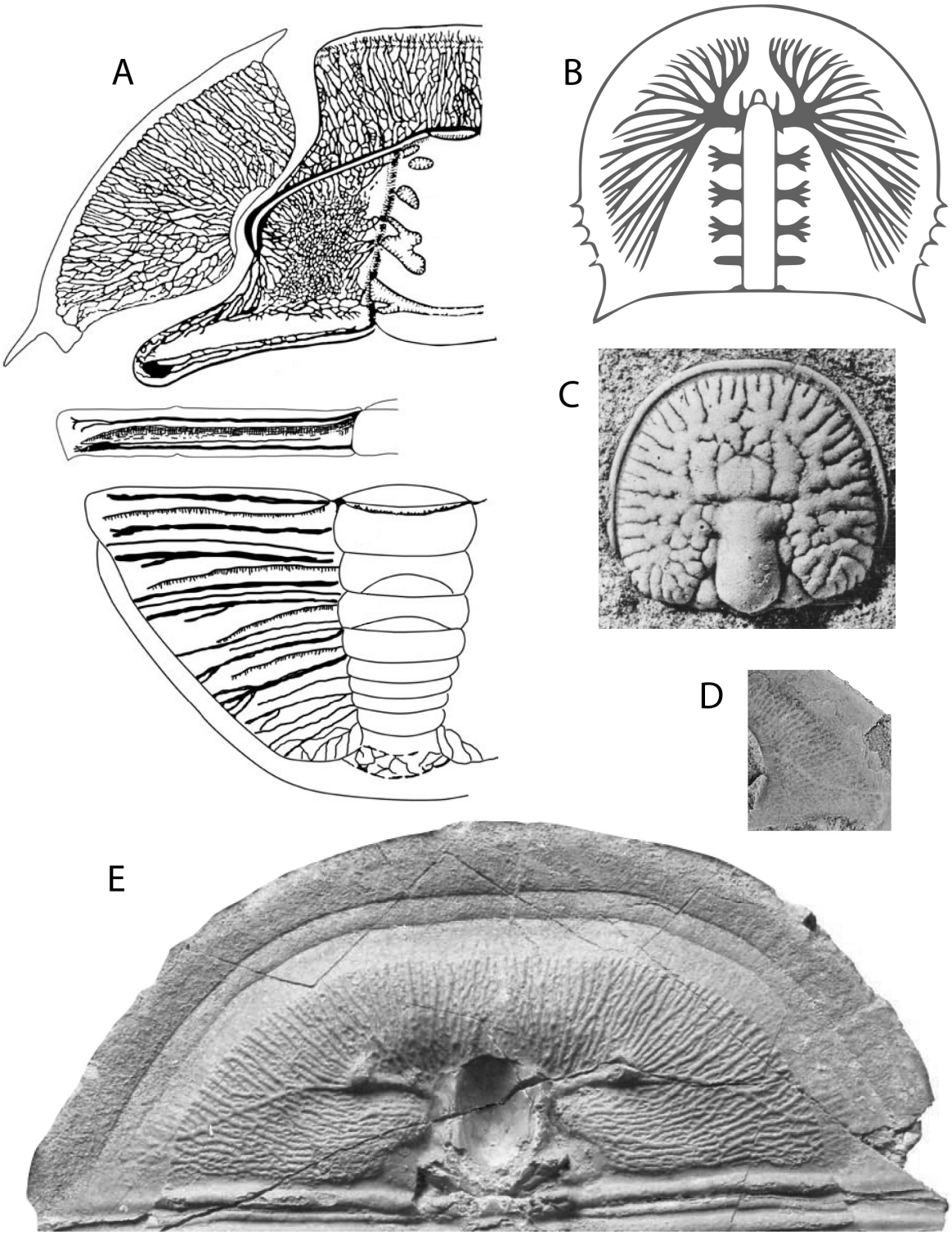
Typ 1 představuje poměrně široká céka (5% délky cefalonu), která končí slepě a neanastomózují. Je jich menší počet (do 20), s trávicí trubicí je spojuje minimum divertikul a nejsou zachována na vnějším povrchu kutiluly. Tento typ se vyskytuje u rodu *Naraoia* (zde obr. 12B). Jell (1978, str. 253) tento typ cék přirovnává k výběžkům trávicí trubice některých recentních členovců jako lupenonožci a ostrorepi.

Typ 2 jsou céka agnostidů, jak je popsal Öpik (1961). Jsou také poměrně široká (5% délky cefalonu) a jen výjimečně anastomózují (zde obr. 12C). Jell ale pozoroval, že ze zachovaných exoskeletonů nelze vyčíst, že by céka končila slepě.

Typ 3 se vyskytuje u některých trilobitů. Fortey (1974, str. 12) tento typ popisuje jako hřbítek, který vychází ze střední části prostoru oka a v oblouku směřuje posterolaterálně, přičemž kříží radiální žilky (typu 4 podle Jella, 1978) (zde obr. 12D). Na základě odlišného průběhu tohoto hřbítku od radiálních cék Fortey předpokládal, že se jedná o jiný orgán, než který představují ostatní genální céka.

Typ 4 představuje většinu genálních cék trilobitů. Jedná se o velmi tenké žilky (méně než 1% délky cefalonu), které jsou velmi početné, často anastomózují a nekončí slepě, ale pokračují do hlavového lemu (zde obr. 12A, E). Pod každou žilkou probíhá trubicovitý kanálek (Fortey, 1974; Jell, 1978).

Původně byla genální céka typu 3 a 4 považována za součást trávicího systému (Öpik, 1961), ale vzhledem k tomu, že se nevyskytují na axiálních částech, jsou velmi tenká, často anastomózují, nekončí slepě a nacházejí se blízko dorzálního povrchu exoskeletonu, je nepravděpodobné, že by představovala otisky výběžků trávicího systému (Jell, 1978; Suzuki a Bergström, 2008).



Obr. 12: Morfologie cék u různých druhů členovců. **A** – Trilobit *Papyriaspis lanceola* Whitehouse (dle Suzukiho a Bergströma, 2008). **B** – Členovec *Naraoia* Walcott (upraveno podle Vanniera a kol., 2014). **C** – Agnostid *Glypagnostus solidotus* Öpik (dle Öpika, 1967). **D** – Detail volné líce trilobita *Hypermecaspis brevifrons* Fortey (dle Forteyho, 1974). **E** – Trilobit *Harpides grimmi* Barrande (dle Fatky a kol., 2013a).

Jell (1978, str. 256) navrhuje, že by genální céka mohla představovat žilky oběhové soustavy, kterými by díky jejich pozici blízko pod povrchem exoskeletonu mohl živočich přijímat kyslík z okolní vody. Tvořila by tak podpůrnou dýchací soustavu.

Suzuki a Bergström (2008, str. 223–224) poukazují na to, že svazky žilek vycházejí z vnějších okrajů míst předpokládaného uchycení svalů a laterálních glabelárních rýh. Souhlasí s Jellem (1978), že céka by mohla být součástí oběhové soustavy, ale ne jako podpůrná dýchací soustava pro přijímání kyslíku skrz exoskeleton. Předpokládají, že dýchání u trilobitů probíhalo skrz tenkou ventrální kutikulu pleurálních částí, na kterou čerstvou vodu vháněly hřebínkovité části končetin. Céka by podle nich byla otiskem cév vaskulární soustavy, kterou cirkulovala hemolymfa od adaxiálních částí směrem k latrálním (Suzuki a Bergström, 2008, obr. 12).

Genální céka u trilobitů z barrandienské oblasti

Genální céka vyskytující se na cefalonech trilobitů z Barrandienu zmiňuje a vyobrazuje Šnajdr u kambrických rodů *Ptychoparia* Hawle a Corda (blíže Šnajdr, 1958, str. 184; obr. 40; tab. 38, obr. 17, 19; tab. 39, obr. 1–3, 5, 7; tab. 40, obr. 1–3, 7), *Conokephalina* Brögger (viz Šnajdr, 1958, str. 192) a *Conocoryphe* Hawle a Corda (blíže Šnajdr, 1958, str. 160; 1982, str. 2; tab. 2, obr. 5). Ilustrace genálních cék *Conocoryphe* a *Ptychoparia* vyobrazuje Harrington (1959, obr. 73).

U silurských a devonských trilobitů Šnajdr (1980) zmiňuje a vyobrazuje genální céka u rodu *Gerastos* Goldfuss (blíže Šnajdr, 1980, str. 52), *Tropidocoryphe* Novák (blíže Šnajdr, 1980, str. 114; tab. 18, obr. 7; tab. 63, obr. 4), *Decoroproetus* Přibyl (blíže Šnajdr, 1980, str. 125; tab. 61, obr. 1; tab. 63, obr. 5), *Prionopeltis* Hawle a Corda (blíže Šnajdr, 1980, str. 69; tab. 24, obr. 2; tab. 63, obr. 3), *Astycoryphe* Richter a Richter (blíže Šnajdr, 1980, str. 153), *Lacunoporaspis* Yolkin (blíže Šnajdr, 1980, str. 173), *Tropidocare* Chlupáč (blíže Šnajdr, 1980, str. 179), *Prantlia* Přibyl (blíže Šnajdr, 1980, str. 180), *Phaetonellus* Novák (blíže Šnajdr, 1980, obr. 52) a *Lepidoperoetus* Erben (blíže Šnajdr, 1980, str. 213).

Genální céka u jedinců druhů *Ptychoparia striata*, *P. dubinka*, *Mikaparia milena* a *M. mutica* z kambria příbramsko-jinecké a skryjsko-týřovické pánve zmiňuje a vyobrazuje Kordule (2006).

Morfologii genálních cék ordovického druhu *Harpides grimmi* Barrande se věnuje práce Fatky a kol. (2013a).

Diskuze

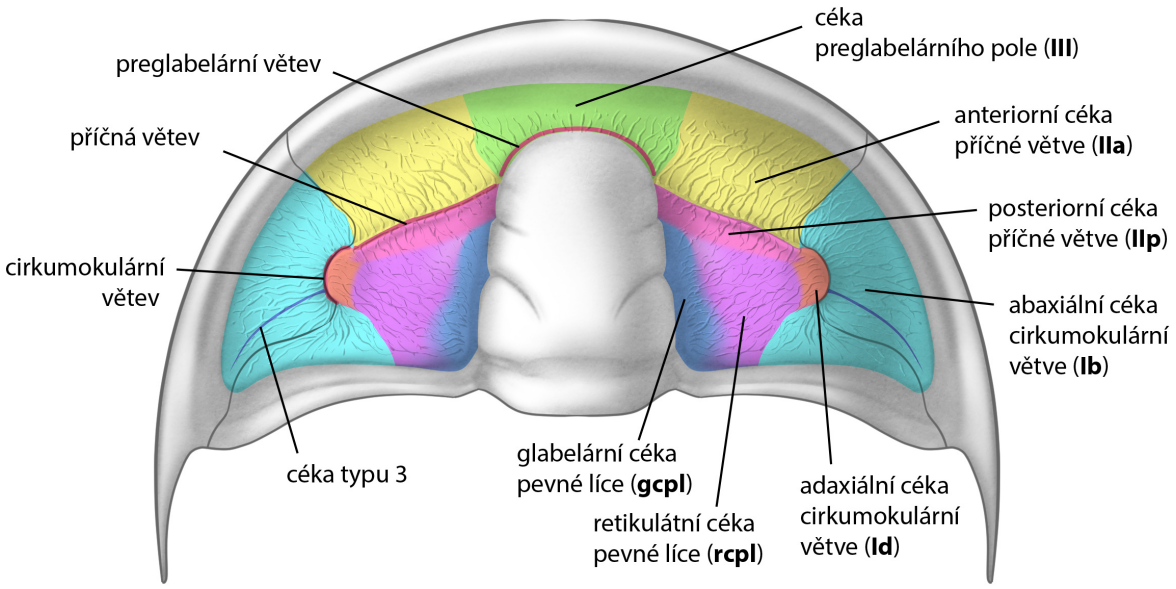
Genální céka mohou paprskovitě vycházet z oční lišty, očního laloku, preglabelární rýhy nebo axiální rýhy (Whittington, 1997a, str. 19, obr, 17/1). Oční větev genálních cék navazuje na oční lištu, probíhá přes radiální žilky a stáčí se postero-laterálně. V této podobě se vyskytuje u olenelidních a redlichiidních trilobitů. U slepých trilobitů jako je *Conocoryphe* se vnitrolícní větev stáčí postero-laterálně od anteriorní části axiální rýhy (Whittington, 1997a). U některých druhů, například *Papyriaspis lanceola* Whitehouse, jsou céka zachována i na pleurálních částech trupu a pygidia. Nikdy se však nenacházejí v axiální části (Öpik, 1961).

Na základě studie Öpika (1961, str. 421–426) byla céka cefalonu studovaných rodů *Ptychoparia* a *Conocoryphe* rozdělena do následujících polí podle míst, odkud jednotlivé žilky vycházejí (obr. 13 a 14).

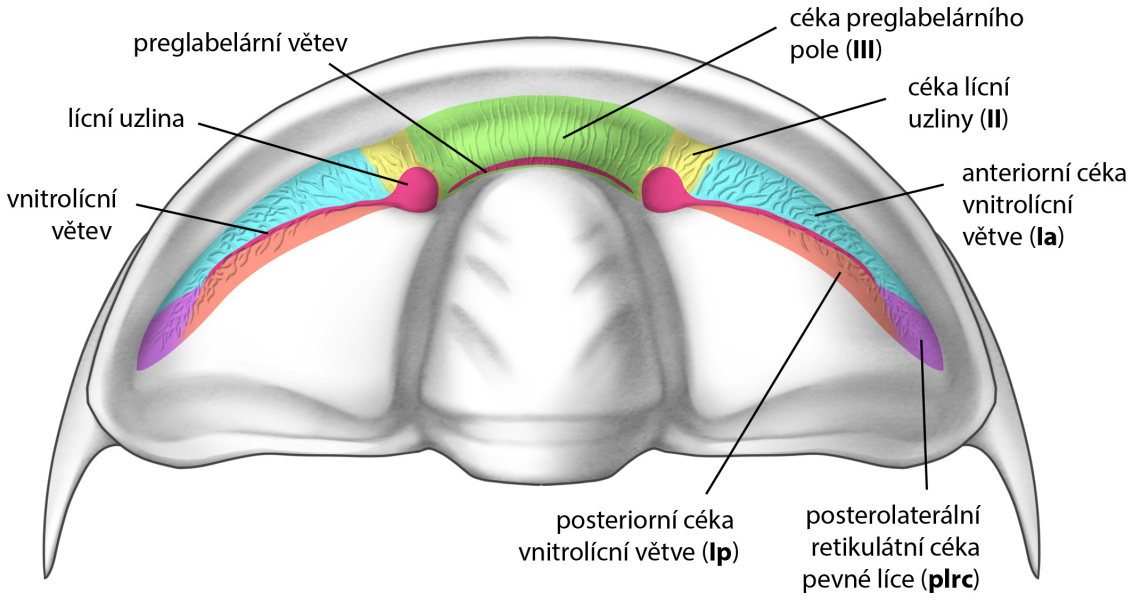
Na cefalonu ptychoparidního trilobita (obr. 13) lze rozlišit céka preglabelárního pole, které zahrnuje žilky vycházející z předpokládané preglabelární větve. Z příčné větve, předpokládané v prostoru oční lišty, anteriorně vycházejí žilky anteriorního pole příčné větve a posteriorně žilky posteriorního pole příčné větve. Z cirkumokulární větve, předpokládané v prostoru báze oka, laterálně vycházejí žilky abaxiálního pole cirkumokulární větve a adaxiálně žilky adaxiálního pole cirkumokulární větve. Podle Öpika (1961) žilky u rodu *Papyriaspis* vycházející z báze oka protínají lícní švy pouze v anteriorní části, u studovaných jedinců rodu *Ptychoparia* však žilky přecházejí švy v jejich anteriorní i posteriorní části, proto v této práci nebylo použito Öpikovo rozdělení polí cék na céka volné a pevné líce.

Dále byla na cefalonu *Ptychoparia* rozlišena retikulátní céka pevné líce. Žilky zde tvoří síťovitou strukturu a plynule přecházejí do cék adaxiálního pole cirkumokulární větve, posteriorního pole příčné větve a glabelárních cék zachovaných abaxiálně od glabely. Lze předpokládat, že glabelární céka pevné líce mohou být podobná glabelárním divertikulám popsaným Öpikem (1961, str. 423) u rodu *Papyriaspis*. Studovaný materiál k rodu *Ptychoparia* však k tomuto srovnání není dostatečně zachovaný.

Všechna výše zmíněná céka pravděpodobně náleží k typu 4 podle Jellovy klasifikace (1978). U některých jedinců však byla pozorována i céka typu 3, probíhající od oblasti oka posterolaterálně napříč radiálními cékami typu 4.



Obr. 13: Morfologická terminologie a rozdělení polí výskytu genálních cék na cefalonu exoskeletonu ptychoparidního trilobita. Terminologie podle Öpika (1961); Jella (1978); Fatky a kol. (2013a). Ilustrace upravena na základě jedinců NM 228032, NM X1, CH06, NM L41111 a NM L41120.



Obr. 14: Morfologická terminologie a rozdělení polí výskytu genálních cék na cefalonu dorzálního exoskeletonu trilobita rodu *Conocoryphe*. Terminologie podle Öpika (1961); Cottona (2011), Fatky a kol. (2013a). Ilustrace upravena na základě jedinců NM L41110, NM 1761 61 2208 4 a NM 35050 2.

Genální céka slepého trilobita *Conocoryphe* (obr. 14) mají mírně odlišnou morfologii. Nelze s určitostí předpokládat homologii jednotlivých částí s částmi u rodu *Ptychoparia*, proto byla pro rod *Conocoryphe* použita mírně odlišná terminologie.

Céka preglabelárního pole, žilky vycházející z předpokládané preglabelární větve, jsou obdobná jako u rodu *Ptychoparia*. Abaxiálně od čelního glabelárního laloku se nachází lícní uzlina, z jejíž přední části vycházejí žilky pole lícní uzliny. Od lícní uzliny pokračuje laterálně vnitrolícní větev, která se stáčí posterolaterálně k lícnímu úhlu. Z vnitrolícní větve anteriorně vycházejí žilky anteriorního pole vnitrolícní větve a posteriorně žilky posteriorního pole vnitrolícní větve. Céka obou těchto polí posterolaterálně přecházejí v posterolaterální retikulátní céka pevné líce.

5 Systematická část

Kmen Arthropoda von Siebold, 1848

Třída Trilobita Walch, 1771

Podtřída Libristomata Fortey, 1990

Řád Ptychopariida Swinnerton, 1915

Nadčeleď Ptychopariacea Matthew, 1887

Čeleď Ptychopariidae Matthew, 1887

Diagnóza (upraveno podle Harringtona a kol., 1959, str. 233): Dorzální exoskeleton protáhle oválný s poměrně velkým trupem a malým pygidiem. Cefalon polokruhový se zřetelným konvexním lemem. Glabela se dopředu zužuje, obvykle s 3 nebo 4 páry výrazných glabelárních rýh, se zakulacenou nebo zkrácenou přední částí oddělenou od lemu krátkým, poměrně vypouklým až plochým (výjimečně konkávním) preglabelárním polem. Lícní švy se před očima rozbíhají. Oční lišty obvykle přítomny. Volné líce často s krátkými až středně dlouhými lícními trny. Trup se skládá z 12 až 17 segmentů, osa mírně konvexní a ostře definovaná. Pleury téměř ploché s výraznými rýhami. Pygidium s málo segmenty, bez lemu. Povrch obvykle hladký.

Rody (známé z oblasti Barrandienu): *Agraulopsis* Růžička, 1940; *Lobocephalina* Růžička, 1940; *Mikaparia* Kordule, 2006; *Ptychoparia* Hawle a Corda, 1847; *Ptychoparioides* Růžička, 1940 (blíže Vaněk a Valíček, 2001)

Rod *Ptychoparia* Hawle a Corda, 1847

Typový druh: *Conocephalus striatus* Emmrich, 1839; kambrium, zatím nepojmenované třetí oddělení kambria, drum, jinecké souvrství, příbramsko-jinecká pánev, Česká republika.

Druhy (známé z oblasti Barrandienu): *Ptychoparia striata* Emmrich, 1839; *Ptychoparia tenuis* Pompeckj, 1895; *Ptychoparia dubinka* Kordule, 2006 (blíže Vaněk a Valíček, 2001; Kordule, 2006)

Původní diagnóza (dle Hawleho a Cordy, 1847, str. 25): „*Kopf breit, gerundet, an den hintern Ecken gedornt. Glabella stark entwickelt, kurz; Mittellappen trapezoidisch, durch drei seitliche, schiefgestelhe Einschnitte vierlappig. Dorsalfurche tief, den Mittellappen ganz umlaufend und hinten mit der Nackenfurche vereinigt auf die Seitenlappen überlaufend. Diese letzteren sind gewölbt und kürzer als die Glabella. Vorderlappen jochförmig, vor den Mittellappen vertieft, gerandet, an den Wangen quer abgeschnitten, und wie Leztere quergestreift. Die Stirnnaht entspringt aus der hintern Dornecke des Hinterrandes, läuft bogig geschweift nach innen zum hintern Augenwinkel, umläuft den Augendeckel, und läuft vom vordern Augenwinkel schief nach aussen zum Seitenrande; von ihr läuft eine erhabene Leiste bogig nach innen und vorn, und vereinigt sich vor dem Mittellappen. Wangen klein, dreiseitig, quergestreift, gerandet, an der hintern Ecke gedornt. Rand aufgeworfen, an der Stirne verdickt; Randfurche gerundet, breit. Nackenring deutlich entwickelt; Nackenfurche schmal und tief. Vierzehn Leibringe: Spindel gewölbt, nach hinten verschmälert. Pleuren flach, tief und breit ausgefurcht, an den Spitzen senkrecht nach abwärts gebogen und etwas nach hinten gekrümmt. Pygidium gross, gerundet; Spindel sechsgliedrig, Seiten fünfrippig mit abwärts gekrümmtem Rande.*

Die Stirnnaht mit der fortlaufenden Leiste, und der Habitus unterscheidet diese Gattung von der vorhergehenden so vollkommen, dass wir, ohne auf das völlig verschieden gebaute Pygidium Rücksicht zu nehmen, diese Gattung für eine der natürlichst begründeten halten. Von Conocoryphe unterscheidet sie sich durch die Anwesenheit der Augendeckel überdiess auch noch. Uns sind wenig Arten bekannt, und sie gehören alle dem Thonschiefer unserer Übergangsformation an.“

Diagnóza dle Harringtona a kol. (1959, str. 233): „*Preglabellar area with radiating striae; 4 glabellar furrows. Pygidium half as long and half as wide as cranidium, with 5 segments*.“

Diagnóza dle Šnajdra (1958, str. 183): „*Celkový tvar krunýře je při dorsálním pohledu vejčitý. Glabela je zaoblená lichoběžníkovitá a jsou na ní vyvinuty čtyři páry glabelárních rýh. Podél předního okraje hlavového štítu probíhá silně vyklenutý lem, oddělený hlubokou lemovou rýhou. Pevné líce jsou klenuté s výraznými očními lištami a s hlubokými zadními lícními rýhami podél zadních okrajů pevných licí. Preglabelární pole je úzké, klenuté. Zadní větve lícních švů prudce konvergují směrem dopředu, takže zadní okraje pevných lící jsou dlouze do stran vytažené (tr), Oči jsou dosti velké, palpebrální laloky jsou značně*

vyvýšené. Přední větve lícních švů jsou sigmoidálně prohnuté a vcelku se směrem dopředu sbíhají. Na vnitřní straně krunýře jsou přední části pevných lící, preglabelární pole a velká část volných lící pokryty výraznou nervaturou. Volné líce jsou velké a široké (tr) se zašpičatělými lícními trny. Rostrum je protažené do stran (tr), po stranách je konkávně vyříznuté. Vpředu přiléhá rostrum k úzké duplikatuře čelní části hlavového štítu (kranidia), takže rostrální šev probíhá mimo vnější obvod hlavového krunýře. Na hypostomu vyniká velký střední lalok a dosti široká (exsag) přední křidélka.

Trup je složen ze 14 článků. Na postranních pleurálních lalocích jsou vyvinuty široké (exsag) pleurální rýhy.

Pygidium je velké s výraznou klenutou osou, na níž je vyvinuto 6 osních prstenců. Pygidiální osa dosahuje až k zadnímu okraji pygidia. Na postranních pygidiálních lalocích je umístěno 4–5 žeber. Pygidiální duplikatura je úzká.“

Diagnóza dle Korduleho (2006, str. 278): „*Glabella tapering forward, with weakly rounded anterior; four pairs of glabellar furrows; cephalic border prominent, rather long (sag.); anterior border furrow deep; genal spine prominent, short, rapidly tapering, extending backward toward the third segment; genal caeca prominent on external surface of preglabellar field, preocular field of fixigenae and librigenal field of librigenae; pygidium with 5 to 6 axial rings and terminal piece; pleural lobes with distinct pleural and interpleural furrows; exoskeleton surface with finely tuberculate sculpture.“*

Diskuse: Rod *Ptychoparia* stanovený Hawlem a Cordou (1847) nebyl uznán Barrandem (1852). Původní typový druh *Ptychoparia sternbergiana* Boeck, 1827, vybraný Richterem a Richterem (1941) označil Šnajdr (1986) za *nomen dubium*.

Šnajdrův popis (1958) rodu *Ptychoparia* revidoval Kordule (2006), podle něhož Šnajdr do popisu nesprávně zahrnul několik znaků náležejících více než jednomu druhu. Na základě čtyř hlavních morfologických kritérií, podle kterých jsou *Ptychoparia* a s ní příbuzné rody klasifikovány (relativní délka kranidia vůči délce předního hlavového lemu; morfologie genálních cék a ornamentace hlavového štítu; morfologie pleurálních částí pygidia a počet pygidiálních axiálních prstenců) rozlišil Kordule (2006) tři morfologické skupiny: *Ptychoparia* (několik druhů), *Mikaparia* (dva druhy) a *Ptychoparioides* (tři druhy). Dle jeho názoru mohou tyto skupiny reprezentovat samostatné vývojové linie.

Rod *Ptychoparioides*, popsaný Růžičkou (1940) na základě nepříznivě zachovaného jedince typového druhu, Šnajdr (1958, str. 184) synonymizoval s rodem *Ptychoparia* a označil jej za neplatný. Na základě nového, příznivěji zachovaného materiálu Kordule (2006, str. 291) platnost tohoto rodu obnovil.

Ptychoparia striata Emmrich, 1839

1825 *Trilobites Sulzeri* var. γ, Sternberg, tab. 2, obr. 1 A.

1839 *Conocephalus striatus* Emmrich, Emmrich, str. 43.

1843 *Conocephalus striatus* Emmrich, Burmeister, str. 86, tab. I, obr. 9.

1846 *Conocephalus striatus* Emmrich, Barrande, str. 11.

1846 *Trilobites decipiens* Barrande, Barrande, str. 13.

1847 *Ptychoparia striata* nob., Hawle a Corda, str. 25–26.

1852 *Conocephalites striatus* Emmrich, Barrande, str. 426, tab. 2B, obr. 25–26; tab. 14, obr. 1–7; tab. 29, obr. 39.

1895 *Ptychoparía striata tenuis* Pompeckj, Pompeckj, str. 542, tab. XVII, obr. 9.

1896 *Solenopleura torifrons* Pompeckj, Pompeckj, str. 546, tab. XV, obr. 22–23.

1896 ?*Solenopleura* spec., Pompeckj, tab. 15, obr. 21.

1901 *Ptychoparia striata* Emmrich, Jaekel, tab. IV, V.

1906 *Ptychoparia striata* Emmrich, Lorenz, str. 58.

1907 *Solenopleura torifrons* Pompeckj, Kafka a Perner, obr. 243-7.

1909 *Ptychoparia striata* Emmrich, Gürich, str. 20, tab. 5, obr. 4. (*non vidi*)

1925 *Ptychoparia striata* Emmrich, Warburg, str. 41, obr. 10, 12. (*non vidi*)

1940 *Ptychoparia lobifera* Růžička, Růžička, str. 4, tab. 1, obr. 10–12. (*non vidi*)

1940 *Ptychoparia gracilis* Růžička, Růžička, str. 4, tab. 1, obr. 13–15. (*non vidi*)

1940 ?*Lobocephalus cylindricus* Růžička, Růžička, str. 9, tab. 1, obr. 22. (*non vidi*)

1940 *Ptychoparioides nobilis* Růžička, Růžička, str. 5, tab. 2, obr. 5. (*non vidi*)

1941 *Ptychoparia striata* Emmrich, Bouček, obr. 58.

1942 *Ptychoparia striata* Emmrich, Prantl, str. 214.

1952 *Ptychoparia striata* Emmrich, Prantl, str. 261.

1958 *Ptychoparia striata* Emmrich, Šnajdr, str. 185, tab. 38, obr. 16–20; tab. 39, obr. 1–7; tab. 40, obr. 1–7.

1959 *Ptychoparoides* Růžička, Moore, str. 232, obr. 170-8a,b.

1970 *Ptychoparia striata* Emmrich, Horný a Bastl; tab. 4, obr. 1.

1983 *Ptychoparia striata* Emmrich, Habětín a Knobloch, str. 131, obr. 3.

1983 *Ptychoparia striata* Emmrich, Šnajdr, str. 196, tab. 3, obr. 2.
1988 *Ptychoparia striata* Emmrich, Whittington, tab. 54, obr. 4–8.
1989 *Ptychoparia striata* Emmrich, Pek a Vaněk, str. 28. (*non vidi*)
1989 *Ptychoparia lobifera* Růžička, Pek a Vaněk, str. 43. (*non vidi*)
1989 *Ptychoparia striata*, Prokop, tab. 5, obr. 2.
1990 *Ptychoparia striata* Emmrich, Šnajdr, str. 95.
1992 *Ptychoparia striata* Emmrich, König, tab. III, obr. 1.
1993 *Ptychoparia striata* Emmrich, Levi-Setti, str. 179, tab. 103. (*non vidi*)
1997 *Ptychoparia striata* Emmrich, Vokáč, tab. 1, obr. 7–9.
2001 *Ptychoparia striata* Emmrich, Vaněk a Valíček, str. 6.
2001 *Ptychoparia striata* Emmrich, Ivanov a kol., str. 66.
2006 *Ptychoparia striata* Emmrich, Kordule, str. 280, obr. 1; str. 283, obr. 2 J, K.
2011 *Ptychoparia striata* Emmrich, Fatka in Košťák a Mazuch, str. 165, 171, 173.
2015 *Ptychoparia striata* Emmrich, Knížek a Doležal, str. 49.

Neotyp: L 15177a (NM), úplný jedinec s obnaženou duplikaturou volných lící a obnaženým rostrem, vybrán Šnajdrem z Barrandovy kolekce z materiálu se stejným katalogovým číslem pro několik jedinců. Vyobrazen: Šnajdr (1958, tab. 38, obr. 19); Kordule (2006, obr. 1B). Barrandem tento jedinec nebyl vyobrazen. Původní materiál z Emmrichovy sbírky byl ztracen.

Materiál: Několik desítek úplných jedinců a dalších částí exoskeletonu. Materiál je uložen v četných institucionálních sbírkách, např. Národního muzea v Praze, České geologické služby, Přírodovědecké fakulty UK v Praze, Muzea Českého krasu v Berouně a ve sbírkách soukromých sběratelů.

Typová lokalita a horizont: Jince-Vinice nebo Vystrkov, jinecké souvrství, zóna *Paradoxides* (*Paradoxides*) *paradoxissimus gracilis*, kambrium, zatím nepojmenované třetí oddělení kambria, drum, příbramsko-jinecká pánev, Česká republika (blíže Kordule, 2006, str. 279).

Diagnóza (dle Korduleho, 2006, str. 279): „*Ptychoparia with S1, S2 very conspicuous, S3 distinct, S4 poorly marked, S1 unforked; paradoublure line poorly defined; pygidium with five rings and axial piece; pleural fields with four distinct ribs and a weakly defined fifth rib; genal caeca prominent on librigenae and frontal parts of fixigenae.*

Emended description: Some new data is added to the descriptions of former authors (Šnajdr, 1958). Anterior border is high, robust, highly convex, with maximum length at sagittal axis, tapering abaxially. Average LCr/LAB index is 5 (range 4.5–7 based on tectonic deformation). Genal spines are of moderate length. The exoskeleton is densely penetrated by fine punctae, including the lateral borders of the hypostome, the frontal part of rostrum and the cephalic doublure. Genal caeca prominent on librigenae and frontal parts of fixigenae. Caeca consist of radial canals essentially normal to lateral and anterior margins of the cephalon. The anastomosing canals are located more anterolaterally. The caecal morphology is clearly impressed on internal surface but only partly distinct on the outer surface of the cephalon. The fine tubercles cover bottom of interspaces between the caecal canals. The pygidial axis bears five distinct axial rings and the terminal piece. Pleural fields with four distinct ribs, fifth rib developed as weak elevation near the terminal axial piece. Pleural and interpleural furrows clearly differentiated.

The common length of a complete exoskeleton is 50 mm, rarely attaining nearly 70 mm."

Diskuse: Dle Šnajdra (1958, str. 189) první stručnou diagnózu publikoval Emmrich (1849), Barrande (1852) ji podstatně doplnil a zhodnotil názory starších pracovníků.

Druh *Conocoryphe mutica* Hawle a Corda (1847) Šnajdr (1958) částečně synonymizoval s druhem *Ptychoparia striata*; Kordule (2006) jej však na základě nového materiálu přeřadil k jím nově stanovenému rodu *Mikaparia* Kordule, 2006 jako *Mikaparia mutica* (Hawle a Corda, 1847).

Růžička (1940) stanovil několik samostatných druhů (*P. lobifera*, *P. gracilis*) na základě několika nepříznivě zachovaných a výrazně deformovaných částí exoskeletonu. Šnajdr (1958) tyto druhy neuznal a zařadil pod druh *P. striata*.

Jaekel (1901) vyobrazil jedince druhu *Ptychoparia striata* u něhož diskutoval částečně zachovanou spodní stranou těla. Šnajdr (1958, str. 190) ale tento exemplář považuje za příliš nepříznivě zachovaný a nevhodný k bližším závěrům.

Kordule (2006, str. 280) došel k závěru, že Šnajdr (1958) klasifikoval jako *Ptychoparia striata* jedince náležející více druhům a některé z nich přeřadil k jím nově stanovenému druhu *Mikaparia milena* Kordule, 2006.

Dle Korduleho (2006, str. 280) nejstarší jedinci druhu *P. striata* pocházejí z bazálního pískovce milečských slepenců; tentýž autor předpokládá, že *P. striata* dosahuje maximální hojnosti v zóně *Paradoxides* (*Paradoxides*) *paradoxissimus gracilis*.

Genální céka u druhu *Ptychoparia striata*

Na přední části pevných lící a v preglabelárním poli bývají zachována genální céka. Skládají se z jemných, nepravidelně zvlněných a větvících se oblých žilek, jejichž celková orientace je vždy kolmá na lemovou rýhu, kde žilky vyznívají. Náznaky cék jsou vyvinuty také na ostatních částech pevných lící, s výjimkou zadních lícních rýh (Šnajdr, 1958, str. 187). Céka jsou dobře viditelná na vnitřních jádrech, ale jen částečně patrná na vnějším povrchu cefalonu. Drobné hrbolky pokrývají spodní části mezer mezi žilkami (Kordule, 2006).

Rod *Mikaparia* Kordule, 2006

Typový druh: *Mikaparia milena* Kordule, 2006; kambrium, zatím nepojmenované třetí oddělení kambria, drum, jinecké souvrství, příbramsko-jinecká pánev, Česká republika.

Druhy: *Mikaparia mutica* Hawle a Corda, 1847; *Mikaparia milena* Kordule, 2006.

Diagnóza (dle Korduleho, 2006, str. 284):

„*Glabella tapering forward, with weakly rounded anterior; four pairs of glabellar furrows; cephalic border short (sag.); anterior border furrow deep; genal spine conspicuous, long, weakly tapering; genal caeca weakly defined on external surface of preglabelar field, preocular field of fixigenae and librigenal field of librigenae; pygidium with six to eight rings and terminal piece, pleural field with distinct pleural furrows; interpleural furrows obscure or weakly defined; surface of cephalon with minute tubercles*.“

Diskuse: Jedinci řazení Kordulem (2006) do rodu *Mikaparia* byli dřívějšími autory klasifikováni jako *Ptychoparia striata*. Kordule (2006) upozornil na několik znaků, kterými se jedinci rodu *Mikaparia* odlišují od rodu *Ptychoparia* a proto navrhl tyto jedince klasifikovat v rámci samostatného rodu.

Dle klasifikace navržené Kordulem (2006) je rod *Mikaparia* blízce příbuzný rodu *Ptychoparia*, ale liší se méně výrazným a kratším hlavovým lemem, genální céka jsou

méně výrazná na vnějším povrchu kranidia a jejich průběh je přetištěn výraznějšími drobnými tuberkulemi. Lícní trny jsou delší. Pleury pygidia jsou spojeny, vyvinuty jsou pouze pleurální rýhy.

Rod *Mikaparia* se vyskytuje v příbramsko-jinecké i skryjsko-týřovické pánvi, ale jednotlivé druhy vykazují odlišné stratigrafické rozšíření. *M. mutica* je omezena na svrchní polovinu zóny *Paradoxides* (*Eccaparadoxides*) *pusillus* ve skryjsko-týřovické pánvi, zatímco *M. milena* se vyskytuje zřídka ve spodních dvou třetinách jineckého souvrství příbramsko-jinecké oblasti, ale stává se hojnou v zóně *Paradoxides* (*Paradoxides*) *paradoxissimus gracilis* (blíže Kordule, 2006).

Mikaparia mutica Hawle a Corda, 1847

1847 *Conocoryphe mutica* Hawle a Corda, Hawle a Corda, str. 24, 167.

1852 *Conocephalites striatus* Emmrich, Barrande, tab. 14, obr. 7.

1896 *Ptychoparia striata tenuis* Pompeckj, Pompeckj, str. 542, tab. 17, obr. 9.

1958 *Conocoryphe* Hawle a Corda, Šnajdr, str. 156.

1958 *Ptychoparia striata* Emmrich, Šnajdr, str. 185, tab. 39, obr. 5, tab. 40, obr. 2, 4, 6, 17.

1970 *Ptychoparia striata* Emmrich, Horný a Bastl, str. 301.

1982 *Conocoryphe mutica* Hawle a Corda, Šnajdr, str. 67, tab. 3, obr. 4.

1989 *Ptychoparia mutica* Hawle a Corda, Pek a Vaněk, str. 28, 51. (*non vidi*)

1997 *Ptychoparia tenuis* Pompeckj, Vokáč, str. 16, tab. 1, obr. 5.

2001 *Ptychoparia tenuis* Pompeckj, Vaněk a Valíček, str. 6.

2006 *Mikaparia mutica* Hawle a Corda, Kordule, str. 289, obr. 5; str. 290, obr. 6; str. 291, obr. 7.

2015 *Mikaparia mutica* Hawle a Corda, Knížek a Doležal, str. 53.

Lektotyp: L 17851 (NM), deformované pygidium zachované jako vnitřní otisk, z kolekce Hawle Národního muzea v Praze. Vyobrazen: Kordule (2006, str. 289, obr. 5D).

Materiál: Dva poškození úplní jedinci, přibližně dvacet kranidií a dvacet pygidií. Materiál je uložen ve sbírkách České geologické služby a Národního muzea.

Typová lokalita a horizont: Týřovice „Pod hruškou“, buchavské souvrství, skryjský člen vyšší část zóny *Paradoxides* (*Eccaparadoxides*) *pusillus*, kambrium, zatím nepojmenované třetí oddělení kambria, drum, skryjsko-týřovická pánev, Česká republika.

Diagnóza (dle Korduleho, 2006, str. 289): „*Mikaparia with subtrapezoidal, forward tapering and anteriorly rounded glabella; S1 long, strongly curved backward, S2 and S3 shorter and shallower, S3 almost normal to sagittal axis; S4 weekly impressed; anterior border narrow (sag.), gently convex; average LCr/LAB cca 9.0; pygidial axis with seven to eight rings and subtriangular terminal piece; six ribs on pleural field; interpleural furrows absent; genal caeca obscure on external surface of cephalon.*“

Diskuse: Původní druh *Conocoryphe mutica* Hawle a Corda, 1847 byl považován za neplatný (Barrande, 1852; Šnajdr, 1958) a byl zahrnut pod druh *Ptychoparia striata*.

Podle Korduleho (2006) některá pygidia *M. mutica* mají osm axiálních prstenců, místo obvyklých sedmi. Kordule (2006) to vysvětluje fenotypovou variabilitou.

Mikaparia mutica je důležitým indexovým druhem nejmladšího fosilního společenstva skryjsko-týřovické pánve (Kordule, 2006).

Genální céka u druhu *Mikaparia mutica*

Genální céka jsou přítomna na preglabelárním poli, přední části pevné líce a na volné líci. Na rozdíl od rodu *Ptychoparia* jsou céka méně zřetelná na vnějším jádře, kde bývají překryta drobnými hrbolky (Kordule, 2006).

Nadčeleď Conocoryphacea Swinnerton, 1915

Čeleď Conocoryphidae Angelin, 1854

Diagnóza (upraveno podle Harringtona a kol., 1959, str. 242): Vejčitý až protáhlý exoskeleton. Cefalon polokruhovitý až lichoběžníkový, bez očí. Jasně definovaná glabela se dopředu obvykle zužuje. Preglabelární pole obvykle dobře vyvinuté. Hlavový lem je úzký nebo chybí. Lícní švy okrajové nebo podélně rozdělují laterální hlavový lem nebo zasahují do laterální lemové rýhy. Trup má 7 až 25 i více segmentů. Pygidium má 1 až 8 prstenců, posterolaterální okraj rovnoměrně zakřivený, vnější povrch granulovaný, zvrásněný, nebo oboje. Hypostom je volný u typového rodu, předpokládá se tedy i u ostatních rodů čeledě. Hlavová duplikatura a ventrální švy nejsou příliš známé.

Rody (známé z oblasti Barrandienu): *Bailiella* Matthew, 1885; *Conocoryphe* Hawle a Corda, 1847; *Ctenocephalus* Hawle a Corda, 1847; *Parabailiella* Thoral, 1946 (blíže Vaněk a Valíček, 2001)

Rod *Conocoryphe* Hawle a Corda, 1847

Typový druh: *Trilobites sulzeri* Schlotheim, 1823; kambrium, zatím nepojmenované třetí oddělení kambria, drum, jinecké souvrství, příbramsko-jinecká pánev, Česká republika.

Druhy (známé z oblasti Barrandienu): *Conocoryphe gerlinda* Šnajdr, 1982; *Conocoryphe havliceki* Šnajdr, 1957; *Conocoryphe sulzeri* Schlotheim, 1823 (blíže Vaněk a Valíček, 2001)

Původní diagnóza (dle Hawleho a Cordy, 1847, str. 23): „*Kopf gerundet, gerandet; Glabella breit, gross; Mittellappen kegelförmig, seitlich vierlappig eingeschnitten, Einschnitte rückwärts laufend. Dorsalfurchen tief; der Vorderlappen quergefurcht, am Rande verdickt und aufwärts gekrümmt. Seitenlappen gross, bogig ausgeschnitten, und ihre Nackenfurche ist so breit wie die Dorsalfurche, mit der sie zusammenfliesst, und den ganzen hintern und innern Rand jedes Seitenlappens umläuft. Die Stirnnaht entspringt am Hinterrande im Dornwinkel, läuft bogig nach vorn bis zum vordern Einschnitt des mittleren Glabellarlappens, biegt sich daselbst scharfwinklig um, und läuft etwas schief nach aussen zum Vorderrande des Kopfes. In dem scharfen Winkel der Stirnnaht an der Dorsalfurche liegen manchesmal zwei Knötchen. vielleicht Stemmata, oder sie fehlen. Wangen sichelförmig, hinten verschmälert in den Dorn auslaufend oder abgerundet, mit einer Randfurche und einem vorspringenden, aufgeworfenen Rande versehen. Hypostom schmal, lang, seitlich verengt und gerandet, seitlich gezahnt vorn gerundet, Rand schmal vorstehend, Randfurche tief Fläche gewölbt. Vierzehn Leibringe. Spindel stark entwickelt, gewölbt. Pleuren grade, flach, breit gefurcht, an den Spitzen stark nach unten und rückwärts gekrümmt. Pygidium gerundet, so breit wie die Pleuren. Spindel stark entwickelt, fünfgliedrig. Seiten drei- bis fünfrippig. Kiemenfüsse deutlich vorhanden, und noch am Thiere aufgefunden, zusammengesetzt, viellappig; Lappen länglich, gewölbt, breiter werdend, gerundet, und am ganzen Aussenrande gewimpert.*“

Diagnóza dle Harringtona a kol. (1959, str. 242): „*Exoskeleton ovate. Cephalon semicircular; glabela with 3 pairs of strongly oblique lateral furrows; axial furrows*

continued divergently forward defining low preglabellar lobate tract; eye ridges (when present) threadlike, evenly curved, extending from anterior corners of glabella to genal angles; lateral cephalic border divided longitudinally by suture and continued into slender, backward-directed genal spines. Thorax of 14 segments, with deeply furrowed pleurae and truncate extremities. Pygidium of about 6 to 8 segments, semicircular, with narrow, well-defined border."

Diagnóza dle Šnajdra (1958, str. 155): „*Hlavový krunýř má půlkruhovitý tvar s dlouhými zašpičatělými lícními trny. Glabela je konická a jsou na ní vyvinutý tři páry šikmo nazad ukloněných glabelárních rýh. Mezi glabelou a hlavovým lemem je vyvinut úzký (sag) hřebenovitý preglabelární lalok, omezený vpředu lemovou rýhou, vzadu čelní částí cirkumglabelární rýhy a po stranách depresemi, které tvoří pokračování postranních cirkumglabelárních rýh směrem dopředu. Pevné líce jsou klenuté, obvykle s naznačenou lištou probíhající podél lemové rýhy. Hlavový lemuje úzký (sag), značně vyklenutý, oddělený hlubokou a výraznou lemovou rýhou. Volné líce jsou velmi úzké (tr) se zašpičatělými lícními trny. Duplikatura volných lící je mnohonásobně větší než plocha volných líci při dorsálním pohledu, takže vnitřní okraj duplikatury probíhá pod pevnými lícemi. Rostrum je malé, vklíněné mezi duplikaturu volných lící po stranách a duplikaturu frontální části kranidia vpředu. Rostrální šev tedy probíhá při ventrálním pohledu v jisté vzdálenosti od čelního obrysu kranidia. Hypostom má krátká přední křidélka a klenutý, protáhlý střední hypostomální lalok. Oči chybějí.*

Trup je složen ze 14 článků.

Pygidium je morfologicky ostře členěné. Pygidiální osa dosahuje až do těsné blízkosti zadního okraje pygidia a je na ní vyvinuto 4–5 prstenců. Na postranních pygidiálních lalocích je stejný počet žeber."

Diskuse: Rod *Conocoryphe* stanovili Hawle a Corda (1847). Barrande (1852) tento rod neuznal jako samostatný a společně s rody *Ptychoparia* Hawle a Corda, 1847 a *Ctenocephalus* Hawle a Corda, 1847 jej zahrnul do velmi široce chápaného rodu *Conocephalites* Barrande, 1952.

Rod *Conocoryphe* je znám z celé řady lokalit západní peri-Gondwany, například z Čech, Francie (Šnajdr, 1958; Courtesolle, 1973), Španělska (Liñán a Gozalo, 1986) a Turecka (Dean, 2006).

Conocoryphe sulzeri Schlotheim, 1823

1823 *Trilobites Sulzeri* Schlotheim, Schlotheim, str. 28, tab. XXII, obr. 1.

1825 *Trilobites Sulzeri* var. *α Kinskyanus*, Sternberg, Hft. 3, str. 81, tab. II., obr. 1B.

1833 *Conocephalus costatus* Zenker, Zenker, str. 49, tab. V, obr. G, H, K.

1835 *Conocephalus Sulzeri*, Bronn a Roemer, tab. IX, obr. 15.

1837 *Trilobites Sulzeri*, Quenstedt, str. 347. (*non vidi*)

1839 *Conocephalus Sulzeri*, Emmrich, str. 43.

1840 *Otarion Sulzeri*, Milne-Edwards, str. 335.

1843 *Conocephalus Sulzeri*, Goldfuss, str. 537. (*non vidi*)

1843 *Conocephalus Sulzeri*, Burmeister, str. 86, tab. I, obr. 10.

1846 *Conocephalus Sulzeri* Schlotheim, Barrande, str. 11.

1847 *Conocoryphe Sulzeri* Hawle a Corda, Hawle a Corda, str. 24, tab. II, obr. 10.

1847 *Conocoryphe mutica* Hawle a Corda, Hawle a Corda, str. 24

1847 *Conocoryphe latifrons* Hawle a Corda, Hawle a Corda, str. 24.

1852 *Conocephalites Sulzeri* Schlotheim, Barrande, Vol. I. Str. 419, tab. 2B, obr. 23–24; tab. 4, obr. 18; tab. 13, obr. 27; tab. 14, obr. 8–11, 15–23; tab. 26, obr. 46.

1896 *Conocoryphe Sulzeri* Schlotheim, Pompeckj, str. 537.

1907 *Conocephalites* (*Conocoryphe*) *Sulzeri* Schlotheim, Kafka a Perner, obr. 242-2, 3.

1909 *Conocephalus Sulzeri* Barrande, Gürich, str. 19, tab. 5, obr. 3. (*non vidi*)

1941 *Conocoryphe sulzeri* Schlotheim, Bouček, obr. 58.

1942 *Conocoryphe sulzeri* Schlotheim, Prantl, str. 207, 213.

1951 *Conocoryphe sulzeri sulzeri* Schlotheim, Havlíček a Šnajdr, str. 297, tab. I, obr. 6.

1952 *Conocoryphe sulzeri* Schlotheim, Prantl, str. 260.

1953 *Conocoryphe sulzeri* Schlotheim, Hupé, obr. 3712. (*non vidi*)

1955 *Conocoryphe sulzeri* Schlotheim, Hupé, obr. 11411 na str. 132. (*non vidi*)

1958 *Conocoryphe sulzeri* Schlotheim, Šnajdr, tab. XXXI, obr. 8–13; tab. XXXII, obr. 1–13; tab. XXXIII, obr. 1–11; tab. XXXIV, obr. 1–5, 7–9; tab. XLII, obr. 10; obr. 32–33 v textu.

1970 *Conocoryphe sulzeri* Schlotheim, Horný a Bastl; tab. 4, obr. 2.

1982 *Conocoryphe sulzeri* Schlotheim, Šnajdr, tab. I, obr. 1–5; tab. II, obr. 2–3; tab. III, obr. 2–3.

1983 *Conocoryphe sulzeri* Schlotheim, Habětín a Knobloch, str. 131, obr. 1, 2.

1988 *Conocoryphe sulzeri* Schlotheim, Whittington, tab. 55, obr. 1, 3, 6, 7.

1990 *Conocoryphe sulzeri sulzeri* Schlotheim, Šnajdr, str. 99.

1992 *Conocoryphe sulzeri sulzeri* Schlotheim, König, tab. II, obr. 2.

1993 *Conocoryphe sulzeri* Schlotheim, Levi-Setti, tab. 70. (*non vidi*)

2001 *Conocoryphe sulzeri* Schlotheim, Cotton, tab. 3, obr. 6, 9, 10.

2001 *Conocoryphe sulzeri* Schlotheim, Ivanov a kol., str. 67.

2008 *Conocoryphe sulzeri atlanta* Schlotheim, Fatka a kol., str. 121.

2009 *Conocoryphe sulzeri* Schlotheim, Záruba, str. 197.

2011 *Conocoryphe sulzeri* Schlotheim, Fatka, str. 566, obr. 14.

2011 *Conocoryphe sulzeri* Schlotheim, Fatka in Košťák a Mazuch, str. 168.

2015 *Conocoryphe sulzeri* Schlotheim, Fatka a kol., str. 298.

2015 *Conocoryphe sulzeri* Schlotheim, Knížek a Doležal, str. 26, 29, 33, 37–39, 43, 45, 47, 50, 56.

Neotyp: Br-193/56 (NM), poškozený úplný jedinec s neúplně zachovanými volnými lícemi a s částí odlomeného hypostomu pod pravou pevnou lící, zachovaný jako vnitřní otisk z Barrandovy kolekce. Vyobrazen: Šnajdr, 1958, tab. 33, obr. 11. Chirotyp (Barrande, 1846) *Conocephalus Sulzeri* Schlotheim. Původní Schlotheimův materiál se nezachoval.

Materiál: Desítky úplných jedinců v různém stupni ontogenetického vývoje a zachování a stovky různých částí krunýřů, zachované jako vnitřní otisky, případně vnější otisky skeletonů především v břidlicích. Materiál je uložen především ve sbírkách Národního muzea v Praze, České geologické služby, Přírodovědecké fakulty UK v Praze, Muzea Českého krasu v Berouně a ve sbírkách soukromých sběratelů.

Typová lokalita a horizont: Jince, jinecké souvrství, zóna *Paradoxides* (*Paradoxides*) *paradoxissimus gracilis*, kambrium, zatím nepojmenované třetí oddělení kambria, drum, příbramsko-jinecká pánev, Česká republika.

Podrobný popis tohoto druhu publikoval Šnajdr (1958, str. 158–161).

Diskuse: Tento druh byl původně popsán Schlotheimem (1823), a to na základě jedinců pocházejících z okolí Jinců jako *Trilobites Sulzeri*. Zenker (1833) později popsal tentýž druh jako *Conocephalus costatus*, který byl následně synonymizován. Hawle a Corda (1847) v rámci nově stanoveného rodu *Conocoryphe* Hawle a Corda, 1847 rozlišují pět druhů, které ale následně nebyly uznány (blíže Barrande, 1852; Šnajdr, 1958) s výjimkou druhu *Conocoryphe sulzeri*.

Šnajdr (1982) revidoval původní materiál Hawleho a Cordy, který byl zařazen do Barrandovy kolekce, a na základě poznatků získaných při této revizi vyčlenil několik

nových taxonů: poddruhy *Conocoryphe sulzeri sulzeri* Schlotheim, 1823, *C. sulzeri tetralina* Šnajdr, 1982, *C. sulzeri atlanta* Šnajdr, 1982, *C. sulzeri cirina* Šnajdr, 1982 a druh *C. gerlinda* Šnajdr, 1982. *C. sulzeri cirina* je následně Vaňkem a Valíčkem (2001) řazen do synonymiky druhu *C. gerlinda*.

Šnajdr (1958) poukazuje na variabilitu hustoty drobných trnů prvního řádu na svrchní straně hlavového krunýře. Tato variabilita je podle něj nápadná i při porovnávání stejně velkých kranidií. Také konstatuje, že jedinci se stejně starých vrstev z příbramsko-jinecké oblasti mají obecně menší počet velkých ostnů než jedinci ze skryjsko-týřovické oblasti.

Podle Šnajdra (1958) jsou rozdíly mezi velikostmi dvojího typu dutých trnů na svrchní straně exoskeletonu u mladších holaspidních jedinců větší než u starších.

Druh *Conocoryphe sulzeri* patří k nejhojnějším trilobitům kambria barrandienské oblasti. V jineckém souvrství je znám z většiny lokalit ze zón *Paradoxides* (*Eccaparadoxides*) *pusillus* a *Paradoxides* (*Paradoxides*) *paradoxissimus gracilis*. V buchavském souvrství je velmi hojný s výjimkou bazální facie milečských slepenců.

Genální céka u druhu *Conocoryphe sulzeri*

Genální céka druhu *Conocoryphe sulzeri* sestávají z lícní uzliny po stranách čelního glabelárního laloku. Z uzliny vybíhá úzká lícní lišta a stáčí se směrem k lícnímu úhlu, kde vyznívá. V prostoru mezi lištou na pevných lících a lemovou rýhou se nacházejí jemné žilky, které probíhají šikmo k liště. U největších holaspidích jedinců zasahují tyto žilky i do prostoru za lištou (Šnajdr, 1958; 1982).

6 Popis materiálu

Ve sbírkovém fondu České geologické služby, Chlupáčova muzea historie Země a Národního muzea bylo s cílem studovat genální céka prohlédnuto přibližně 400 jedinců rodu *Ptychoparia* Hawle a Corda, 30 jedinců rodu *Mikaparia* Kordule a 1000 jedinců rodu *Conocoryphe* Hawle a Corda. Z těchto jedinců bylo vybráno 13 jedinců rodu *Ptychoparia* (12 jedinců druhu *Ptychoparia striata* Emmrich, 1 jedinec klasifikovaný jako *Ptychoparia* sp.), 2 jedinci rodu *Mikaparia* (1 jedinec druhu *Mikaparia mutica* Hawle a Corda, 1 jedinec klasifikovaný jako *Mikaparia* sp.) a 15 jedinců rodu *Conocoryphe* (12 jedinců druhu *Conocoryphe sulzeri* Schlotheim, 3 jedinci klasifikovaní jako *Conocoryphe* sp.), kteří měli genální céka zachovaná natolik příznivě, že se stali předmětem studia.

6.1 Materiál k rodu *Ptychoparia* Hawle a Corda

ČGS MŠ 9760

Druh: *Ptychoparia striata*
Vyobrazen: tab. 1, obr. A; tab. 5, obr. C
Lokalita: Jince, Vinice (biozóna *Paradoxides* (*Paradoxides*) *paradoxissimus gracilis*)

Popis: Mírně poškozené vnitřní jádro téměř úplného holaspidního jedince. Levá část cefalonu tlakově deformovaná. Zbytky genálních cék jsou zachovány v preglabelárním poli, anteriorním prostoru pevné líce a laterálním prostoru volné líce. Přítomna jsou rovněž posteriorní céka příčné větve a retikulátní céka pevné líce. Na pravé straně cefalonu je v abaxiálním prostoru cirkumokulární větve zachováno 22 žilek, v oblasti zadní větve lícního švu lze předpokládat další 2. V anteriorním prostoru příčné větve je zachováno 13 žilek, v anteriorní části a oblasti lícního švu lze předpokládat další 3. Levá strana cefalonu je pro účel provedení analýzy příliš deformovaná.

ČGS P1569

Druh: *Ptychoparia striata*
Vyobrazen: tab. 2, obr. F; tab. 6, obr. B
Lokalita: Olešná, vrt Mý XI., hloubka 20–21 m (biozóna *Paradoxides* (*Paradoxides*) *paradoxissimus gracilis*)

Popis: Poškozené vnitřní a vnější jádro cefalonu a levé pleurální části trupu. Levá část vnitřního jádra cefalonu poškozená. Zbytky genálních cék jsou zachovány v preglabelárním poli, anteriorním prostoru pevné líce a laterálním prostoru volné líce. Přítomna jsou rovněž retikulátní céka pevné líce. Na pravé straně cefalonu je v abaxiálním prostoru cirkumokulární větve zachováno 18 žilek, v oblasti přední větve lícního švu lze předpokládat další 2. V anteriorním prostoru příčné větve je zachováno 11 žilek, v anteriorní části lze předpokládat další 7. Levá strana cefalonu je pro účel provedení analýzy příliš poškozená. Céka patrná na latexovém odlitku vnějšího jádra se nijak výrazně nelišila od cék vnitřního jádra.

ČGS p2712

Druh: *Ptychoparia striata*
Vyobrazen: tab. 1, obr. C; tab. 5, obr. D
Lokalita: Skryje, Dlouhá hora (biozóna *Paradoxides* (*Eccaparadoxides*) *pusillus*)

Popis: Poškozené vnitřní jádro téměř úplného holaspidního jedince. Pravá líce cefalonu a anteriorní pleurální část trupu chybí. Zbytky genálních cék jsou zachovány v anteriorním prostoru pevné líce a laterálním prostoru volné líce. Přítomna jsou rovněž posteriorní céka příčné větve a retikulátní céka pevné líce. Na levé straně cefalonu je v abaxiálním prostoru cirkumokulární větve zachováno 22 žilek, v oblasti zadní a přední větve lícního švu lze předpokládat další 3. V anteriorním prostoru příčné větve je zachováno 19 žilek, v anteriorní části a oblasti lícního švu lze předpokládat další 3. V posteriorním prostoru příčné větve je zachováno 18 žilek.

NM 1199

Druh: *Ptychoparia striata*
Vyobrazen: tab. 1, obr. F; tab. 6, obr. F
Lokalita: Skryje (biozóna neznámá)

Popis: Mírně poškozené vnitřní jádro téměř úplného holaspidního jedince. Chybí pygidium. Glabela a okcipitální prstenec chybí, vnější otisk hypostomu zachován *in situ* pod glabelou. Zbytky genálních cék jsou zachovány v preglabelárním poli, anteriorním prostoru pevné líce a laterálním prostoru volné líce. Na levé straně cefalonu je v abaxiálním prostoru cirkumokulární větve zachováno 25 žilek, v oblasti zadní větve

lícního švu lze předpokládat další 2. V anterierním prostoru příčné větve je zachováno 17 žilek, v oblasti lícního švu lze předpokládat další 2. Na pravé straně cefalonu je v abaxiálním prostoru cirkumokulární větve zachováno 26 žilek, v oblasti zadní větve lícního švu lze předpokládat další 3. V anterierním prostoru příčné větve je zachováno 14 žilek, v oblasti lícního švu lze předpokládat další 3.

NM 1325 4

Druh: *Ptychoparia striata*
Vyobrazen: tab. 1, obr. B; tab. 5, obr. F
Lokalita: neuvedena (biozóna neznámá)

Popis: Poškozené vnitřní jádro holaspidního jedince. Chybí pygidium a posteriorní část trupu. Levá líce poškozena. Část glabely odlomena, hypostom zachován jako vnější jádro v prostoru glabely. Zbytky genálních cék jsou zachovány v anterierním prostoru pevné líce a laterálním prostoru volné líce. Přítomna jsou rovněž posteriorní céka příčné větve, adaxiální céka cirkumokulární větve a retikulátní céka pevné líce. Na pravé straně cefalonu je v abaxiálním prostoru cirkumokulární větve zachováno 18 žilek, v oblasti zadní větve lícního švu lze předpokládat další 4. V anterierním prostoru příčné větve je zachováno 13 žilek, v anteriorní části, v prostoru praskliny a v oblasti lícního švu lze předpokládat dalších 9. V adaxiálním prostoru cirkumokulární větve je zachováno 15 žilek. V posteriorním prostoru příčné větve je zachováno 18 žilek, v anteriorní a posteriorní části lze předpokládat další 4. Levá strana cefalonu je pro účel provedení analýzy příliš poškozená.

NM 228032

Druh: *Ptychoparia striata*
Vyobrazen: tab. 1, obr. H; tab. 5, obr. G
Lokalita: Jince (biozóna neznámá)

Popis: Mírně poškozené vnitřní jádro téměř úplného holaspidního jedince. Zbytky genálních cék jsou zachovány v preglabelárním poli, anterierním prostoru pevné líce a laterálním prostoru volné líce. Přítomna jsou rovněž posteriorní céka příčné větve, adaxiální céka cirkumokulární větve, retikulátní céka pevné líce a glabelární céka pevné líce. Na levé straně cefalonu je v abaxiálním prostoru cirkumokulární větve zachováno

24 žilek. V anteriorním prostoru příčné větve je zachováno 15 žilek, v anteriorní části a v oblasti lícního švu lze předpokládat dalších 5. V posteriorním prostoru příčné větve je zachováno 16 žilek, v anteriorní a posteriorní části lze předpokládat další 3. V prostoru preglabelárního pole je zachováno 37 žilek, lze předpokládat 1 další žilku. Na pravé straně cefalonu je v abaxiálním prostoru cirkumokulární větve zachováno 19 žilek. V anteriorním prostoru příčné větve je zachováno 16 žilek, v anteriorní části a v oblasti lícního švu lze předpokládat další 3. V posteriorním prostoru příčné větve je zachováno 13 žilek, v anteriorní a posteriorní části lze předpokládat další 4. V adaxiálním prostoru cirkumokulární větve je zachováno 16 žilek.

NM 35050 3

Druh: *Ptychoparia striata*
Vyobrazen: tab. 2, obr. D; tab. 6, obr. C
Lokalita: Jince (biozóna neznámá)

Popis: Poškozené vnitřní jádro cefalonu a anteriorní části trupu holaspidního jedince. Zbytky genálních cék jsou zachovány v preglabelárním poli, anteriorním prostoru pevné líce a laterálním prostoru volné líce. Přítomna jsou rovněž retikulátní céka pevné líce a glabelární céka pevné líce. Na levé straně cefalonu je v abaxiálním prostoru cirkumokulární větve zachováno 22 žilek, v oblasti přední větve lícního švu lze předpokládat další 2. V anteriorním prostoru příčné větve je zachováno 12 žilek, v anteriorní části a v oblasti lícního švu lze předpokládat další 4. V prostoru preglabelárního pole je zachováno 20 žilek, lze předpokládat dalších 8. Na pravé straně cefalonu je v abaxiálním prostoru cirkumokulární větve zachováno 20 žilek. V anteriorním prostoru příčné větve jsou zachovány 4 žilky, v anteriorní části a v oblasti lícního švu lze předpokládat dalších 14.

NM D12 X1

Druh: *Ptychoparia striata*
Vyobrazen: tab. 2, obr. B; tab. 6, obr. A
Lokalita: Jince, Vystrkov (biozóna *Paradoxides* (*Paradoxides*) *paradoxissimus gracilis*)

Popis: Mírně poškozené vnitřní jádro cefalonu holaspidního jedince. Chybí část okcipitálního prstence. Zbytky genálních cék jsou zachovány v preglabelárním poli, anteriorním prostoru pevné líce a laterálním prostoru volné líce. Přítomna jsou rovněž posteriorní céka příčné větve a retikulátní céka pevné líce. Na levé straně cefalonu je v abaxiálním prostoru cirkumokulární větve zachováno 14 žilek, v oblasti přední větve lícního švu lze předpokládat další 2. V anteriorním prostoru příčné větve je zachováno 15 žilek, v oblasti lícního švu lze předpokládat 1 další žilku. V posteriorním prostoru příčné větve je zachováno 8 žilek, v anteriorní a posteriorní části lze předpokládat dalších 8. Na pravé straně cefalonu je v abaxiálním prostoru cirkumokulární větve zachováno 10 žilek, lze předpokládat další 4. V anteriorním prostoru příčné větve je zachováno 18 žilek, v oblasti praskliny a v oblasti lícního švu lze předpokládat další 3. V posteriorním prostoru příčné větve je zachováno 7 žilek, v anteriorní a posteriorní části lze předpokládat dalších 8.

NM D12 X2

Druh: *Ptychoparia striata*
Vyobrazen: tab. 1, obr. E; tab. 5, obr. B
Lokalita: neuvedena (biozóna neznámá)

Popis*:* Poškozené vnější jádro levé pevné a volné líce, glabely a pravé pevné líce cefalonu a anteriorní části trupu holaspidního jedince. Zbytky genálních cék jsou zachovány v preglabelárním poli, anteriorním prostoru pevné líce a laterálním prostoru volné líce. Přítomna jsou rovněž retikulátní céka pevné líce a glabelární céka pevné líce. Na levé straně cefalonu je v abaxiálním prostoru cirkumokulární větve zachováno 23 žilek, v oblasti přední a zadní větve lícního švu lze předpokládat další 3. V anteriorním prostoru příčné větve je zachováno 13 žilek, v oblasti lícního švu lze předpokládat další 2.

NM L37130 31

Druh: *Ptychoparia striata*
Vyobrazen: tab. 2, obr. C; tab. 6, obr. D
Lokalita: Jince (biozóna neznámá)

Popis: Poškozené vnitřní jádro cefalonu a trupu holaspidního jedince. Pygidium a posteriorní část trupu chybí. Levá část cefalonu poškozena. Zbytky genálních cék jsou

zachovány v preglabelárním poli, anteriorním prostoru pevné líce a laterálním prostoru volné líce. Na pravé straně cefalonu je v abaxiálním prostoru cirkumokulární větve zachováno 5 žilek, v posteriorní části lze předpokládat dalších 10. V anteriorním prostoru příčné větve je zachováno 14 žilek, v anteriorní části a v oblasti lícního švu lze předpokládat další 2. Levá strana cefalonu je pro účel provedení analýzy příliš poškozená.

NM L41120

Druh: *Ptychoparia striata*
Vyobrazen: tab. 1, obr. G; tab. 6, obr. E
Lokalita: Jince (biozóna neznámá)

Popis: Mírně poškozené vnitřní jádro téměř úplného holaspidního jedince. Zbytky genálních cék jsou zachovány v preglabelárním poli, anteriorním prostoru pevné líce a laterálním prostoru volné líce. Přítomna jsou rovněž retikulátní céka pevné líce a glabelární céka pevné líce. Na levé straně cefalonu je v abaxiálním prostoru cirkumokulární větve zachováno 14 žilek, v prostoru lícních švů lze předpokládat další 3. V anteriorním prostoru příčné větve je zachováno 12 žilek, v oblasti lícního švu lze předpokládat 1 další žilku. Pravá strana cefalonu je pro účel provedení analýzy příliš deformovaná.

NM LS 619

Druh: *Ptychoparia striata*
Vyobrazen: tab. 1, obr. D; tab. 5, obr. A
Lokalita: Jince, Vinice (biozóna neznámá)

Popis: Mírně poškozené vnitřní jádro cefalonu holaspidního jedince. Chybí část okcipitálního prstence, pravá volná líce je oddělena. Zbytky genálních cék jsou zachovány v preglabelárním poli, anteriorním prostoru pevné líce a laterálním prostoru volné líce. Přítomna jsou rovněž posteriorní céka příčné větve, retikulátní céka pevné líce a glabelární céka pevné líce. Na levé straně cefalonu je v abaxiálním prostoru cirkumokulární větve zachováno 27 žilek, v oblasti lícního švu lze předpokládat další 2. V anteriorním prostoru příčné větve je zachováno 16 žilek. V posteriorním prostoru příčné větve je zachováno 7 žilek, v anteriorní a posteriorní části lze předpokládat další 4. V prostoru preglabelárního pole je zachováno 25 žilek, lze předpokládat dalších 5. Na pravé straně cefalonu je v anteriorním prostoru příčné větve je zachováno 18 žilek, v oblasti lícního švu lze

předpokládat další 2. V posteriorním prostoru příčné větve je zachováno 8 žilek, lze předpokládat dalších 5. Oddělená volná líce nebyla z důvodu poškození vhodná k analýze.

NM X1

Druh: *Ptychoparia* sp.
Vyobrazen: tab. 2, obr. A; tab. 5, obr. E; tab. 8, obr. D
Lokalita: Jince (biozóna neznámá)

Popis: Mírně poškozené vnitřní jádro téměř úplného holaspidního jedince. Zbytky genálních cék jsou zachovány v preglabelárním poli, anteriorním prostoru pevné líce a laterálním prostoru volné líce. Přítomna jsou rovněž posteriorní céka příčné větve. Na levé straně cefalonu je v abaxiálním prostoru cirkumokulární větve zachováno 24 žilek. V anteriorním prostoru příčné větve je zachováno 16 žilek, v anteriorní části lze předpokládat dalších 5. V posteriorním prostoru příčné větve je zachováno 14 žilek, v anteriorní části lze předpokládat dalších 5. V prostoru preglabelárního pole je zachováno 21 žilek, lze předpokládat dalších 15. Na pravé straně cefalonu je v abaxiálním prostoru cirkumokulární větve zachováno 23 žilek. V anteriorním prostoru příčné větve je zachováno 17 žilek. V posteriorním prostoru příčné větve je zachováno 19 žilek, v posteriorní části lze předpokládat 1 další žilku.

Diskuze

U jedinců druhů *Ptychoparia striata* a *Ptychoparia* sp. se genální céka vyskytují obvykle na anteriorním poli pevných lící a laterálním prostoru volných lící. Často také bývají přítomna na preglabelárním poli (85 % studovaných jedinců). 77 % jedinců má zachovaná i retikulátní céka pevné líce, ale jen u 38% se zachovala jasně viditelná glabelární céka pevné líce. 54 % má zachovaná céka v posteriorním prostoru příčné větve a 15 % v adaxiálním prostoru cirkumokulární větve (viz graf 1 a tabulka 4). Céka v posteriorním prostoru příčné větve a adaxiálním prostoru cirkumokulární větve nebývají většinou zachována pravděpodobně z důvodu častého poškození těchto vyvýšených částí.

Z oblastí cirkumokulární, příčné a preglabelární větve žilky vždy směřují přibližně kolmo na lemovou rýhu a laterální část zadní lícní rýhy, pouze na okrajích preglabelární větve směřují mírně anterolaterálně. U některých jedinců anastomózují více a tvoří hustší síť než

u ostatních (tab. 2, obr. A a C). V preglabelárním poli žilky zpravidla anastomózují méně než v anteriorních částech pevných lící a laterálních částech volných lící.

Počet a umístění žilek zachovaných v posteriorním prostoru příčné větve přibližně odpovídá žilkám v anteriorní části příčné větve. Žilky vycházejí z prostoru příčné větve kolmo na ni. Jejich pokračování je však často málo zřetelné a brzy se ztrácí v retikulátních cékách pevné líce nebo jemné granulaci povrchu líce.

Žilky v oblasti adaxiálně od cirkumokulární větve jsou zachovány pouze u dvou studovaných jedinců. Směřují kolmo od větve do prostoru retikulátních cék pevné líce.

Retikulátní céka pevné líce tvoří síť jemných žilek (tenčích než v ostatních polích) s přibližným posteroaxiálním-laterálním až anterolaterálním směrem. Zejména v anteriorní části nebývají příliš zřetelné. Lze předpokládat, že plynule přecházejí do cék adaxiálních a abaxiálních polí cirkumokulární větve, posteriorního prostoru příčné větve a glabelárních cék pevné líce (tab. 1, obr. D). U některých jedinců bývají nezřetelné kvůli granulaci na povrchu pevné líce (tab. 1, obr. F).

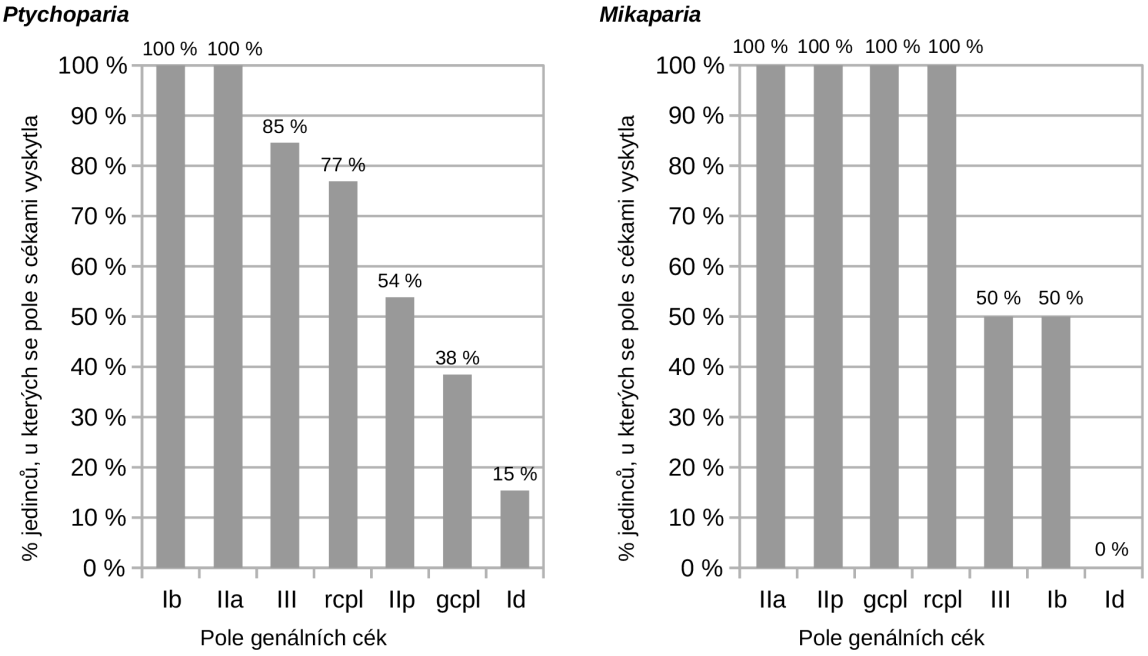
U poloviny studovaných jedinců, u kterých se zachovala retikulátní céka pevné líce, lze rozeznat i glabelární céka pevné líce. Vycházejí z prostoru dorzální rýhy, směřují přibližně laterálně až anterolaterálně a přechází do retikulátních cék. Nejzřetelnější jsou obvykle v prostoru abaxiálně od bazálního glabelárního laloku.

U sedmi ze studovaných jedinců lze na volné líci rozeznat cékum typu 3 (dělení podle Jella, 1978), které vychází přibližně z posteriorní třetiny prostoru oka a probíhá posterolaterálním směrem napříč radiální céka (tab. 1, obr. C, D, F, H; tab. 2, obr. A, D, F).

Závislost počtu žilek anteriorního pole příčné větve a abaxiálního pole cirkumokulární větve na šířce kranidia má velmi mírně klesající tendenci. Závislost počtu žilek anteriorního pole příčné větve a abaxiálního pole cirkumokulární větve na lokalitě nevykazuje žádnou zjevnou tendenci (viz příloha 2, graf 2). Céka patrná na latexovém odlitku vnějšího jádra se nijak výrazně nelišila od cék vnitřního jádra.

sbírky	číslo	druh	tabule	Ib	IIa	III	rcpl	IIp	gcpl	Id
ČGS	MŠ 9760	*P. striata*	1A, 5C	1	1	1	1	1	-	-
ČGS	P1569	*P. striata*	2F, 6B	1	1	1	1	-	-	-
ČGS	p2712	*P. striata*	1C, 5D	1	1	-	1	1	-	-
NM	1199	*P. striata*	1F, 6F	1	1	1	-	-	-	-
NM	1325 4	*P. striata*	1B, 5F	1	1	-	1	1	-	1
NM	228032	*P. striata*	1H, 5G	1	1	1	1	1	1	1
NM	35050 3	*P. striata*	2D, 6C	1	1	1	1	-	1	-
NM	D 12 X1	*P. striata*	2B, 6A	1	1	1	1	1	-	-
NM	D 12 X2	*P. striata*	1E, 5B	1	1	1	1	-	1	-
NM	L37130 31	*P. striata*	2C, 6D	1	1	1	-	-	-	-
NM	L41120	*P. striata*	1G, 6E	1	1	1	1	-	1	-
NM	LS 619	*P. striata*	1D, 5A	1	1	1	1	1	1	-
NM	X1	*P.* sp.	2A, 5E, 8D	1	1	1	-	1	-	-

Tabulka 4: Výskyt jednotlivých polí genálních cék u studovaných jedinců rodu *Ptychoparia*, u kterých se zachovalo alespoň jedno pole genálních cék. „1“ = zachováno, „-“ = nezachováno. Označení polí viz obr. 13. Počty žilek zachovaných v jednotlivých polích jsou uvedeny v příloze 1, tab. 1.



Graf 1: Procentuální výskyt jednotlivých polí genálních cék u studovaných jedinců rodů *Ptychoparia* a *Mikaparia*, u kterých se zachovalo alespoň jedno pole genálních cék. Označení polí viz obr. 13.

6.2 Materiál k rodu *Mikaparia* Kordule

ČGS VK 245

Druh: *Mikaparia mutica*

Vyobrazen: tab. 2, obr. E; tab. 6, obr. H

Lokalita: Skryje, Buchava (biozóna *Paradoxides* (*Eccaparadoxides*) *pusillus*)

Popis: Mírně poškozené vnitřní a vnější jádro neúplného kranidia holaspidního jedince. Zbytky genálních cék jsou zachovány v preglabelárním poli a anteriorním prostoru pevné líce. Přítomna jsou rovněž posteriorní céka příčné větve, retikulátní céka pevné líce a glabelární céka pevné líce. Na levé straně cefalonu je v anteriorním prostoru příčné větve zachováno 20 žilek, v anteriorní části a v oblasti lícního švu lze předpokládat další 3. V posteriorním prostoru příčné větve je zachováno 14 žilek, v anteriorní části lze předpokládat další 4. V prostoru preglabelárního pole je zachováno 34 žilek. Na pravé straně cefalonu je v anteriorním prostoru příčné větve zachováno 23 žilek, v oblasti lícního švu lze předpokládat 1 další žilku. Céka patrná na latexovém odlitku vnějšího jádra se nijak výrazně nelišila od cék vnitřního jádra.

NM L41111

Druh: *Mikaparia* sp.

Vyobrazen: tab. 3, obr. A; tab. 6, obr. G

Lokalita: Jince, Vinice (biozóna *Paradoxides* (*Paradoxides*) *paradoxissimus gracilis*)

Popis: Mírně poškozené vnitřní jádro téměř úplného holaspidního jedince. Zbytky genálních cék jsou zachovány v anteriorním prostoru pevné líce a laterálním prostoru volné líce. Přítomna jsou rovněž posteriorní céka příčné větve, retikulátní céka pevné líce a glabelární céka pevné líce. Na levé straně cefalonu je v abaxiálním prostoru cirkumokulární větve zachováno 28 žilek. V anteriorním prostoru příčné větve je zachováno 15 žilek, v anteriorní části a v oblasti lícního švu lze předpokládat dalších 5. V posteriorním prostoru příčné větve je zachováno 14 žilek, v anteriorní a posteriorní části lze předpokládat další 3. Na pravé straně cefalonu je v abaxiálním prostoru cirkumokulární větve zachováno 33 žilek. V anteriorním prostoru příčné větve je zachováno 13 žilek, v oblasti lícního švu lze předpokládat další 4.

Diskuze

Od druhů *Mikaparia mutica* a *Mikaparia* sp. byli studováni dva jedinci, u nichž nebyly zjištěny rozdíly oproti cékám druhu *Ptychoparia striata*. Počet odpovídá průměru u *Ptychoparia striata*, směr a anastomózování žilek také (tab. 2, obr. E, tab. 3, obr. A). U žádného ze studovaných jedinců se však nezachovala adaxiální céka cirkumokulární větve (graf 1; tabulka 5).

sbírky	číslo	druh	tabule	IIa	IIp	gcpl	rcpl	III	Ib	Id
ČGS	VK 245	*M. mutica*	2E, 6H	1	1	1	1	1	-	-
NM	L41111	*M.* sp.	3A, 6G	1	1	1	1	-	1	-

Tabulka 5: Výskyt jednotlivých polí genálních cék u studovaných jedinců rodu *Mikaparia*, u kterých se zachovalo alespoň jedno pole genálních cék. „1“ = zachováno, „-“ = nezachováno. Označení polí viz obr. 13. Počty žilek zachovaných v jednotlivých polích jsou uvedeny v příloze 1, tab. 2. Graf procentuálního výskytu polí u studovaných jedinců viz graf 1.

6.3 Materiál k rodu *Conocoryphe* Hawle a Corda

ČGS MŠ 9229

Druh: *Conocoryphe sulzeri*
Vyobrazen: tab. 4, obr. F; tab. 8, obr. B
Lokalita: Jince, Vinice, řečiště Litavky (biozóna *Paradoxides* (*Eccaparadoxides*) *pusillus*)

Popis: Mírně poškozené vnitřní jádro kranidia holaspidního jedince. Zbytky genálních cék jsou zachovány v anteriorním prostoru vnitrolícní větve a v prostoru lícní uzliny. Na levé straně cefalonu je v anteriorním prostoru vnitrolícní větve zachováno 29 žilek. V prostoru lícní uzliny je zachováno 0 žilek, lze předpokládat 2 žilky. Na pravé straně cefalonu je v anteriorním prostoru vnitrolícní větve zachováno 24 žilek, v posteriorní části lze předpokládat další 3. V prostoru lícní uzliny je zachováno 0 žilek, lze předpokládat 2 žilky.

ČGS MŠ 9245

Druh: *Conocoryphe sulzeri*
Vyobrazen: tab. 4, obr. B; tab. 7, obr. B
Lokalita: Jince (biozóna *Paradoxides* (*Eccaparadoxides*) *pusillus*)

Popis: Mírně poškozené vnitřní jádro kranidia holaspidního jedince. Zbytky genálních cék jsou zachovány v preglabelárním poli, anteriorním prostoru vnitrolícní větve a v prostoru lícní uzliny. Na levé straně cefalonu je v anteriorním prostoru vnitrolícní větve zachováno 21 žilek, v anteriorní a posteriorní části lze předpokládat další 4. V prostoru lícní uzliny je zachováno 0 žilek, lze předpokládat 3 žilky. Na pravé straně cefalonu je v anteriorním prostoru vnitrolícní větve zachováno 23 žilek, v posteriorní části lze předpokládat další 3. V prostoru lícní uzliny je zachováno 0 žilek, lze předpokládat 5 žilek.

ČGS MŠ 9265

Druh: *Conocoryphe sulzeri*
Vyobrazen: tab. 3, obr. D; tab. 7, obr. E
Lokalita: Skryje, Buchava (biozóna *Paradoxides* (*Eccaparadoxides*) *pusillus*)

Popis: Mírně poškozené vnitřní jádro kranidia holaspidního jedince. Chybí posterolaterální část levé líce. Zbytky genálních cék jsou zachovány v preglabelárním poli, anteriorním prostoru vnitrolícní větve a v prostoru lícní uzliny. Na pravé straně cefalonu je v anteriorním prostoru vnitrolícní větve zachováno 21 žilek, v posteriorní části lze předpokládat další 2. V prostoru lícní uzliny je zachováno 0 žilek, lze předpokládat 2 žilky.

ČGS VK 10

Druh: *Conocoryphe sulzeri*
Vyobrazen: tab. 4, obr. H; tab. 8, obr. A
Lokalita: Jince, Vystrkov (biozóna *Paradoxides* (*Paradoxides*) *paradoxissimus gracilis*)

Popis: Mírně poškozené vnitřní jádro téměř úplného holaspidního jedince. Levá pleurální část trupu poškozena přítomným kranidiem rodu *Paradoxides*. Zbytky genálních cék jsou zachovány v preglabelárním poli, anteriorním prostoru vnitrolícní větve a v prostoru lícní uzliny. Přítomna jsou rovněž posteriorní céka vnitrolícní větve a posterolaterální retikulátní

céka pevné líce. Na levé straně cefalonu je v anteriorním prostoru vnitrolícní větve zachováno 20 žilek, v posteriorní části lze předpokládat další 4. V posteriorním prostoru vnitrolícní větve je zachováno 20 žilek, v anteriorní části lze předpokládat další 3. V prostoru lícní uzliny jsou zachovány 2 žilky, lze předpokládat 1 další. Na pravé straně cefalonu je v anteriorním prostoru vnitrolícní větve zachováno 20 žilek, v posteriorní části lze předpokládat další 3. V posteriorním prostoru vnitrolícní větve je zachováno 25 žilek. V prostoru lícní uzliny jsou zachovány 4 žilky.

CHM CH 03

Druh: *Conocoryphe sulzeri*
Vyobrazen: tab. 3, obr. G; tab. 7, obr. D
Lokalita: neuvedena (biozóna neznámá)

Popis: Mírně poškozené vnitřní jádro kranidia holaspidního jedince. Zbytky genálních cék jsou zachovány v preglabelárním poli, anteriorním prostoru vnitrolícní větve a v prostoru lícní uzliny. Přítomna jsou rovněž posteriorní céka vnitrolícní. Na levé straně cefalonu je v anteriorním prostoru vnitrolícní větve zachováno 20 žilek, v posteriorní části lze předpokládat další 3. V prostoru lícní uzliny jsou zachovány 4 žilky. Na pravé straně cefalonu je v prostoru lícní uzliny zachováno 7 žilek.

NM 32663

Druh: *Conocoryphe sulzeri*
Vyobrazen: tab. 4, obr. E; tab. 7, obr. F
Lokalita: Jince (biozóna neznámá)

Popis: Mírně poškozené vnitřní jádro kranidia holaspidního jedince. Zbytky genálních cék jsou zachovány v preglabelárním poli, anteriorním prostoru vnitrolícní větve a v prostoru lícní uzliny. Přítomna jsou rovněž posterolaterální retikulátní céka pevné líce. Na pravé straně cefalonu je v anteriorním prostoru vnitrolícní větve zachováno 20 žilek, v posteriorní části lze předpokládat další 2. V prostoru lícní uzliny jsou zachovány 3 žilky. Céka na levé straně cefalonu nejsou pro analýzu dostatečně zřetelná.

NM 1325 1

Druh: *Conocoryphe sulzeri*
Vyobrazen: tab. 3, obr. E; tab. 7, obr. A
Lokalita: neuvedena (biozóna neznámá)

Popis: Poškozené vnitřní jádro téměř úplného holaspidního jedince se stočeným pygidiem. Pravá líce poškozená. Zbytky genálních cék jsou zachovány v anteriorním prostoru vnitrolícní větve a v prostoru lícní uzliny. Na levé straně cefalonu je v anteriorním prostoru vnitrolícní větve zachováno 15 žilek, v posteriorní části lze předpokládat další 3. V prostoru lícní uzliny jsou zachovány 3 žilky.

NM 1325 3

Druh: *Conocoryphe sulzeri*
Vyobrazen: tab. 3, obr. F; tab. 7, obr. C
Lokalita: neuvedena (biozóna neznámá)

Popis: Mírně poškozené vnitřní jádro kranidia holaspidního jedince. Levý lícní úhel nebyl vypreparován. Zbytky genálních cék jsou zachovány v anteriorním prostoru vnitrolícní větve a v prostoru lícní uzliny. Na pravé straně cefalonu je v anteriorním prostoru vnitrolícní větve zachováno 12 žilek, v posteriorní části lze předpokládat dalších 5. V prostoru lícní uzliny je zachováno 0 žilek, lze předpokládat 4.

NM 1325 5

Druh: *Conocoryphe sulzeri*
Vyobrazen: tab. 3, obr. B; tab. 6, obr. J
Lokalita: neuvedena (biozóna neznámá)

Popis: Poškozené vnitřní jádro kranidia holaspidního jedince. Na anteriorních, anterolaterálních a laterálních částech kranidia je zachována jemná granulace. Posterolaterální část pravé líce chybí. Zbytky genálních cék jsou zachovány v anteriorním prostoru vnitrolícní větve a v prostoru lícní uzliny. Přítomna jsou rovněž posterolaterální retikulátní céka pevné líce. Na levé straně cefalonu je v anteriorním prostoru vnitrolícní větve zachováno 18 žilek. V prostoru lícní uzliny je zachována 1 žilka, lze předpokládat další 2.

NM 1761 61 2206

Druh: *Conocoryphe sulzeri*
Vyobrazen: tab. 4, obr. D; tab. 7, obr. H
Lokalita: Jince (biozóna neznámá)

Popis: Mírně poškozené vnitřní jádro kranidia holaspidního jedince. Chybí posteriorní část glabely a pravé líce. Zbytky genálních cék jsou zachovány v anteriorním prostoru vnitrolícní větve a v prostoru lícní uzliny. Přítomna jsou rovněž posterolaterální retikulátní céka pevné líce. Na levé straně cefalonu je v anteriorním prostoru vnitrolícní větve zachováno 14 žilek, v anteriorní a posteriorní části lze předpokládat další 3. V prostoru lícní uzliny je zachováno 0 žilek, lze předpokládat 4 žilky.

NM 1761 61 2208 4

Druh: *Conocoryphe sulzeri*
Vyobrazen: tab. 4, obr. A; tab. 7, obr. G
Lokalita: Jince (biozóna neznámá)

Popis: Vnitřní jádro kranidia holaspidního jedince. Zbytky genálních cék jsou zachovány v anteriorním prostoru vnitrolícní větve a v prostoru lícní uzliny. Na levé straně cefalonu je v anteriorním prostoru vnitrolícní větve zachováno 16 žilek, v anteriorní a posteriorní části lze předpokládat další 4. V prostoru lícní uzliny je zachováno 0 žilek, lze předpokládat 3 žilky. Na pravé straně cefalonu je v anteriorním prostoru vnitrolícní větve zachováno 20 žilek, v posteriorní části lze předpokládat další 3. V prostoru lícní uzliny jsou zachovány 3 žilky.

NM 30 82

Druh: *Conocoryphe sulzeri*
Vyobrazen: tab. 3, obr. C; tab. 7, obr. I
Lokalita: Skryje, Dlouhá hora (biozóna *Paradoxides* (*Eccaparadoxides*) *pusillus*)

Popis: Vnitřní jádro kranidia holaspidního jedince. Posterolaterální část levé líce skryta. Zbytky genálních cék jsou zachovány v anteriorním prostoru vnitrolícní větve a v prostoru lícní uzliny. Na pravé straně cefalonu je v anteriorním prostoru vnitrolícní větve zachováno

17 žilek, v posteriorní části lze předpokládat další 3. V prostoru lícní uzliny je zachováno 0 žilek, lze předpokládat 3 žilky.

NM 36675 B2429

Druh: *Conocoryphe* sp.
Vyobrazen: tab. 3, obr. H; tab. 6, obr. I
Lokalita: Jince (biozóna neznámá)

Popis: Mírně poškozené vnitřní jádro kranidia holaspidního jedince. Zbytky genálních cék jsou zachovány v anteriorním prostoru vnitrolícní větve a v prostoru lícní uzliny. Přítomna jsou rovněž posteriorní céka vnitrolícní větve na pravé straně. Na levé straně cefalonu je v anteriorním prostoru vnitrolícní větve zachováno 16 žilek, v anteriorní a posteriorní části lze předpokládat dalších 7. V prostoru lícní uzliny je zachováno 0 žilek, lze předpokládat 3 žilky. Na pravé straně cefalonu je v anteriorním prostoru vnitrolícní větve zachováno 18 žilek, v posteriorní části lze předpokládat další 5. V posteriorním prostoru vnitrolícní větve je zachováno 18 žilek, v posteriorní části lze předpokládat 2 další. V prostoru lícní uzliny jsou zachovány 3 žilky.

NM L41109

Druh: *Conocoryphe* sp.
Vyobrazen: tab. 4, obr. G; tab. 8, obr. E
Lokalita: Jince (biozóna neznámá)

Popis: Mírně poškozené vnitřní jádro téměř úplného holaspidního jedince. Zbytky genálních cék jsou zachovány v anteriorním prostoru vnitrolícní větve a v prostoru lícní uzliny. Na levé straně cefalonu je v anteriorním prostoru vnitrolícní větve zachováno 16 žilek, v posteriorní části lze předpokládat dalších 7. V prostoru lícní uzliny jsou zachovány 3 žilky, lze předpokládat 1 další. Na pravé straně cefalonu je v anteriorním prostoru vnitrolícní větve zachováno 20 žilek, v posteriorní a střední části lze předpokládat dalších 5. V prostoru lícní uzliny je zachováno 0 žilek, lze předpokládat 5 žilek.

Na stejném vzorku se nachází další vnitřní jádro téměř úplného holaspidního jedince. Na tomto jedinci však žádná céka zachována nejsou.

NM L41110

Druh: *Conocoryphe* sp.
Vyobrazen: tab. 4, obr. C; tab. 7, obr. J
Lokalita: Jince, Vystrkov (biozóna *Paradoxides* (*Paradoxides*) *paradoxissimus gracilis*)

Popis: Mírně poškozené vnitřní jádro téměř úplného holaspidního jedince bez volných lící. Posterolaterální část pravé líce částečně skryta. Zbytky genálních cék jsou zachovány v preglabelárním poli, anteriorním prostoru vnitrolícní větve a v prostoru lícní uzliny. Přítomna jsou rovněž posteriorní céka vnitrolícní větve a posterolaterální retikulátní céka pevné líce. Na levé straně cefalonu je v anteriorním prostoru vnitrolícní větve zachováno 24 žilek. V prostoru lícní uzliny jsou zachovány 2 žilky.

6.3.1 Diskuze

Na rozdíl od rodu *Ptychoparia* nebyla u většiny dostupného materiálu rodu *Conocoryphe* zachována žádná céka. V této souvislosti je nutno zmínit materiál NM L41109 (tab. 8, obr. E), na kterém jsou zachováni dva jedinci *Conocoryphe* sp., ale pouze jeden z nich má zachovaná genální céka (jedinec vpravo). Do analýzy proto jedinec vlevo nebyl zařazen. Ke studiu a analýze byli vybráni pouze jedinci se zachovaným alespoň jedním polem genálních cék.

U studovaných jedinců *Conocoryphe sulzeri* a *Conocoryphe* sp. se genální céka vyskytují obvykle na anteriorním poli vnitrolícní větve a poli anterolaterálně od lícní uzliny. U 40 % jedinců byla přítomna céka preglabelárního pole, u 33% posterolaterální retikulátní céka pevné líce. U 27 % byla zachována posteriorní céka vnitrolícní větve (viz tabulka 6 a graf 2).

Céka v anteriorním poli lícní větve a anteriorní céka lícní uzliny směřují přibližně anterolaterálně až laterálně v posteriorní části. U některých jedinců anastomózují více než u jiných (tab. 4, obr. H a tab. 4, obr. B). Anteriorní céka lícní uzliny bývají méně zřetelná. Céka v anteriorním poli vnitrolícní větve jsou obvykle ze všech polí nejvýraznější a nejširší. Posteriorně přecházejí v posterolaterální retikulátní céka pevné líce.

V preglabelárním poli jsou céka u většiny studovaných jedinců zachována velmi nezřetelně. Směřují paprsčitě kolmo od preglabelární větve a málo anastomózují.

Posteriorní céka vnitrolícní větve jsou zachována jen velmi krátká. Směřují posteriorně od vnitrolícní větve a v posteriorní části přecházejí do posterolaterálních retikulátních cék pevné líce.

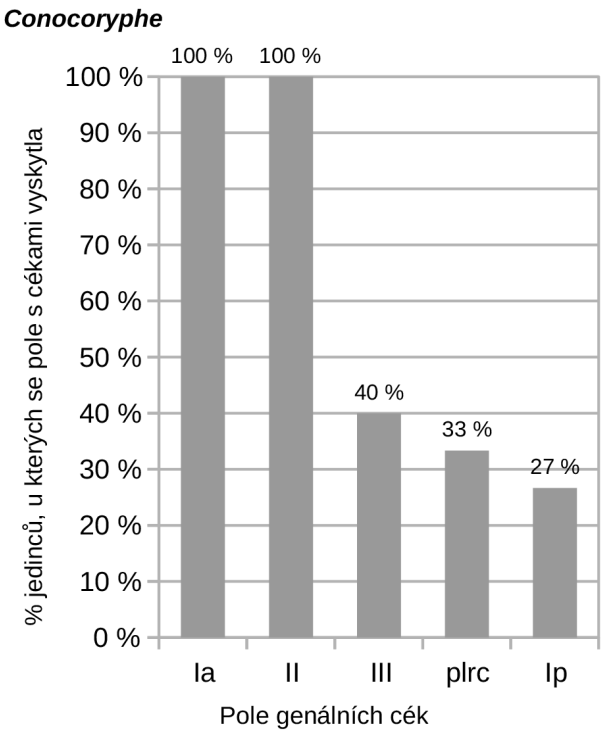
Posterolaterální retikulátní céka pevné líce tvoří síť žilek v prostoru lícního úhlu a směřují přibližně posterolaterálně. Nejvýraznější jsou poblíž vnitrolícní větve, nejméně výrazné jsou v adaxiální části pole.

Někteří jedinci mají zachovanou jemnou granulaci povrchu, která se nachází přibližně v prohlubních mezi žilkami (tab. 3, obr. B).

Závislost počtu žilek anteriorního pole vnitrolícní větve a lícní uzliny na šířce kranidia má velmi mírně klesající tendenci. Závislost počtu žilek anteriorního pole vnitrolícní větve a lícní uzliny na lokalitě nevykazuje žádnou zjevnou tendenci (viz příloha 2, graf 2).

sbírky	číslo	druh	tabule	Ia	II	III	plrc	Ip
ČGS	MŠ 9229	*C. s. atlanta*	4F, 8B	1	1	-	-	-
ČGS	MŠ 9245	*C. sulzeri*	4B, 7B	1	1	1	-	-
ČGS	MŠ 9265	*C. s. cirrina*	3D, 7E	1	1	1	-	-
ČGS	VK 10	*C. sulzeri*	4H, 8A	1	1	1	1	1
CHM	CH 03	*C. sulzeri*	3G, 7D	1	1	1	-	1
NM	32663	*C. sulzeri*	4E, 7F	1	1	1	1	-
NM	1325 1	*C. sulzeri*	3E, 7A	1	1	-	-	-
NM	1325 3	*C. sulzeri*	3F, 7C	1	1	-	-	-
NM	1325 5	*C. sulzeri*	3B, 6J	1	1	-	1	-
NM	1761 61 2206	*C. sulzeri*	4D, 7H	1	1	-	1	-
NM	1761 61 2208 4	*C. sulzeri*	4A, 7G	1	1	-	-	-
NM	30 82	*C. sulzeri*	3C, 7I	1	1	-	-	-
NM	36675 B2429	*C.* sp.	3H, 6I	1	1	-	-	1
NM	L41109	*C.* sp.	4G, 8E	1	1	-	-	-
NM	L41110	*C.* sp.	4C, 7J	1	1	1	1	1

Tabulka 6: Výskyt jednotlivých polí genálních cék u studovaných jedinců rodu *Conocoryphe,* u kterých se zachovalo alespoň jedno pole genálních cék. „1“ = zachováno, „-“ = nezachováno. Označení polí viz obr. 14. Počty cék zachovaných v jednotlivých polích jsou uvedeny v příloze 1, tab. 3.



Graf 2: Procentuální výskyt jednotlivých polí genálních cék u studovaných jedinců rodu *Conocoryphe*, u kterých se zachovalo alespoň jedno pole genálních cék. Označení polí viz obr. 14.

7 Závěr

Byla provedena první detailní analýza morfologie genálních cék u kambrických rodů *Ptychoparia* Hawle a Corda, *Mikaparia* Kordule a *Conocoryphe* Hawle a Corda. Studováni byli vybraní jedinci se zachovaným alespoň jedním polem genálních cék, což představuje 13 jedinců z přibližně 400 prohlédnutých v případě rodu *Ptychoparia*, 2 jedince ze 30 u rodu *Mikaparia* a 15 jedinců ze zhruba 1000 prohlédnutých u rodu *Conocoryphe*.

V případě rodu *Ptychoparia* se abaxiální céka cirkumokulární větve a anteriorní céka příčné větve zachovávají ve 100 % případů (tabulka 4; graf 1). Poněkud nižší frekvence výskytu vykazují céka preglabelárního pole (85 %) a retikulátní céka pevné líce (77 %). Ještě nižší četnost zachování mají posteriorní céka příčné větve (54 %) a glabelární céka pevné líce (38 %). Nejméně často jsou zachována adaxiální céka cirkumokulární větve (15 %).

U rodu *Mikaparia* se anteriorní a posteriorní céka příčné větve a retikulátní a glabelární céka pevné líce zachovávají ve 100 % případů (tabulka 5; graf 1). U 50 % jedinců jsou zachována céka preglabelárního pole a abaxiální céka cirkumokulární větve. Adaxiální céka cirkumokulární větve se nezachovala u žádného ze studovaných jedinců.

U rodu *Conocoryphe* se anteriorní céka vnitrolícní větve a céka lícní uzliny zachovávají ve 100 % případů (tabulka 6; graf 2). Nižší frekvenci výskytu vykazují céka preglabelárního pole (40 %) a posterolaterální retikulátní céka pevné líce (33 %). Nejnižší četnost zachování mají posteriorní céka vnitrolícní větve (27 %).

Četnost zachování cék v jednotlivých polích může ovlivňovat řada faktorů, například šířka žilek – v preglabelárním poli jsou často velmi tenké, proto se u jedinců zachovaných v hrubozrnějším materiálu stávají nezřetelné. Pole nacházející se na vyvýšených a zaoblených místech exoskeletonu bývají často mechanicky poškozena, takže mohou zcela chybět, například adaxiální pole cirkumokulární větvě, posteriorní céka příčné větve nebo retikulátní céka pevné líce u rodů *Ptychoparia* a *Mikaparia* nebo posteriorní céka vnitrolícní větve a posterolaterální retikulátní céka pevné líce u rodu *Conocoryphe*. Některá pole mohou být přetištěna granulací povrchu exoskeletonu, například retikulátní céka pevné líce u rodu *Ptychoparia*.

8 Literatura

ANGELIN, N.P. 1854. *Palaeontologica Scandinavica. Pars I: Crustacea formationis transitionis*. Fasc. 2. i–ix, 21–92, pls 25–41. Academiae Regiae Scientiarum Suecanae, Holmiae. (*non vidi*)

BARRANDE, J. 1846. *Notice préliminaire sur le Systême silurien et les Trilobites de Bohême*. 97 pp. Hirschfeld, Leipzig.

BARRANDE, J. 1852. *Systême silurien du centre de la Bohême: Ière partie, Crustacès: Trilobites.* 935 pp. Published by the author, Praha a Paris.

BERGSTRÖM, J., HOU X.-G. a HÅLENIUS, U. 2007. Gut contents and feeding in the Cambrian arthropod *Naraoia*. *GFF 129(2)*, 71–76.

BOUČEK, B. 1941. *Geologické výlety do okolí pražského*. 202 pp. Melantrich, Praha.

BUDIL, P. a FATKA, O. 2008. *Bohemian and Moravian trilobites and their relatives*. Česká geologická služba.

BURMEISTER, H. 1843. *Die Organisation der Trilobiten*. 190 pp. Georg Reimer, Berlin.

BRONN, H.G. a ROEMER, F. 1835. *Lethaea geognostica*. 502 pp. Schweizerbart, Stuttgart.

COTTON, T.J. 2011. The Phylogeny and Systematics of Blind Cambrian Ptychoparioid Trilobites. *Palaeontology 44(1)*, 167–207.

COURTESSOLE, R. 1973. *Le Cambrien Moyen de la Montagne Noire: Biostratigraphie. Imprimerie d'Oc*. 248 pp. Toulouse.

DEAN, W.T. 2006. Cambrian stratigraphy and trilobites of the Samur Dag area, south of Hakkari, southeastern Turkey. *Turkish Journal of Earth Sciences 15(3)*, 225–257.

EMMRICH, H.F. 1839. De trilobitis. *Dissertatio petrefactologica*. 57 pp. Berolini.

FATKA, O. 1989. Biostratigraphy of the Jince Formation in the Litavka river valley. *Zpráva o geologických výzkumech Ústředního ústavu geologického za rok 1988*, 25–26.

FATKA. O. 1990a. Biostratigraphy, ecology, and correlation of the Jince Formation (Middle Cambrian, Bohemia, Czechoslovakia). In REPINA, L.N. a ZHURAVLEV, A.YU. (eds) *IIIrd International Symposium on the Cambrian System*, 94.

FATKA, O. 1990b. Das Kambrium von Skryje und Týřovice, 12–17. In WEIDERT, K.H. (ed) *Klassische Fundstellen der Paläontologie 2*. Goldschneck.

FATKA, O. 2004. Association of fossils and history of research at the Týřovice – „Pod hruškou“ locality (Middle Cambrian, Skryje-Týřovice Basin, Barrandian area). *Journal of the Czech Geological Society 49(3–4)*, 107–117.

FATKA, O. 2006. Biostratigraphy of the Jince Formation (Middle Cambrian) in the Příbram-Jince Basin: historical review. *Acta Universitatis Carolinae, Geologica 47(1–4)*, 53–61.

FATKA, O. 2011. Kambrium na Křivoklátsku. *Bohemia centralis 31*, 33–47.

FATKA, O., BUDIL, P. a DAVID, M. 2015a. Digestive structures in Ordovician trilobites *Colpocoryphe* and *Flexicalymene* from the Barrandian area of Czech Republic. *Estonian Journal of Earth Sciences 64(4)*, 255–266.

FATKA, O., BUDIL, P. a GRIGAR, L. 2015b. A unique case of healed injury in a Cambrian trilobite. *Annales de Paléontologie 101(4)*, 295–299.

FATKA, O., BUDIL, P. a MERGL, M. 2013a. Preservation of the digestive structures in *Harpides* (Trilobita) from the Lower Ordovician of the Barrandian area (Czech Republic). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen 270(1)*, 55–67.

FATKA, O., KNÍŽEK, F. a KOZÁK, V. 2015c. *Condylopyge* Hawle et Corda, 1847 in the Příbram-Jince Basin (Barrandian area, Czech Republic, agnostida). *Acta Musei Nationalis Pragae, Series B, Historia Naturalis 71(1–2)*, 103–109.

FATKA, O., KORDULE, V. a SZABAD, M. 2004. Stratigraphic distribution of Cambrian fossils in the Příbram-Jince Basin (Barrandian area, Czech Republic). *Senckenbergiana lethaea 84(1/2)*, 369–384.

FATKA, O. a KONZALOVÁ, M. 1995. Microfossils of the Paseky Shale (Lower Cambrian, Czech Republic). *Journal of the Czech Geological Society 40(4)*, 55–66.

FATKA, O., LEROSEY-AUBRIL, R., BUDIL, P. a RAK, Š. 2013b. Fossilised guts in trilobites from the Upper Ordovician Letná Formation (Prague Basin, Czech Republic). *Bulletin of Geosciences 88(1)*, 95–104.

FATKA, O. a MERGL, M. 2009. The ‘microcontinent’ Perunica: status and story 15 years after conception, 65–101. In BASSETT, M.G. (ed) *Early Palaeozoic peri-Gondwana*

terranes: New insights from tectonics and biogeography. Geological Society of London, Special Publications 325.

FATKA, O., MICKA, V., SZABAD, M., VOKÁČ, V. a VOREL, T. 2011. Nomenclature of Cambrian lithostratigraphy of the Skryje-Týřovice Basin. *Bulletin of Geosciences 86(4)*, 841–858.

FATKA, O. a SZABAD, M. 2014. Cambrian biostratigraphy in the Příbram-Jince Basin (Barrandian area, Czech Republic). *Bulletin of Geosciences 89(2)*, 413–429.

FATKA, O., SZABAD, M., BUDIL, P. a MICKA, V. 2008. Position of trilobites in Cambrian ecosystem: preliminary remarks from the Barrandian region (Czechia), 117–122. In RÁBANO, I., GOZALO, R. a GARCÍA-BELLIDO, D. (eds) *Advances in trilobite research. Cuadernos del Museo Geominero 9*. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.

FATKA, O., WILLIAMS, M. a BUDIL, P. 2014. Bradoriid arthropods from the Cambrian of the Příbram-Jince Basin, Czech Republic. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen 273(2)*, 147–154.

FORTEY, R.A. 1974. The Ordovician trilobites of Spitsbergen I. Olenidae. *Norsk Polarinstitutt Skrifter 160*, 1–81.

FORTEY, R.A. 1990. Ontogeny, hypostome attachment and trilobite classification. *Palaeontology 33(3)*, 529–576.

FORTEY, R.A. a OWENS, R. 1999. Feeding Habits in Trilobites. *Palaeontology 42(3)*, 429–465.

GEYER, G., ELICKI, O., FATKA, O. a ZYLIŃSKA, A. 2008. Cambrian, 155–202. In MCCANN, T. (ed) *Geology of Central Europe*. Geological Society of London, London.

GOLDFUSS, A. 1843. Systematische Übersicht der Trilobiten. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde 1843*, 537–567. (*non vidi*)

GÜRICH, G. 1909. *Leitfossilien. Erste Lieferung: Kambrium–Silur.* 96 pp. Berlin. (*non vidi*)

HABĚTÍN, V. a KNOBLOCH, E. 1983. *Kapesní atlas zkamenělin*. 288 pp. Státní pedagogické nakladatelství, Praha.

HARRINGTON, H.J. 1959. General description of trilobita, 40–117. In MOORE, R.C. (ed) *Treatise on Invertebrate Paleontology, Pt. O, Arthropoda 1*. Geological Society of America and University of Kansas Press, Lawrence.

HARRINGTON, H.J., HENNINGSMOEN, G., HOWELL, B.F., JAANUSSON, V., LOCHMAN-BALK, C., MOORE, R.C., POULSEN, C., RASETTI, F., RICHTER, E., RICHTER, R., SCHMIDT, H., SDZUY, K., STRUVE, W., TRIPP, R., WELLER, J.M. a WHITTINGTON, H.B. 1959. Systematic descriptions, 170–526. In MOORE, R.C. (ed) *Treatise on Invertebrate Paleontology, Pt. O, Arthropoda 1*. Geological Society of America and University of Kansas Press, Lawrence.

HAVLÍČEK, V. 1968. Nejstarší makrofaunistický obzor v ČSSR. *Časopis pro mineralogii a geologii 13(2)*, 211–212.

HAVLÍČEK, V. 1971. Stratigraphy of the Cambrian of Central Bohemia. *Sborník geologických věd, Geologie 20*, 7–52.

HAVLÍČEK, V. 1980. Vývoj paleozoických pánví v Českém masivu (kambrium–spodní karbon). *Sborník geologických věd, Geologie 34*, 31–65.

HAVLÍČEK, V. 1992a. Vznik staropaleozoických pánví ve středních Čechách, 24–27. In CHLUPÁČ, I., HAVLÍČEK, V., KŘÍŽ, J., KUKAL, Z. a ŠTORCH, P. *Paleozoikum Barrandienu (kambrium–devon)*. Vydavatelství Českého geologického ústavu, Praha.

HAVLÍČEK, V. 1992b. Kambrium, 31–55. In CHLUPÁČ, I., HAVLÍČEK, V., KŘÍŽ, J., KUKAL, Z. a ŠTORCH, P. *Paleozoikum Barrandienu (kambrium–devon)*. Vydavatelství Českého geologického ústavu, Praha.

HAVLÍČEK, V. a ŠNAJDR, M. 1951. Kambrium a ordovik v Brdských Hřebenech a na Jinecku. *Sborník geologických Věd, Geologie 18*, 145–276.

HAVLÍČEK, V., VANĚK K, J. a FATKA, O. 1994. Perunica microcontinent in the Ordovician (its position within the Mediterranean Province, series division, benthic and pelagic associations). *Sborník geologických věd, Geologie 46*, 23–56.

HAWLE, I. a CORDA, A.J.C. 1847. Prodrom einer Monographie der böhmischen Trilobiten. *Abhanglungen Köningliche Böhmische Gesseschaft für Wissenschaft 5*, 117–292.

HORNÝ, R. a BASTL, F. 1970. *Type specimens of fossils in the National Museum Prague. Trilobita. Vol. 1*. 354 pp. Národní muzeum, Praha.

HUPÉ, P. 1953. Classe des Trilobites, 44–246. In PIVETEAU, J. (ed) *Traité de Paléontologie. Tome 3. Les Formes Ultimes d'Invertébrés. Morphologie et Évolution. Onycophores. Arthropodes. Échinoderms. Stomocordés.* Masson et Cie, Paris. (*non vidi*)

HUPÉ, P. 1955. Classification des Trilobites. *Annales de Paléontologie 41*, 91–325. (*non vidi*)

CHATTERTON, B.D.E., JOHANSON, Z. a SUTHERLAND, G. 1994. Form of the trilobite digestive system: alimentary structures in *Pterocephalia*. *Journal of Paleontology 68(2)*, 294–305.

CHLUPÁČ, I. 1995. Lower Cambrian arthropods from the Paseky Shale (Barrandian area, Czech Republic). *Journal of the Czech Geological Society 40(4)*, 9–36.

CHLUPÁČ, I. a HAVLÍČEK, V. 1965. *Kodymirus* n.g., a new aglaspid merostome of the Cambrian of Bohemia. *Sborník geologických Věd, Paleontologie 6*, 7–20.

IVANOV, M., HRDLIČKOVÁ, S. a GREGOROVÁ, R. 2001. *Encyklopedie zkamenělin*. 312 pp. Rebo Productions, Praha.

JAEKEL, O. 1901. Beiträge zur Beurteilung der Trilobiten. Th. I. *Zeitschrift der deutsche geologische Gesseschaft 53(1)*, 133–171.

JAHN, J.J. 1896. Ueber die geologischen Verhältnisse des Cambrium von Tejřovic und Skrej in Böhmen. *Jahrbuch der kaiserlich-königlichen geologischen Reichsanstalt 45(4),* 641–790.

JELL, P.A. 1978. Trilobite respiration and genal caeca. *Alcheringa 2(4)*, 251–260.

KAFKA, J. a PERNER, J. 1907. Výlet do českého kambria. *Vesmír 36*, 276–277, 291–293.

KETTNER, R. 1922. Výzkum českého kambria v posledním desetiletí. *Věda přírodní 3*, 125–129.

KETTNER, R. a BOUČEK, B. 1936. Cambrien Tableaux synoptiques des formations du Barrandien. *Travance de l' Institut de Géologie et Paléontologie de l'Univestité Charles a Praha*.

KNÍŽEK, F. a DOLEŽAL, J.X. 2015. *Chování trilobitů jineckého drumianu*. 69 pp. Jonathan Livingston, Praha.

KÖNIG, W. 1992. Trilobiten aus Böhmen. *Arbeitskreis Paläontologie Hannover 20(4)*, 77–89.

KORDULE, V. 1996. Význam některých méně známých fosiliferních lokalit pro stratigrafii jineckého souvrství v českém středním kambriu. *Věstník Českého geologického ústavu 71(1)*, 37–49.

KORDULE, V. 2006. Ptychopariid trilobites in the Middle Cambrian of Central Bohemia (taxonomy, biostratigraphy, synecology). *Bulletin of Geosciences 81(4)*, 277–304.

KOŠŤÁK, M. a MAZUCH, M. 2011. *Putování naším pravěkem*. 192 pp. Granit, Praha.

KREJČÍ, J. 1860. *Geologie čili nauka o útvarech zemských se zvláštním ohledem na krajiny československé. Vols 1–4 (incomplete)*. 510 pp. A. Augusta, Litomyšl.

KUKAL, Z. 1971. Sedimentology of Cambrian deposits of the Barrandian area. *Sborník geologických věd, Geologie 20*, 53–100.

KUŠTA, J. 1884. Ueber das Vorkommen von silurischen Thierresten in den Třemošnaer Conglomeraten bei Skrej. *Věstník Královské České společnosti nauk 1884*, 241–243.

LAMSDELL, J.C., STEIN, M. a SELDEN, P.A. 2013. *Kodymirus* and the case for convergence of raptorial appendages in Cambrian arthropods. *Naturwissenschaften 100(9)*, 811–825.

LEROSEY-AUBRIL, R., HEGNA, T.A., KIER, C., BONINO, E., HABERSETZER, J. a CARRÉ, M. 2011. Inferring internal anatomy from the trilobite exoskeleton: the relationship between frontal auxiliary impressions and the digestive system. *Lethaia 44(2)*, 166–184.

LEROSEY-AUBRIL, R., HEGNA, T.A. a OLIVE, S. 2012. Controls on Gut Phosphatisation: The Trilobites from the Weeks Formation Lagerstätte (Cambrian; Utah). *PLoS One 7(3)*, e32934.

LEVI-SETTI, R. 1993. *Trilobites (second edition)*. 342 pp. University Chicago Press, Chicago. (*non vidi*)

LIÑÁN, E. a GOZALO, R. 1986. Trilobites del Cámbrico Inferior y Medio de Murero (Cordillera Ibérica). *Memorias del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza 2*, 1–104.

LINDSTRÖM, G. 1901. Researches on the visual organs of the trilobites. *Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar 34*, 1–86.

LORENZ, T. 1906. Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Ostasien unter besonderer Berücksichtigung der Provinz Schantung in China, Th. II. *Zeitschrift der Deutschen geologischen Gessellschaft 58*, 1–57.

MATTHEW, G.F. 1887. Illustrations of the fauna of the St. John Group. 4. Part 1. Description of a new species of *Paradoxides* (*Paradoxides regina*). Part 2. The smaller trilobites with eyes (Ptychopariidae and Ellipsocephalidae). *Transactions of the Royal Society of Canada 5(4),* 115–166.

MERGL, M. a ŠLEHOFEROVÁ, P. 1990. Middle Cambrian inarticulate brachiopods from Central Bohemia. *Sborník geologických Věd, Paleontologie 31*, 67–104.

MIKULÁŠ, R. 1996. Trace fossils from the Paseky Shale (Early Cambrian, Czech Republic). *Journal of the Czech Geological Society 40(4)*, 37–54.

MILNE-EDWARDS, H. 1840. *Histoire naturelle des crustacés, comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces animaux, Vol. 3*. 638 pp. Roret, Paris.

MOORE, R.C. 1959. *Treatise on Invertebrate Paleontology. Part O, Arthropoda 1*. 560 pp. Geological Society of America a University of Kansas Press, Lawrence, Kansas a Boulder, Colorado.

ÖPIK, A.A. 1961. Alimentary caeca of agnostids and other trilobites. *Palaeontology 3(4),* 410–438.

ÖPIK, A.A. 1967. The Mindyallan fauna of north-western Queensland. *Bureau of Mineral Resources, Geology and Geophysics, Bulletin 74(1–2)*, 1–149, 1–166.

PEK, J. a VANĚK, J. 1989. Index of Bohemian Trilobites. *Krajské Muzeum Olomouc*, 1–68. (*non vidi*)

POMPECKJ, J.F. 1896. Die Fauna des Cambriums von Tejřovic und Skrej in Böhmen. *Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt 45*, 495–615.

PRANTL, F. 1942. *Zkameněliny českých pramoří*. 324 pp. Vesmír, Praha.

PRANTL, F. 1952. *Život českých pramoří.* 390 pp. Přírodovědné vydavatelství, Praha.

PROKOP, R. 1989. *Zkamenělý svět*. 275 pp. Práce, Praha.

QUENSTEDT, F.A. 1837. Beitrag zur Kenntnis der Trilobiten, mit besonderer Rücksicht auf ihre bestimmte Gliederzahl. *Archiv für Naturgeschichte 3(1)*, 337–352. (*non vidi*)

RAYMOND, P.E. 1920. The appendages. anatomy, and relationships of Trilobites. *Memoirs of the Connecticut Academy of Arts and Sciences 7*, 1–169.

RICHTER, R. a RICHTER, E. 1941. Die Fauna des Unter-Kambriums von Cala in Andalusien. *Abhandlungen Senckenbergische naturforschung Gesellschaft 455*, 1–90.

RŮŽIČKA, R. 1940. Trilobiti nejstarší české kambrické fauny od Týřovic z Kamenné hůrky. *Rozpravy I. třídy české akademie 49*, 1–12. (*non vidi*)

SCHLOTHEIM, E.F. 1823. *Nachträge zur Petrefactenkunde. Zw. Abteilung*. Gotha.

STERNBERG, K. 1825. Übersicht der in Böhmen dermalen bekannten Trilobiten. *Verhandlungen der Gessellschaft des vaterländischen Museums in Böhmen, 3, Beilage B*, 69–86.

SWINNERTON, H.H. 1915. Suggestions for a revised classification of the trilobites. *Geological Magazine 6*, 487–496, 538–545.

SUZUKI, Y. a BERGSTRÖM, J. 2008. Respiration in trilobites: a reevaluation. *GFF 130(4)*, 211–229.

ŠNAJDR, M. 1957. Předběžná zpráva o nových trilobitech z českého středního kambria. *Věstník Ústředního ústavu geologického 32(4)*, 235–244.

ŠNAJDR, M. 1958. Trilobiti českého středního kambria. *Rozpravy Ústředního ústavu geologického 20*, 1–280.

ŠNAJDR, M. 1980. Bohemian Silurian and Devonian Proetidae (Trilobita). *Rozpravy Ústředního ústavu geologického 45*, 1–227.

ŠNAJDR, M. 1982. Bohemian representatives of the trilobite genera *Conocoryphe* Hawle et Corda and *Parabailiella* Thoral. *Časopis pro mineralogii a geologii 27(1)*, 1–9.

ŠNAJDR, M. 1983. Revision of the trilobite type material of I. Hawle and A.J.C. Corda 1847. *Sborník Národního muzea 39(3)*, 129–212.

ŠNAJDR, M. 1986. Revize málo známých a pochybných druhů trilobitů z Barrandienu. *Časopis Národního muzea, Řada B 155(1–2)*, 21–29.

ŠNAJDR, M. 1990. *Bohemian trilobites*. 265 pp. Geological Survey, Prague.

ŠNAJDR, M. 1991. Zažívací trakt trilobita *Deanaspis goldfussi* (Barrande). *Časopis Národního Muzea, Řada přírodovědná, 156(1)*, 8–16.

ŠTORCH, P. 1992. Vývoj vulkanismu, 224–249. In CHLUPÁČ, I., HAVLÍČEK, V., KŘÍŽ, J., KUKAL, Z. a ŠTORCH, P. *Paleozoikum Barrandienu (kambrium–devon)*. Vydavatelství Českého geologického ústavu, Praha.

ŠUF, J. 1926. Předběžná zpráva o faunistických obzorech jineckých vrstev středního kambria u Rejkovic. *Věstník Státního geologického Ústavu Československé Republiky 2*, 129–135.

THORAL, M. 1946. Conocoryphidae Languedociens. *Annales de l'Université de Lyon, série 3eme, section C, Sciences naturelles, 4*, 1–74.

VALENT, M., FATKA, O. a MAREK, L. 2017. *Biskolites iactans* gen. et sp. nov. from the Cambrian of the Czech Republic (Hyolitha, Skryje-Týřovice Basin). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie – Abhandlungen 285(2)*, 227–233.

VANNIER, J. a CHEN, J.-Y. 2002. Digestive system and feeding mode in Cambrian naraoiid arthropods. *Lethaia 35(2)*, 107–120.

VANNIER, J., LIU, J., LEROSEY-AUBRIL, R., VINTHER, J. a DALEY, A.C. 2014. Sophisticated digestive systems in early arthropods. *Nature Communications 5*, 3641.

VANĚK, J. a VALÍČEK, J. 2001. New index of the genera, subgenera and species of Barrandian trilobites. Part A–B (Cambrian and Ordovician). *Palaeontologia Bohemiae 7*, 1–49.

VOKÁČ, V. 1997. Middle Cambrian benthic assemblage in the Skryje Shale (Jince Formation) at Terešovská Huť (district of Rokycany, Czech Republic). *Palaeontologia Bohemiae 3(6)*, 15–19.

WALDHAUSROVÁ, J. 1971. The chemistry of the Cambrian volcanics in the Barrandian area. *Krystalinikum 8*, 45–75.

WALCH, J.E.I. 1771. *Die Naturgeschichte der Versteinerungen zur Erläuterung der Knorrischen Sammlung von Merkwürdigkeiten der Natur. Dritter Theil.* 235 pp, Nürnberg.

WARBURG, E. 1925. The Trilobites of the Leptaena Limestone in Dalarne. *Bulletin of the Geological Institution of the University of Uppsala 17*, 1–446. (*non vidi*)

WHITTINGTON, H.B. 1988. Hypostomes and ventral cephalic sutures in Cambrian trilobites. *Palaeontology 31(3)*, 577–609.

WHITTINGTON, H.B. 1997a. Morphology of the exoskeleton, 1–86. In KAESLER, R.L. (ed) *Treatise on Invertebrate Paleontology, Pt. O, Arthropoda 1, Trilobita 1 (Revised)*. Geological Society of America and University of Kansas Press, Lawrence.

WHITTINGTON, H.B. 1997b. The trilobite body, 87–132. In KAESLER, R.L. (ed) *Treatise on Invertebrate Paleontology, Pt. O, Arthropoda 1, Trilobita 1 (Revised)*. Geological Society of America and University of Kansas Press, Lawrence.

ZÁRUBA, B. 2009. *Pravěké obludárium*. 392 pp. Reader's Digest Výběr, Praha.

ZENKER, J.C. 1833. *Beiträge zur Naturgeschichte der Urwelt*. 67 pp. Friedrich Mauke, Jena.

ZHANG, X.-L., SHU, D.-G. a ERWIN, D.H. 2007. Cambrian Naraoiids (Arthropoda): Morphology, Ontogeny, Systematics, and Evolutionary Relationships. *Journal of Paleontology 81(68)*, 1–52.

ŽELÍZKO, J.V. 1911. Nové příspěvky ke studiu Jineckého kambria. *Rozpravy České Akademie Věd a Umění, tř. II 20*, 1–7.

Obrazové tabule

Tabule 1

A–H: *Ptychoparia striata* Emmrich, detaily studovaných cék. Měřítko: 2 mm.

A: ČGS MŠ 9760.

B: NM 1325 4.

C: ČGS p2712.

D: NM LS 619.

E: NM D12 X2.

F: NM 1199.

G: NM L41120.

H: NM 228032.

Tabule 2

A: NM X1. *Ptychoparia* sp., detaily studovaných cék. Měřítko: 2 mm.

B–D, F: *Ptychoparia striata* Emmrich, detaily studovaných cék. Měřítko: 2 mm.

B: NM D12 X1.

C: NM L37130 31.

D: NM 35050 3.

E: ČGS VK 245. *Mikaparia mutica* Hawle a Corda, detail studovaných cék. Měřítko: 2 mm.

F: ČGS P1569.

Tabule 3

A: NM L41111. *Mikaparia* sp., detail studovaných cék. Měřítko: 2 mm.

B–G: *Conocoryphe sulzeri* Schlotheim, detaily studovaných cék. Měřítko: 2 mm.

B: NM 1325 5.

C: NM 30 82.

D: ČGS MŠ 9265.

E: NM 1325 1.

F: NM 1325 3.

G: CHM CH 03.

H: NM 36675 B2429. *Conocoryphe* sp. Měřítko: 2 mm.

Tabule 4

A–B, D–F, H: *Conocoryphe sulzeri* Schlotheim, detaily studovaných cék. Měřítko: 2 mm.

A: NM 1761 61 2208 4.

B: ČGS MŠ 9245.

C: NM L41110. *Conocoryphe* sp. Měřítko: 2 mm.

D: NM 1761 61 2206.

E: NM 32663.

F: ČGS MŠ 9229.

G: NM L41109. *Conocoryphe* sp. Měřítko: 2 mm.

H: ČGS VK 10.

Tabule 5

A–D, F–G: *Ptychoparia striata* Emmrich. Měřítko: 2 mm.

A: NM LS 619.

B: NM D12 X2.

C: ČGS MŠ 9760.

D: ČGS p2712.

E: NM X1. *Ptychoparia* sp. Měřítko: 2 mm.

F: NM 1325 4.

G: NM 228032.

Tabule 6

A–F: *Ptychoparia striata* Emmrich. Měřítko: 2 mm.

A: NM D12 X1.

B: ČGS P1569.

C: NM 35050 3.

D: NM L37130 31.

E: NM L41120.

F: NM 1199.

G: NM L41111. *Mikaparia* sp. Měřítko: 2 mm.

H: ČGS VK 245. *Mikaparia mutica* Hawle a Corda. Měřítko: 2 mm.

I: NM 36675 B2429. *Conocoryphe* sp. Měřítko: 2 mm.

J: NM 1325 5. *Conocoryphe sulzeri* Schlotheim. Měřítko: 2 mm.

Tabule 7

A–I: *Conocoryphe sulzeri* Schlotheim. Měřítko: 2 mm.

A: NM 1325 1.

B: ČGS MŠ 9245.

C: NM 1325 3.

D: CHM CH 03.

E: ČGS MŠ 9265.

F: NM 32663.

G: NM 1761 61 2208 4.

H: NM 1761 61 2206.

I: NM 30 82.

J: NM L41110. *Conocoryphe* sp. Měřítko: 2 mm.

Tabule 8

A–C: *Conocoryphe sulzeri* Schlotheim. Měřítko: 2 mm.

A: ČGS VK 10.

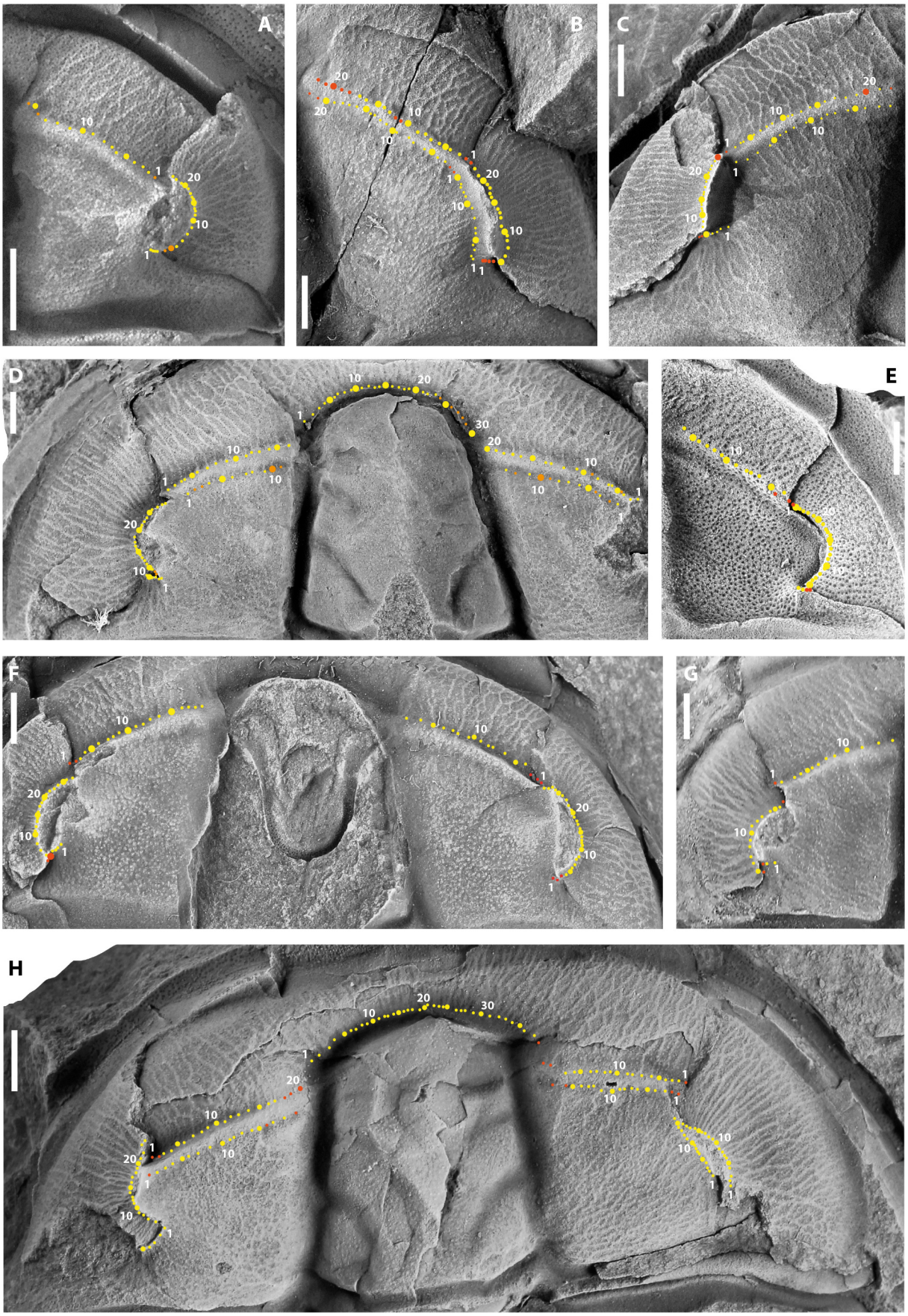
B: ČGS MŠ 9229.

C: ČGS MŠ 483. Hypostom.

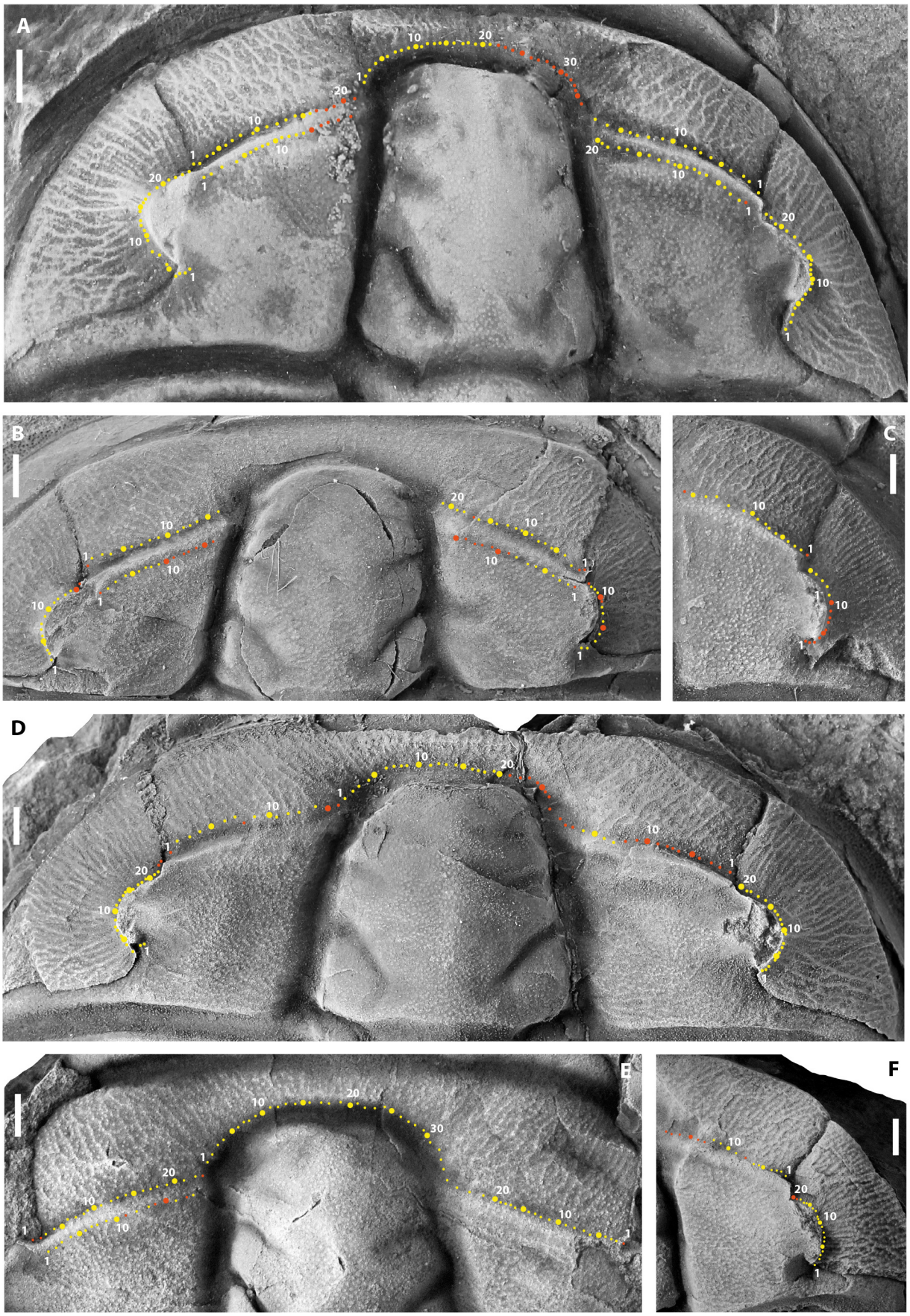
D: NM X1. *Ptychoparia* sp. Měřítko: 2 mm.

E: NM L41109. *Conocoryphe* sp. Měřítko: 2 mm.

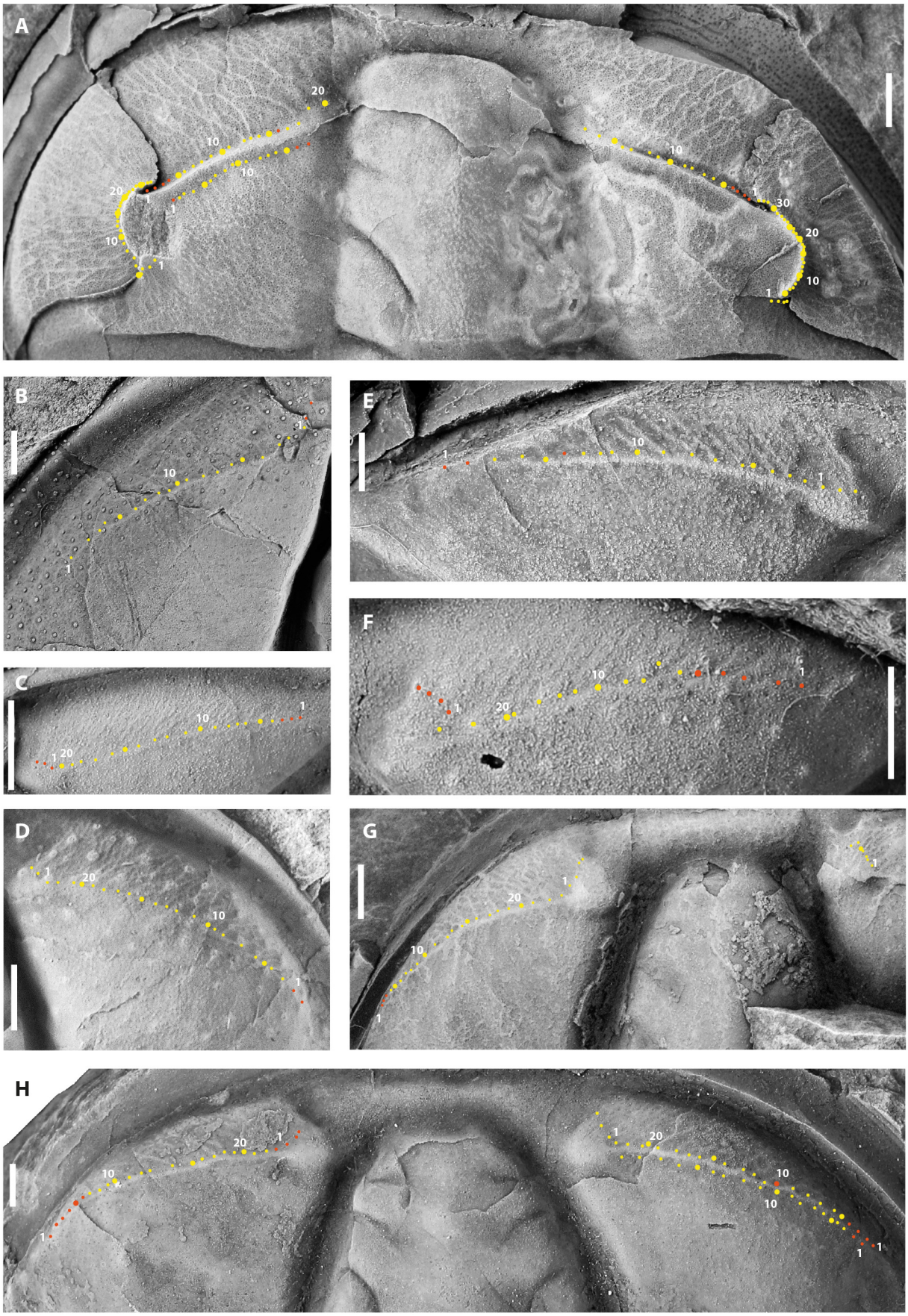
Tabule 1



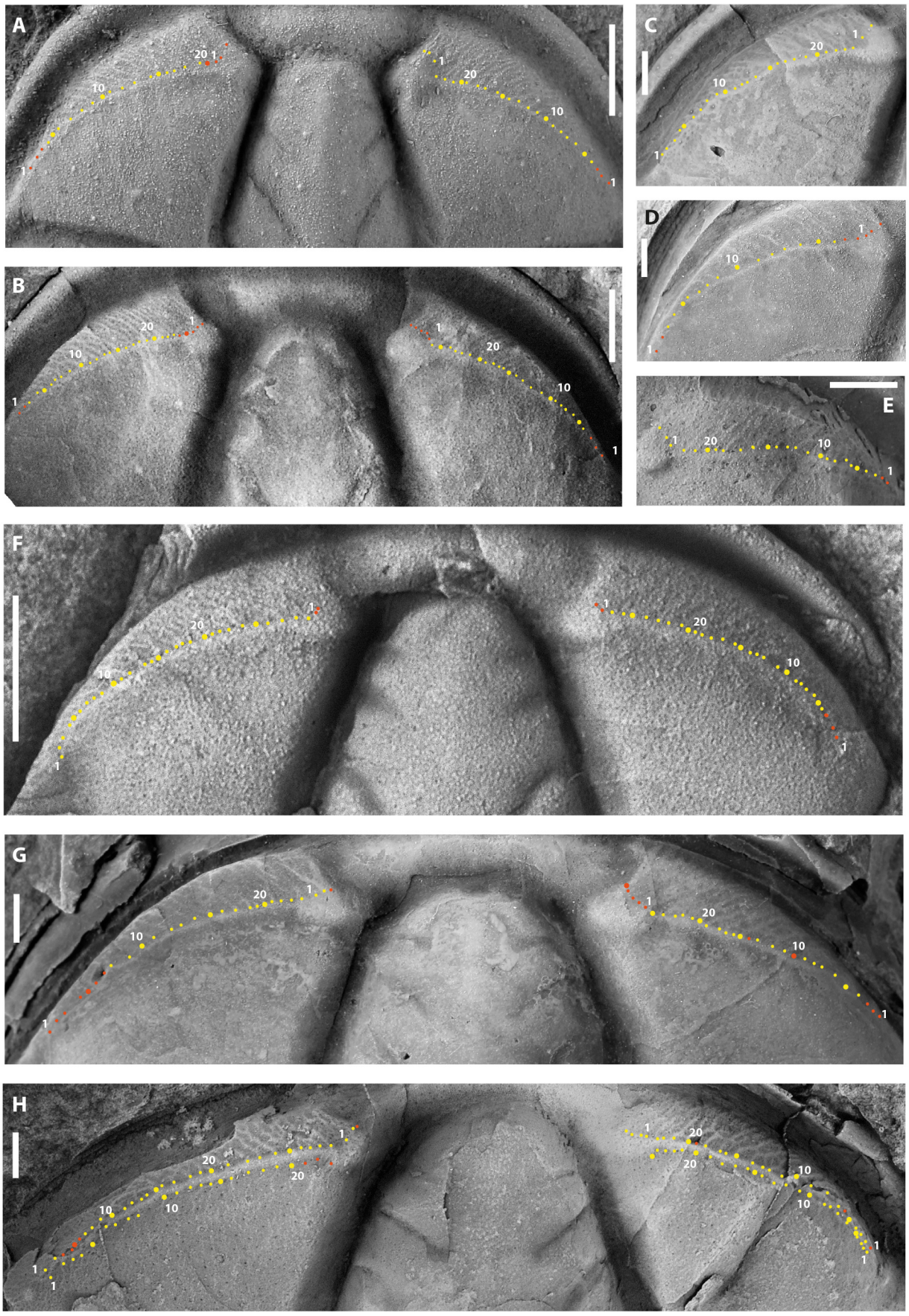
Tabule 2



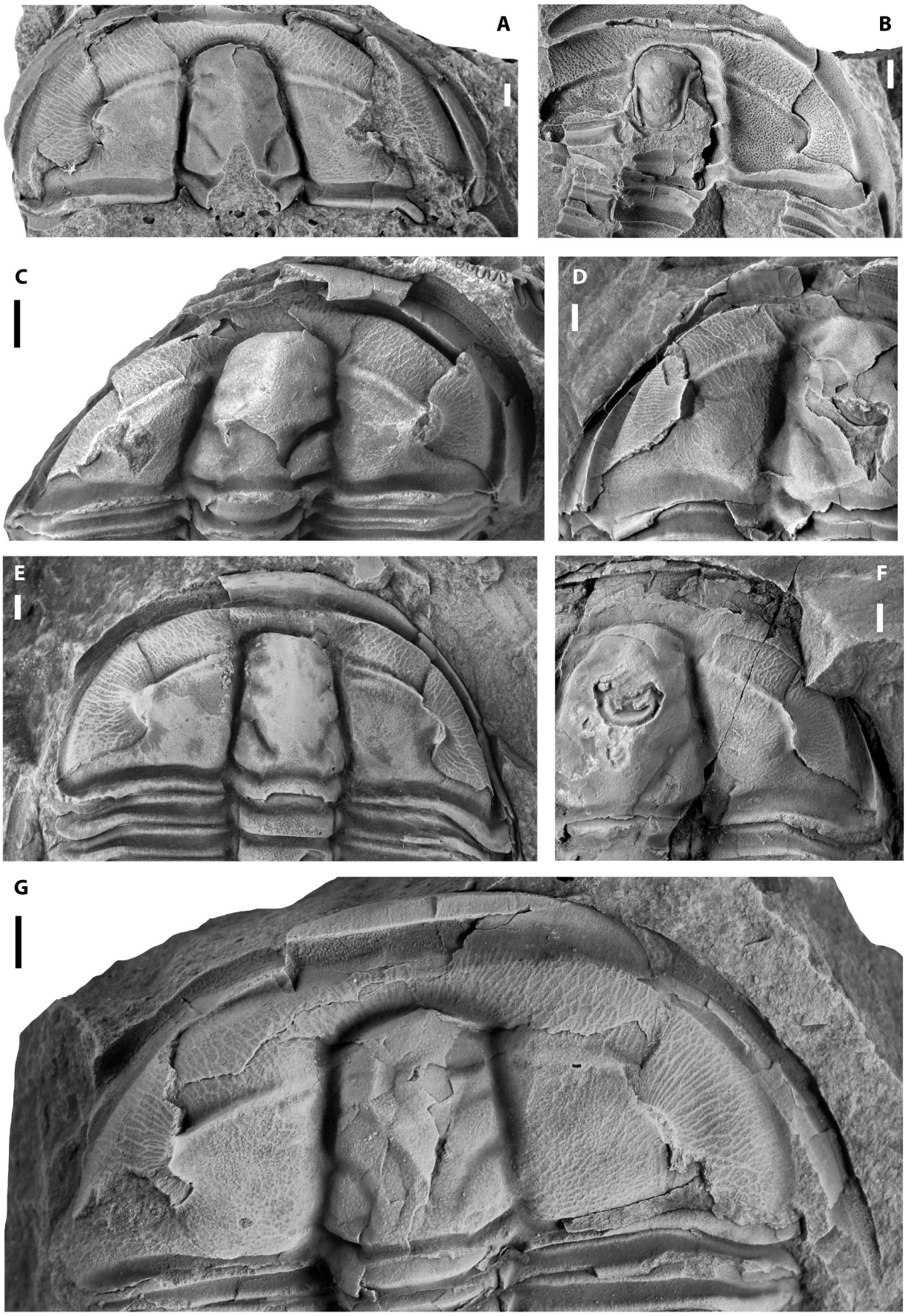
Tabule 3



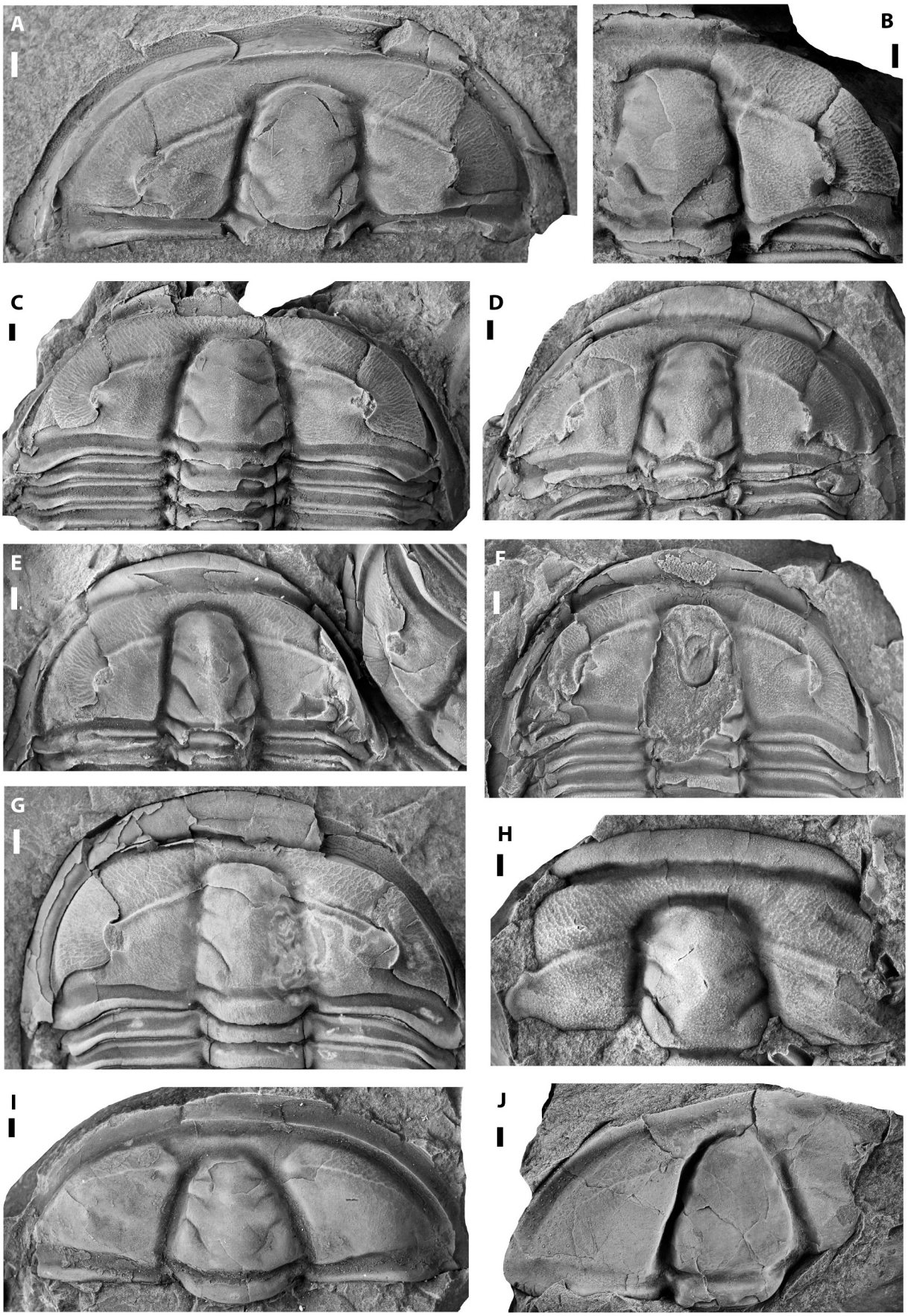
Tabule 4



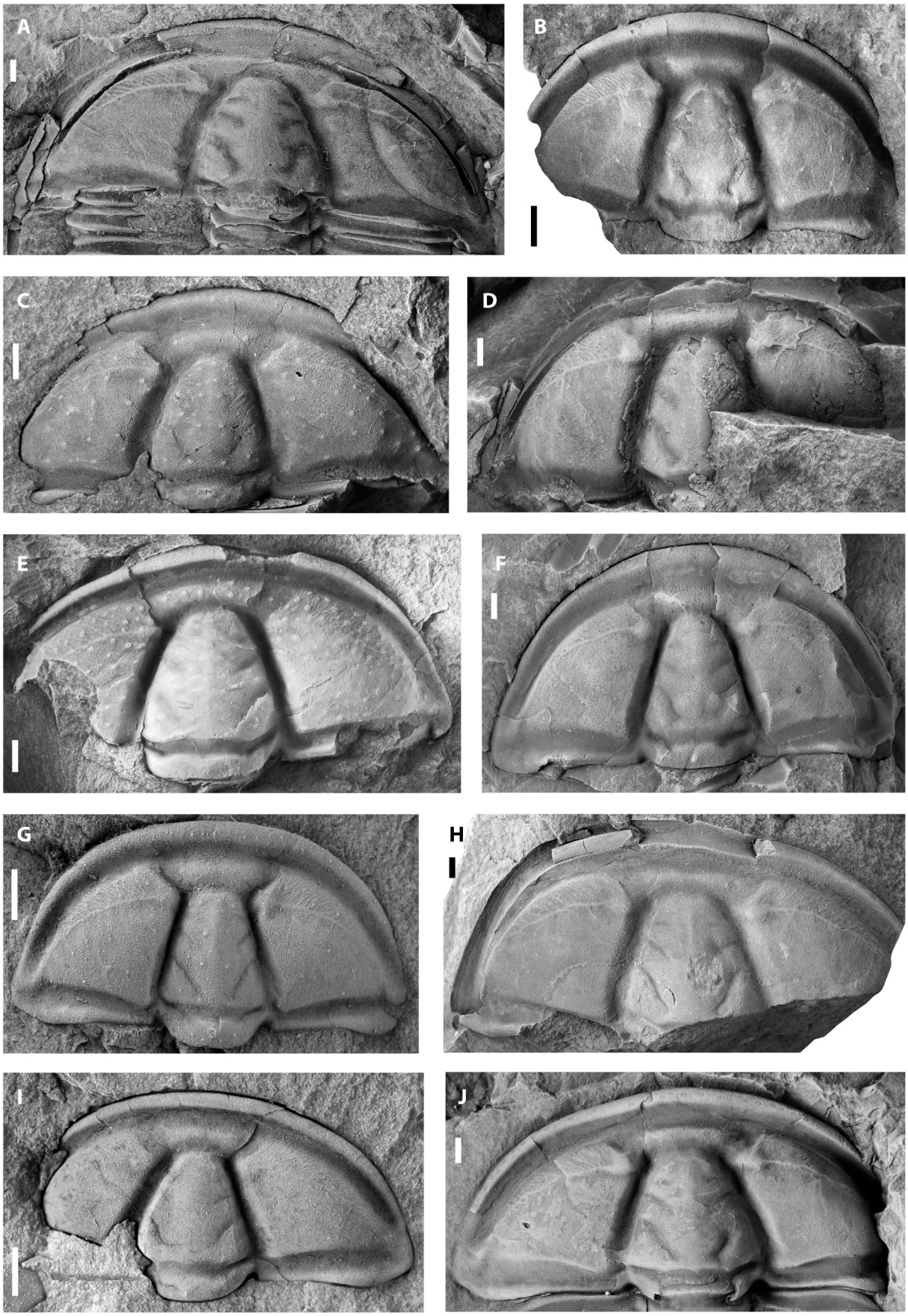
Tabule 5



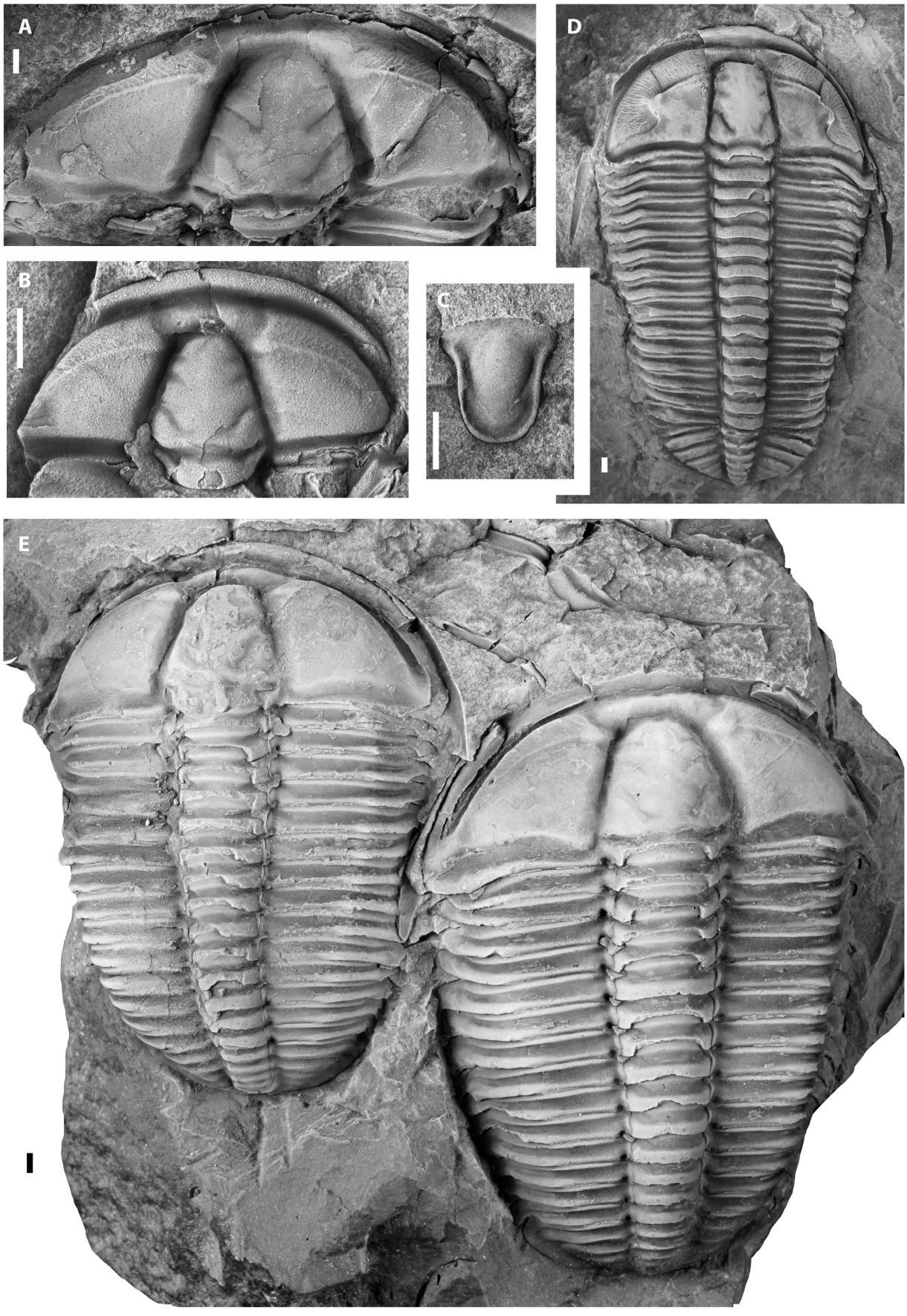
Tabule 6



Tabule 7



Tabule 8



Příloha 1 – tabulky měření

sbírky	číslo	krLš	krPš	krv	IbLa	IdLa	IIaLa	IIpLa	IIIa	IbPa	IdPa	IIaPa	IIpPa	IbLb	IdLb	IIaLb	IIpLb	IIIb	IbPb	IdPb	IIaPb	IIpPb
ČGS	MŠ 9760	9,7	10	11						22		13							24		16	
ČGS	P1569		19	21,9						18		11							20		18	
ČGS	p2712	20,2		21	22		19	18						25		22	18		25		22	18
NM	1199	15,5	16	17,5	25		17			26		14		27		19			29		17	
NM	1325 4	16,6	18,2	19,7						18	15	13	18						22	15	22	22
NM	228032	13,7	15,4	14,9	24		15	16	37	19	16	16	13	24		20	19	38	19	16	19	17
NM	35050 3	24,8	24,7	22,7	22		12		20	20		4		24		16		28	20		18	
NM	D 12 X1	18,9	18,4	19,4	14		15	8		10		18	7	16		16	16		14		21	15
NM	D 12 X2	13,8		13,9	23		13							26		15			26		15	
NM	L37130 31	18,4	18,8	21,7						5		14							15		16	
NM	L41120	16,3	13,8	17,5	14		12							17		13			17		13	
NM	LS 619	19,5	16	19	27		16	7	25			18	8	29		16	11	30	29		20	13
NM	X1	19,3	17,5	18,7	24		16	14	21	23		17	19	24		21	19	36	23		17	20

Tabulka 1: Měření provedená na jedincích rodu *Ptychoparia* – rozměry kranidií v mm (**krLš** – šířka levé strany kranidia, **krPš** – šířka pravé strany kranidia, **krv** – výška kranidia) a počet žilek genálních cék v jednotlivých polích (**a** – zachované žilky, **b** – zachované a předpokládané žilky). Označení polí viz obr. 13.

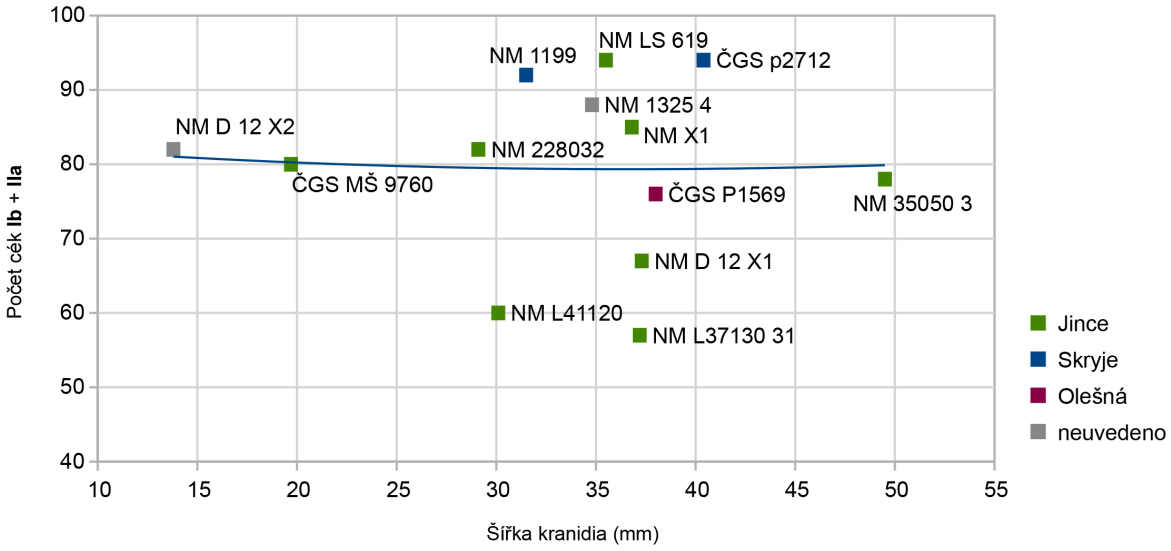
sbírky	číslo	krLš	krPš	krv	IbLa	IdLa	IIaLa	IIpLa	IIIa	IbPa	IdPa	IIaPa	IIpPa	IbLb	IdLb	IIaLb	IIpLb	IIIb	IbPb	IdPb	IIaPb	IIpPb
ČGS	VK 245	17	15,6	22			20	14	34			23				23	18	34			24	
NM	L41111	17,3	17,4	20	28		15	14		33		13		28		20	17		33		17	

Tabulka 2: Měření provedená na jedincích rodu *Mikaparia* – rozměry kranidií v mm (**krLš** – šířka levé strany kranidia, **krPš** – šířka pravé strany kranidia, **krv** – výška kranidia) a počet žilek genálních cék v jednotlivých polích (**a** – zachované žilky, **b** – zachované a předpokládané žilky). Označení polí viz obr. 13.

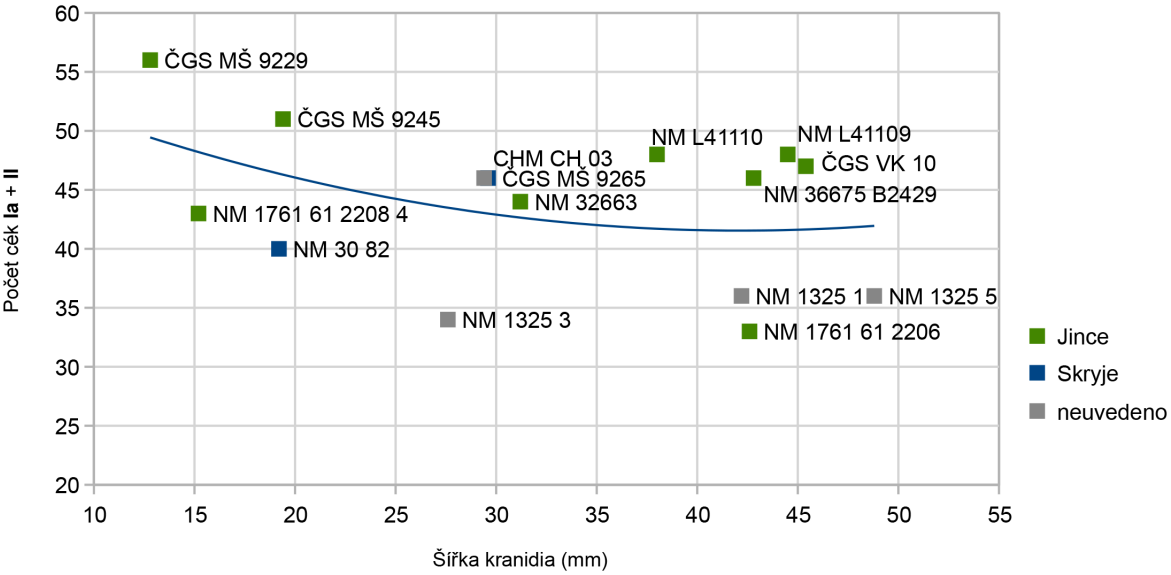
sbírky	číslo	krLš	krPš	krv	IaLa	IpLa	IILa	IaPa	IpPa	IIPa	IaLb	IpLb	IILb	IaPb	IpPb	IIPb
ČGS	MŠ 9229		6,4	7,2	29		0	24		0	29		2	27		2
ČGS	MŠ 9245		9,7	11,5	21		0	23		0	25		3	26		5
ČGS	MŠ 9265		14,8	14,6				21		0				23		2
ČGS	VK 10	24,2	21,2	20,2	20	20	2	20	25	4	24	23	3	23	25	4
CHM	CH 03	14,7		17	20		4			7	23		4			7
NM	32663	15,9	15,3	17,1				20		3				22		3
NM	1325 1	21,7	20,5	18,6	15		3				18		3			
NM	1325 3		13,8	12,6				12		0				17		4
NM	1325 5	24,4		24	18		1				18		3			
NM	1761 61 2206	21,3		22,3	14		0	14		4	17		4	16		4
NM	1761 61 2208 4	7,9	7,3	8,8	16		0	20		3	20		3	23		3
NM	30 82		9,6	9				17		0				20		3
NM	36675 B2429	21,1	21,7	21,5	16		0	18	17	3	23		3	23	19	3
NM	L41109	22,1	22,4	19,5	16		3	20		0	23		4	25		5
NM	L41110	19		17,1	24		2				24		2			

Tabulka 3: Měření provedená na jedincích rodu *Conocoryphe* – rozměry kranidií v mm (**krLš** – šířka levé strany kranidia, **krPš** – šířka pravé strany kranidia, **krv** – výška kranidia) a počet žilek genálních cék v jednotlivých polích (**a** – zachované žilky, **b** – zachované a předpokládané žilky). Označení polí viz obr. 14.

Příloha 2 – grafy měření



Graf 1: Závislost součtu žilek abaxiálního pole cirkumokulární větve a anteriorního pole příčné větve na šířce kranidia pro studované jedince rodu *Ptychoparia*. Linie vyznačuje spojnici trendu. Barvy značí oblast, ze které materiál pochází.



Graf 2: Závislost součtu žilek anteriorního pole vnitrolícní větve a pole lícní uzliny na šířce kranidia pro studované jedince rodu *Conocoryphe*. Linie vyznačuje spojnici trendu. Barvy značí oblast, ze které materiál pochází.