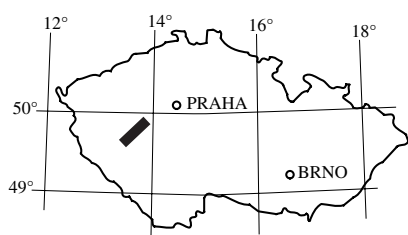


**HRANICE GRAPTOLITOVÝCH BIOZÓN V KLABAVSKÉM SOUVRSTVÍ (ORDOVIK PRAŽSKÉ PÁNVE)****Boundary intervals of graptolite biozones in the Klabava Formation (Ordovician, Prague Basin)**PETR KRAFT<sup>1</sup> – JAROSLAV KRAFT<sup>2</sup><sup>1</sup> Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Ústav geologie a paleontologie, Albertov 6, 128 43 Praha 2<sup>2</sup> Západočeské muzeum v Plzni, Kopeckého sady 2, 301 36 Plzeň

(12-33 Plzeň, 12-34 Hořovice)



**Key words:** Ordovician, Klabava Formation, Prague Basin, biostratigraphy, graptolites

**Abstract:** Stratigraphic ranges of graptolites with respect to the biozone boundaries in the Klabava Formation are discussed. Two stratigraphic intervals are proposed as new informal stratigraphic units: Interval between *Holograptus tardibrachiatus* and *Azygograptus ellesi-Tetragraptus reclinatus abbreviatus* zones and Interval between *A. ellesi-T. reclinatus abbreviatus* and *Corymbograptus retroflexus* zones.

Biostratigrafické členění klabavského souvrství je v současné době založeno na čtyřech graptolitových zónách. Jeho složitý vývoj od prvního návrhu (BOUČEK 1944) až do dnešní podoby přehledně shrnuli KRAFT a KRAFT (1999). Mocnost jednotlivých zón se pohybuje řádově v desítkách metrů a klesá od zóny *Corymbograptus v-similis* směrem k zóně *Azygograptus ellesi-Tetragraptus reclinatus abbreviatus*. Znalost fosilních společenstev všech biozón je, vzhledem k dlouhodobému výzkumu, na dobré úrovni. Přetrvávajícím problémem je však otázka charakteru hraničních intervalů mezi jednotlivými zónami. Podle současných poznatků je zřejmé, že právě hraniční intervaly charakteristické výměnou graptolitových faun indikují období změn v pražské pánvi. Jde o komplexní eventy spojené např. s vulkanismem. Tyto události je třeba dobře paleontologicky a biostratigraficky charakterizovat. Jsou totiž krokem ke zpřesnění relativního datování změn ve faciálním vývoji klabavského souvrství, které se přímo promítá např. v litostratigrafických korelacích.

### 1. Hranice zón *Corymbograptus v-similis* a *Holograptus tardibrachiatus*

Tento hraniční interval nebyl zachycen přímo v profilu. Ve dvou případech byly v haldovém materiálu z dočasných odkryvů nalezeny oba indexové druhy společně na jedné vrstevní ploše. Jeden blok břidlice pochází z výkopů s. od Borku u Rokycan uskutečněných při stavbě dálnice

ce Praha–Plzeň a druhý z výkopu pro telefonní kabel sv. od nemocnice v Rokycanech. Na této hranici tedy existuje interval stratigrafického překryvu indexových druhů obou zón o pravděpodobné mocnosti decimetrů až prvních metrů.

### 2. Hranice zón *Holograptus tardibrachiatus* a *Azygograptus ellesi-Tetragraptus reclinatus abbreviatus*

Tato zonální hranice nebyla dosud nikde odkryta. Teprve v poslední době se podařilo získat dílčí údaje o její povaze. V roce 2003 byly v rámci grantového projektu GAČR č. 205/02/0934 prováděny výkopy na klasické lokalitě Rokycany – Stráž (lom). Jejich účelem bylo získání nových údajů o stratigrafických poměrech ve svrchních partiích klabavského souvrství (zóna *Azygograptus ellesi-Tetragraptus reclinatus abbreviatus*). Provedenými pracemi bylo zjištěno, že v nadloží zóny *Holograptus tardibrachiatus* je vyvinuta minimálně několik metrů mocná poloha, v níž nastupují druhy typické pro zónu *A. ellesi-T. reclinatus abbreviatus*, ale ve které se ještě nevyskytuje indexový druh *A. ellesi*. Oproti graptolitovým společenstvům zóny *A. ellesi-T. reclinatus abbreviatus* je v této poloze nižší diverzita a nálezy fauny jsou celkově méně časté.

### Graptolitová fauna

Planktonní druhy:

„*Dictyonema*“ *rokycanense* J. KRAFT

„*Dendrograptus*“ *titanus* P. KRAFT

*Holograptus* sp.

*Tetragraptus* cf. *quadribrachiatus* (HALL)

*Pseudophyllograptus angustifolius* (HALL)

*Acrograptus infrequens* J. KRAFT

*Acrograptus crassus* (MONSEN)

*Didymograptus* (s. l.) *cejpi* (J. KRAFT)

Bentozní druhy:

*Dictyonema krafti* BOUČEK

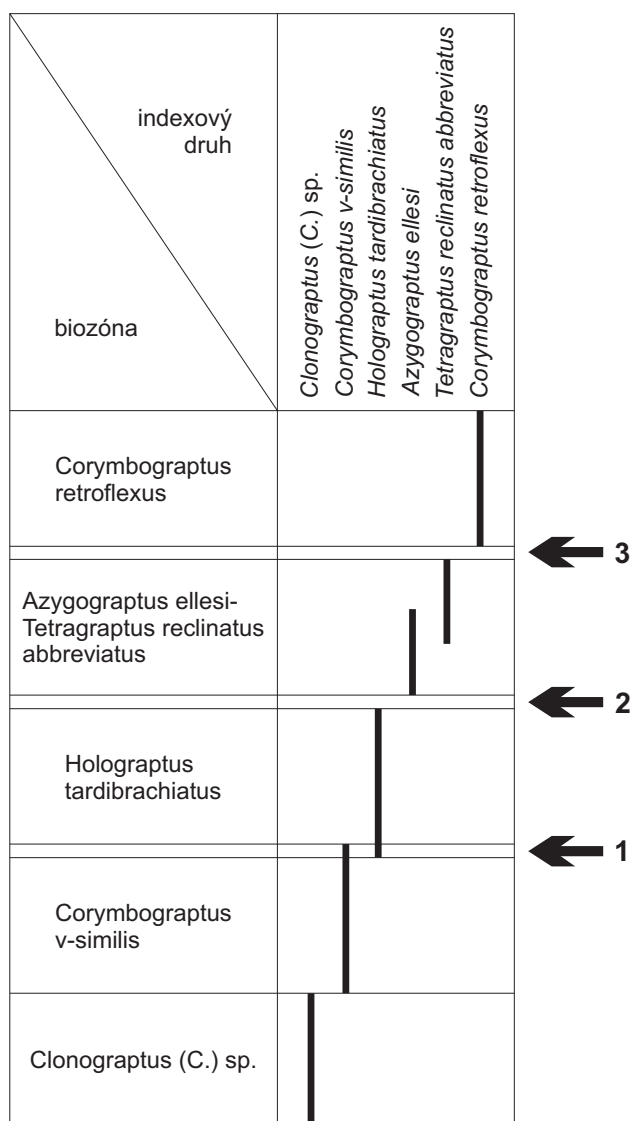
*Dictyonema hornyi* J. KRAFT

*Callograptus holubi* BOUČEK

*Dendrograptus irregularis* BOUČEK

### Ostatní fauna

Ramenonožci jsou ve zkoumané poloze zastoupeni pouze běžně se vyskytujícím druhem *Paldiskites sulcatus*. Poměrně často se nacházejí části krunýřů, které náležejí trilo-



Obr. 1. Stratigrafické rozsahy indexových druhů graptolitů v klabavském souvrství a spodní části šáreckého souvrství. Studované hraniční intervaly jsou číslovány souhlasně s kapitolami v textu. Poměry v hraničním intervalu zón Clonograptus (C.) sp. a Corymbograptus v-similis nejsou známy.

bitům rodu *Euloma*. V jednom případě byl nalezen fragment krunýře rodu *Symphysurus*. V klabavském souvrství ojedinělý je nález úlomku schránky nautiloidního hlavonožce s přísavnými terči druhu *Sphenothallus* sp. Dosti časté jsou na vrstevních plochách shluky jehlic živočišných hub a schránky chitinozoí, z nichž lze identifikovat pouze zástupce rodu *Lagenochitina*. Ojediněle se vyskytují blíže neurčitelné ploché úlomky organické hmoty, které připomínají rod *Syringotaenia* OBUT et SENNIKOV.

## Diskuse

Na základě vertikálního rozšíření jednotlivých druhů je zřejmé, že hraniční poloha zón *Holograptus tardibrachiatus* a *Azygograptus ellesi-Tetragraptus reclinatus abbreviatus* je charakterizována specifickým graptolitovým společenstvem. Z podložní zóny *H. tardibrachiatus* sem pokračují planktonní druhy *Acrograptus infrequens*, *Tet-*

*ragraptus* cf. *quadribachiatus* a „*Dendrograptus*“ *titanus*. Z planktonních taxonů typických pro nadložní zónu A. *ellesi-T. reclinatus abbreviatus* se zde poprvé objevují druhy „*Dictyonema*“ *rokycanense*, *Acrograptus crassus* a *Pseudophyllograptus angustifolius*. Výhradně na tuto hraniční polohu je s největší pravděpodobností omezen výskyt druhu *Didymograptus* (s. l.) *cejpi*, jehož stratigrafické rozpětí nebylo dosud známé.

Z uvedeného výčtu graptolitů je zajímavý druh *Pseudophyllograptus angustifolius*, od kterého byl ve studované části vrstevního sledu nalezen jeden jedinec. Tento taxon je v klabavském souvrství velice vzácný a byl dosud znám pouze ve třech exemplářích ze středních partií zóny A. *ellesi-T. reclinatus abbreviatus* z lokality Klabava – Starý hrad (BOUČEK 1933; KRAFT 1977).

Ve zkoumané poloze bylo také nalezeno několik fragmentů větví náležejících rodu *Holograptus*. Bez přítomnosti proximální části radosomu nelze rozhodnout, zda patří k druhu *Holograptus membranaceus*, který je typický pro zónu A. *ellesi-T. reclinatus abbreviatus*, nebo k druhu *Holograptus tardibrachiatus*, který je indexovým druhem podložní zóny. Druh *H. membranaceus* se liší od druhu *H. tardibrachiatus* prakticky pouze přítomností centrálního terče a poněkud kratším funikulem. U druhu *H. tardibrachiatus* nebyl typicky vyvinutý centrální terč zjištěn, i když u určitých jedinců dochází k výraznému zvětšení šířky funikulu, které může indikovat počáteční stadia vývoje této struktury (KRAFT – KRAFT 1994). Nelze proto vyloučit, že na hranici zón *H. tardibrachiatus* a A. *ellesi-T. reclinatus abbreviatus* došlo ke změně podmínek vnějšího prostředí, na kterou druh *H. tardibrachiatus* reagoval postupným vývojem centrálního disku. Druh *H. membranaceus* se tedy jeví jako descendent druhu *H. tardibrachiatus*.

Z bentozních graptolitů nalezených v hraniční poloze byl jeden druh (*Dictyonema hornyi*) dosud známý výhradně ze zóny *H. tardibrachiatus* a dva druhy (*Callograptus holubi*, *Dendrograptus irregularis*) pouze ze zóny A. *ellesi-T. reclinatus abbreviatus*. *Dictyonema krafti* prochází všemi zónami klabavského souvrství.

## Závěr

Hranice zón *Holograptus tardibrachiatus* a *Azygograptus ellesi-Tetragraptus reclinatus abbreviatus* je charakterizována polohou, jejímž hlavním rysem je absence indexových druhů obou sousedních zón. Definice nové intervalové zóny se však nezdá být účelná, proto navrhuje klasifikovat tuto část vrstevního sledu neformálně jako **interval mezi zónami H. tardibrachiatus a A. ellesi-T. reclinatus** definovaný posledním výskytem druhu *H. tardibrachiatus* a prvním výskytem druhu *A. ellesi*.

## 3. Hranice zón A. ellesi-T. reclinatus abbreviatus a Corymbograptus retroflexus

Jde o dosud nejlépe prozkoumanou zonální hranici v českém spodním a středním ordoviku zachycenou na

několika odkryvech. Nejúplnější profil s bohatou faunou byl popsán na lokalitě Rokycany – Drahouš (KRAFT – KRAFT 1993). Na hranici obou zón je zde vyvinuta 4 m mocná poloha tufitických břidlic, tufitů a ferolitů, tedy litotypů, v nichž se nezachovávají graptolitové rabdosomy. V bezprostředním podloží i nadloží této polohy se vyskytují jílovité břidlice s bohatou graptolitovou faunou. Stejná sukcese hornin byla zjištěna i na ostatních dosud studovaných lokalitách této stratigrafické úrovně.

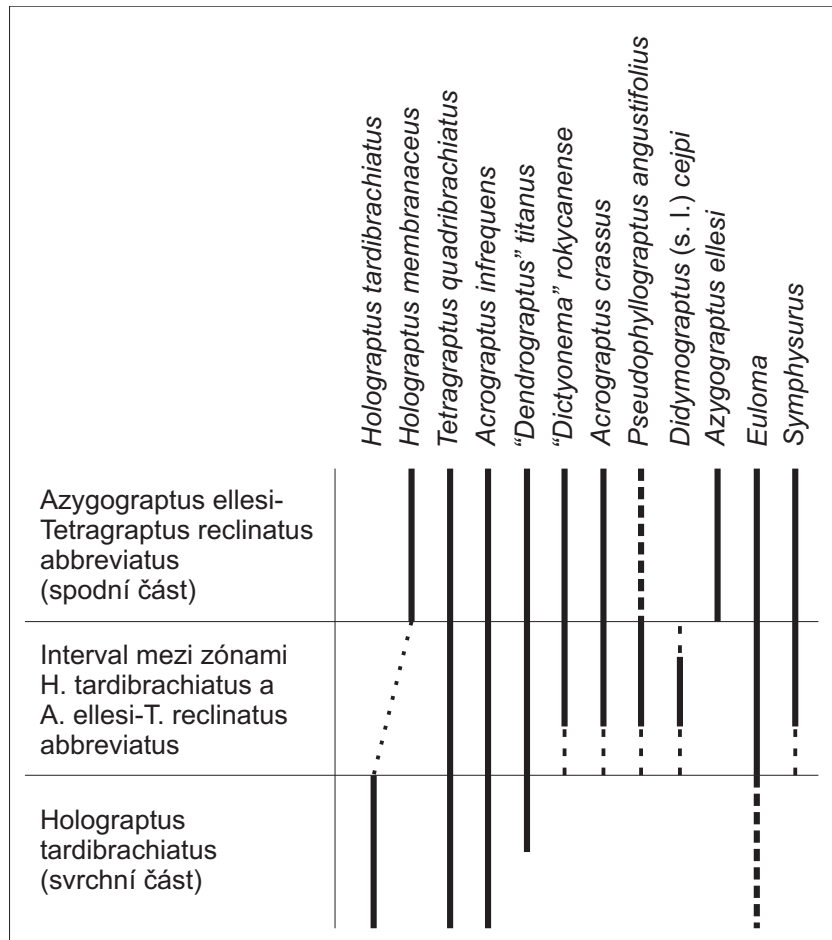
Zmíněnou hraniční polohu klabavského a šáreckého souvrství tvořenou přeplavenými tufy, tufitickými břidlicemi a ferolity, která neobsahuje graptolity a je v různé mocnosti vyvinuta v celé z. části pražské pánve, je z hlediska graptolitové biostratigrafie nutno klasifikovat jako **interval mezi zónami A. ellesi-T. reclinatus abbreviatus a Corymbograptus retroflexus**.

Výzkum byl proveden za finanční podpory Grantové agentury České republiky v rámci grantového projektu reg. č. 205/02/0934. Příspěvek je součástí komplexu studií výzkumného záměru MSM č. 113100006 a projektu IGCP 497.

## Literatura

- BOUČEK, B. (1933): Příspěvek k poznání graptolitů pásma komárovského (d ) a šáreckého (d 1) českého ordoviku. – Věst. St. geol. Úst. Čs. Republ., 9, 145–154. Praha.
- BOUČEK, B. (1944): O nových nálezech graptolitů v českém ordoviku. – Věda přír., 22 (8), 226–233. Praha.
- KRAFT, J. (1977): Graptolites from the Klabava Formation (Arenigian) of the Ordovician of Bohemia. – Folia Mus. Rer. natur. Bohem. occident., Geol., 6, 1–31. Plzeň.
- KRAFT, J. – KRAFT, P. (1993): The Arenig/Llanvirn boundary (Ordovici-

- an) in the Prague Basin (Bohemia). – J. Czech Geol. Soc., 38 (3/4), 189–192. Praha.
- KRAFT, J. – KRAFT, P. (1994): The *Azygoraptus-Tetragraptus (reclinatus group)* Biozone Klabava Formation, Ordovician of the Prague Basin). – Folia Mus. Rer. natur. Bohem. occident., Geol., 40, 1–36. Plzeň.
- KRAFT, J. – KRAFT, P. (1999): Graptolite biozones of the Bohemian Lower and Middle Ordovician and their historical development. – J. Czech Geol. Soc., 44 (1–2), 53–62. Praha.



Obr. 2. Interval mezi zónami *Holograptus tardibrachiatus* a *Azygograptus ellesi-Tetragraptus reclinatus abbreviatus*. Stratigrafické rozsahy nejdůležitějších zjištěných taxonů znázorněny schematicky.