

kromě manganových akumulací v podstatě jen silicity. Na proti tomu jílové břidlice, aleurolity a zčásti i psamity se na povrch z kvartérní krusty dostávají jen výjimečně. Černé břidlice, významně zastoupené v některých dalších zelenokamových pásech Burkiny Faso (PAŠAVA et al. 2002), v ZPH téměř chybějí, neobjevují se ani horniny karbonátové.

Pro posouzení málo odolných sedimentů byly cenné kopané sondy a několik vrtů, z nichž za klíčový a i přes nevelkou hloubku v podstatě za strukturní lze pokládat jádrový vrt KDH-1 situovaný v centrální části ZPH, s. od obce Kiéré a 400 m j. od kempu společnosti Comidok. Dosáhl hloubky 99,60 m, byl ukloněn 55° v azimutu 310° (tj. zhruba kolmo k celkovému zapadání hornin) a měl výnos jádra v průměru převyšující 85 %. Jeho litologii charakterizuje tento zestrucený pasport: 0,0–6,5 m drobtovitá hlína, v dolní části laterická, 6,5–21,0 m silně rozpadavá břidlice většinou červenavé barvy, 21,0–42,0 m poněkud soudržnější břidlice převážně hnědá, místo s drúzovým křemenem, 42,0–77,0 m střídání břidlic a prachovců proměnlivé barvy a pevnosti, 77,0–99,6 m převážně hnědavě bělavé břidlice s výrazně nodulárně-skluzovými texturními znaky a s podružnými napadanými vulkanoklasty. Rentgenová analýza prokázala přítomnost těchto fází: křemen > illit zvýšeného stupně krystalinity indikující anchimetamorfózou ovlivněný > kaolinit (ani v daných hloubkách nelze vyloučit jeho sekundárně supergenní vznik) > chlorit >> goethit a albit.

### Genetická interpretace závalkovitě-skluzových textur

Silné zvětrání břidlic horní a střední části vrtu KDH-1 zne-

snadňuje studium jejich texturních vlastností, avšak spodní část vrstu KDH-1 jasně ukazuje, že sedimentační prostředí horniny těsně po uložení sedimentu a ještě před jeho zpevněním (a anchimetamorfózou) bylo neklidné. Tento neklid by mohl být přiřízen gravitačním skluzům po sklonech v sedimentační pánvi: ATTOH a EKWUEME (in DE WIT – ASHWAL 1977) mluví o flyšových turbiditech. Intenzita textur, jejich doškovitá závalkovitost a přítomnost krytalových vulkanoklastů (příl. II, obr. 6) však naznačují, že kromě primárního sklonu pánve zde zřejmě sehrály podstatnou roli i silné zemětřesné záchravy, bezprostředně související s vulkanickou činností, která synchronně probíhala v těsné blízkosti. Ta tím v texturách sousedních sedimentů zanechala svůj fosilizovaný záznam.

### Literatura

- DE WIT, M. J. – ASHWAL, L. D. (1977): Greenstone belts. – Clarendon, Oxford.  
 HUOT, D. – SATTRAN, V. – ZIDA, P. (1987): Gold in the Birimian Greenstone Belt of Burkina Faso, West Afrika. – Econ. Geol., 82/8, 2033–2044.  
 LAMIRANT, H. – LEGRAND, J. M. (1977): Notice explicative de la carte géologique au 1/200 000 de la feuille de Houndé. – Dir. Géol. et des Mines, Haute Volta.  
 PAŠAVA, J. – KRÍBEK, B. – WENMENGA, U. – BEZUŠKO, P. – KNÉSL, I. (2002): Zhodnocení energetického potenciálu černých břidlic republiky Burkina Faso a vlivu jejich spalování na životní prostředí. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 2001, 197–200.  
 SATTRAN, V. – WENMENGA, U. (2000): Géologie du Burkina Faso. – Čes. geol. úst. Praha.

*Fotografie jsou v příloze II*

## PLANKTONNÍ MIKROFOSILIE CONCENTRICYSTES ROSS. 1962 ZE SEDIMENTŮ NEOGÉNU A (KAMPAN?)-PALEOGÉNU TROPICKÉ A ARIDNÍ OBLASTI (MALAJSIE A STŘEDNÍ VÝCHOD)

### Planktonic microfossil Concentricystes Ross. 1962 from Neogene and (Campanian?)-Paleogene deposits of tropical and arid areas (Malaysia and Middle East)

MAGDA KONZALOVÁ

Geologický ústav AV ČR, Rozvojová 135, 165 02 Praha 6

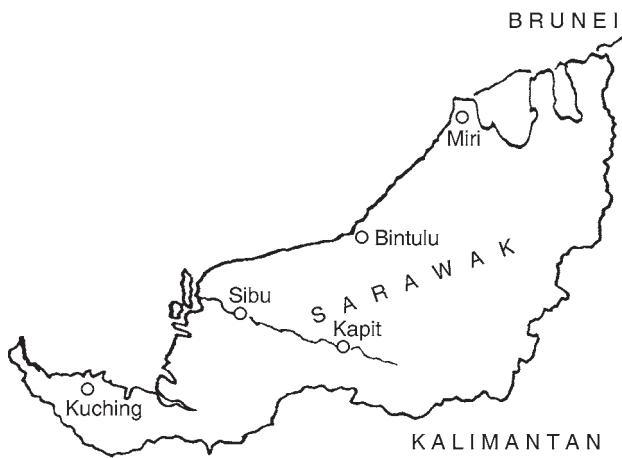
**Key words:** planktic algal microfossil, terrestrial, marine environment, Kalimantan, Asia, Middle East

**Abstract:** Specimens of *Concentricystes* Ross., algal planktonic microfossil incertae sedis, were recorded in palynological assemblages from the Central Kalimantan in Malaysia and Middle East. They are used as an palaeoenvironmental marker, with respect to the whole assemblage composition. Swampy and intertidal environments have been distinguished after their occurrence in terrestrial deposits, referred to the co-occurrence of other algae and higher plants. Another finds and assemblage yielding *Concentricystes*, recorded earlier, are bound to shales and represent environment of marine bituminous shales from eastern Middle East. Both environments, their palynomorphs and palynodebris are

specified in more detail with respect to the *Concentricystes* evidence.

*Concentricystes* Ross. syn. *Chomotriletes* Naum. je organickou látkou budovaná mikrofosilie, která se díky své resistenci vyskytuje ve společenstvech palynomorf v palynologických preparátech. Jde o formy poprvé uvedené Wolffem (1934) z pliocenních sedimentů Německa. Jejich původ je blíže dosud neznámý, jsou však řazeny mezi planktonní cysty řas bez přesné znalosti bližší systematické příbuznosti.

Pokud jde o prostředí jejich výskytu, pokládaly se zpočátku za charakteristické mikrofosilie sladkovodních, zejména fluviatilních sedimentů, později byly zjištěny i v marninovém prostředí (v Mrtvém moři). Nicméně jejich



záznamy z mořských sedimentů jsou vzácné a tak zůstávají charakteristickou složkou fluviatilních biont. Ojedinělé nálezy nejsou jednoznačně vyhodnotitelné, ale v početnějším záznamu jsou užívány jako paleoenvironmentální marker.

V předcházejícím roce jsem *Concentricystes* sp. div. v dostatečné frekvenci zjistila v tertiérních siltových jílech ze středního Kalimantanu (sz. od města Kapit). Vyskytuje se zde v asociaci terestrické a bažinné vegetace, v detritu mikroskopických řas, kolonií *Botryococcus braunii* KÜTZ., nediferencovaných rostlinných úlomků a velkých spor hub (*Fungi*). V některých případech byly asociovány s nízkou příměsí jiných planktonních cyst. Takováto prostředí jsou známa jako typická pro sladkovodní asociace supratidální zóny (supratidal freshwater association) propojené malými jezírky a drobnými toky. Někdy zasahuje tento vliv hluboko do vnitrozemí, např. v hlubokých kaňonech řek, kde pak dochází k mísení obou prostředí a hojněmu výskytu těchto diskovitých cyst (např. východočínské pobřeží, WANG KAI-FA et al. 1983). V přiměřených hodnotách jsem je také zaznamenala v asociaci, kterou je možné hodnotit jako inttidální estuarinní zónu (intertidal estuarine zone).

Málo známé jsou jejich nálezy v mořských sedimentech. V plně marinném prostředí, doloženém foraminiferami a dalším zooplanktonem, jsem *Concentricystes* zjistila při dřívějším výzkumu bituminozních břidlic hranice svrchní křídy a paleogénu (svrchní kampan až paleocén–eocén)

v jihozápadním Iráku. V palynologických preparátech se vyskytly ve smíšeném společstvu řas a zooplanktonu, s mírným přimísením pylových exin. Mezi řasami se opět vyskytovaly kolonie *Botryococcus brauni* KÜTZ. a deformované kolonie rodu *Pediastrum*, ale i početné charakteristické chorátní cysty *dinoflagelát*, velmi četné organické zbytky zooplanktonu, včetně kutinových výstelek *foraminifer*, zbytků větších invertebrát a velkých hyalinných útržků již blíže neidentifikovatelného zooplanktonu. Příměs pylových zrn *Plicapollis* sp., cf. *Aquilapoll.* sensu SRIV., hladkých *trikolporát* a *tetrakolporát* naležela větro-sprašným rostlinám. Složení asociace ukazuje typickou marinní asociaci. V jejím společenstvu byl výskyt *Concentricystes* jedním z non-dinoflagelátních typů fytoplanktonu, v dominanci zooplanktonu a marinních dinoflagelát.

Srovnáním odlišných prostředí obou výskytů diskutovaných *Concentricystes* je zřejmé, že v asociacích získaných ze siltových jílů budou převažovat jiné typy mikrobiont a jiné záznamy vyšších rostlin nežli v marinném prostředí břidlic. Rozdíly jsou patrné již v pylových záznamech. V asociaci břidlic jsou kromě jiných zbytků přimíseny pyly anemofilních dřevin, kdežto v siltových je reflektována smíšená lokální vegetace, díky jejímu hustému zapojení. Odlišné jsou i záznamy nižších rostlin s výjimkou rodu *Botryococcus* a *Pediastrum*. Kde jsou záznamy *Concentricystes* méně časté, převažují pyly, spory a sladkovodní řasy. Vyšší frekvence jejich výskytu byly provázeny ještě dalšími řasami, např. fragmenty velkých cyst *Tasmanites* (*Chlorophyta*) tolerujících zasolení a v asociacích hodnocených jako intertidální estuarinní (intertidal estuarine) se vyskytly pak spolu s dalším fytoplanktonem tenkostenných (ne typicky mariných) řas a vzácně i zbytky zooplanktonu.

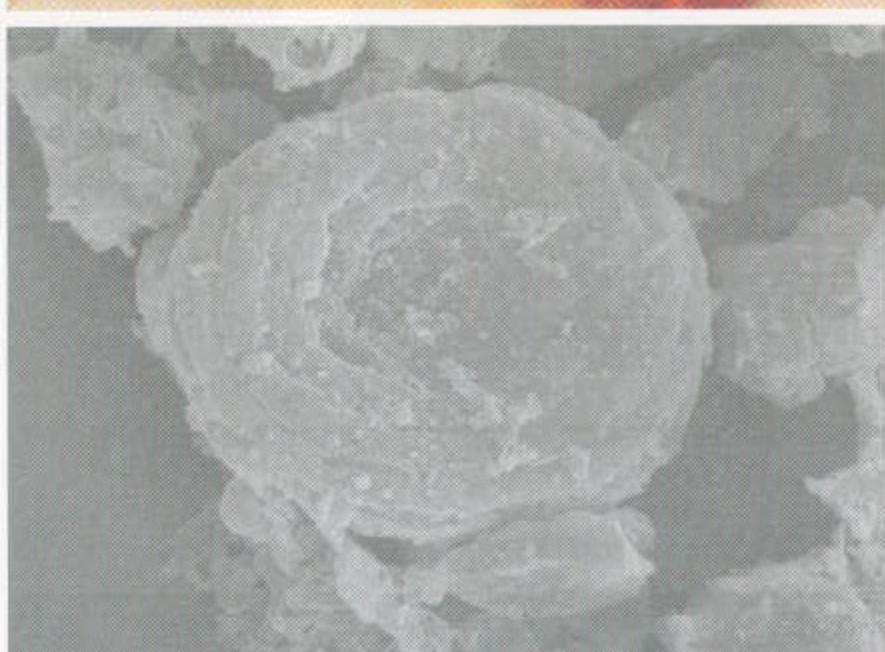
#### Literatura

- WANG KAI-FA et al. (1983): Study on the Cenozoic fossil Concentricysts of East China. – Acta Palaeont. Sin., 22, 4, 468–473.  
WOLFF, H. (1934): Mikrofossilien des pliozänen Humodils der Grube Freigericht bei Dettingen a. M. und Vergleich mit ältern Schichten des Tertiärs sowie posttertiären Ablagerungen. – Arb. Inst. Paläobotanik Petrogr. Brennsteine. Preuss. Geol. L.-A., 5, 55–85.

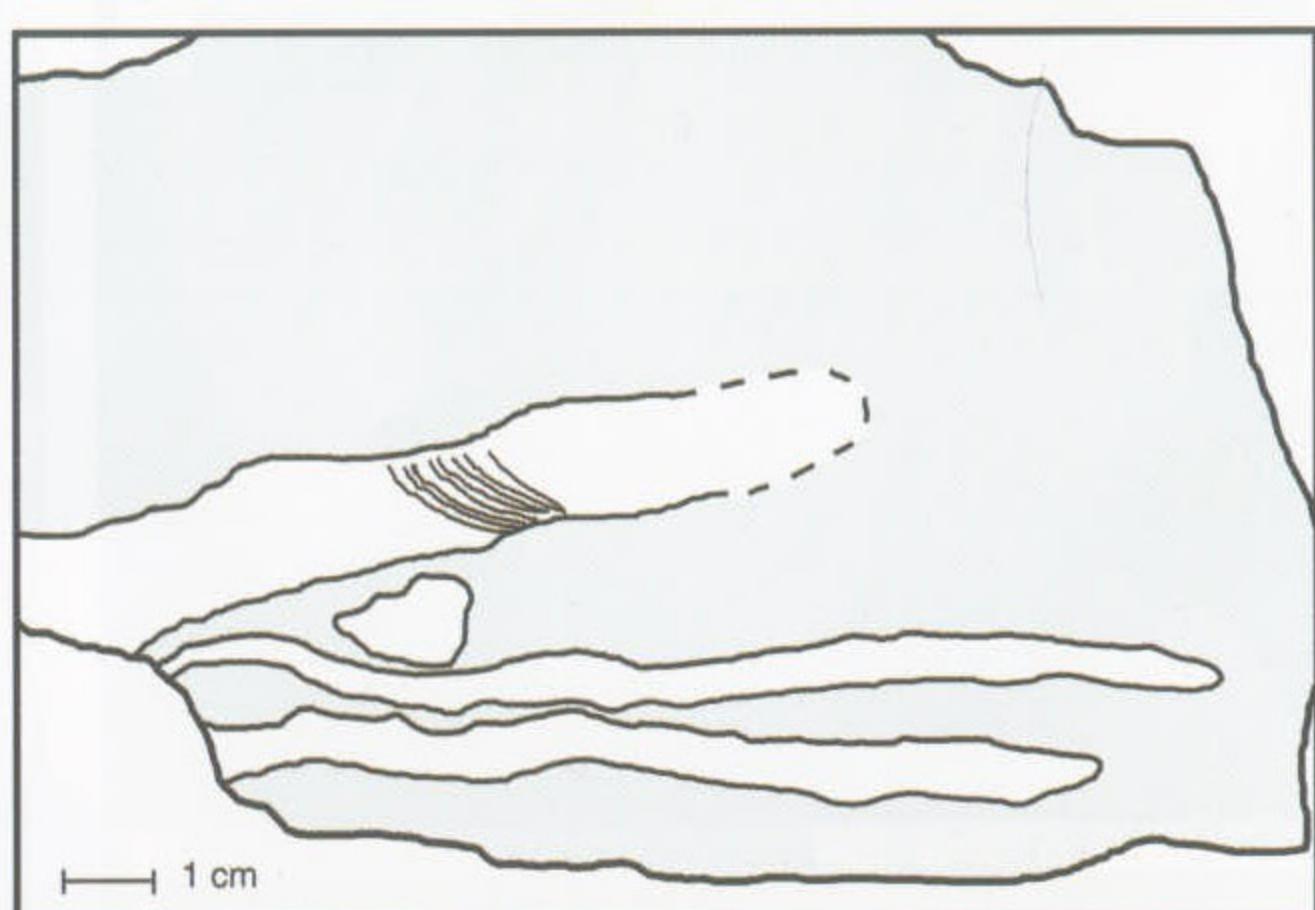
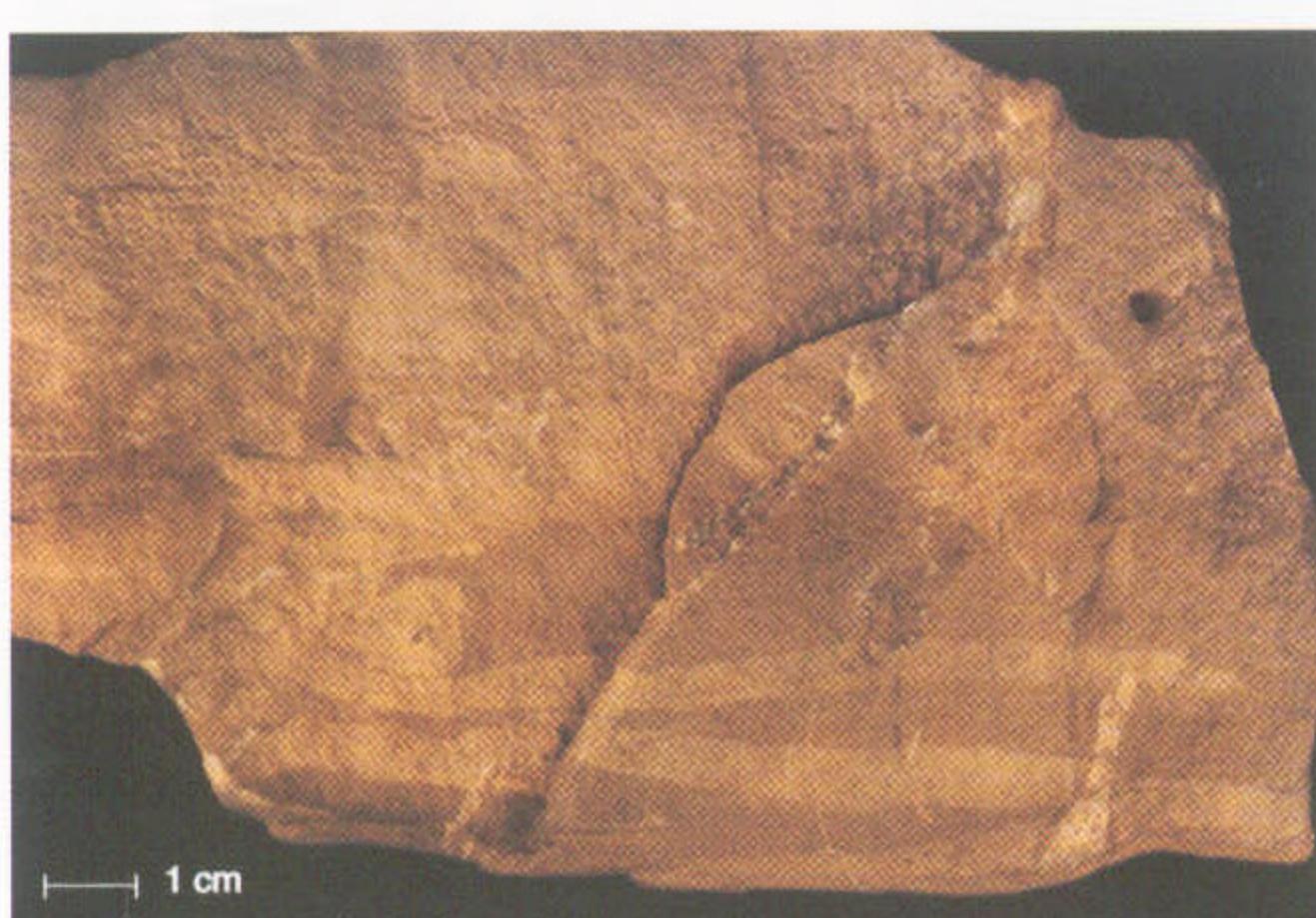
*Fotografie v příloze IX*



1	2	3
5	4	



1–3. *Calamus* – pylová zrna, dva exempláře (jeden ve dvou rovinách zaostření) jednoho z doprovodných společenstev s výskytem rodu *Concentricystes*.  $\times 318$ , světelný mikroskop.  
4. Blíže nespecifikovaný organický zbytek, exemplář zooplanktonu nebo ?rostlinný zbytek.  $\times 318$ , světelný mikroskop.  
5. *Concentricystes circulus* Rossignol 1962. SEM, foto A. Langrová, Laboratoř GÚ AVČR  
K článku M. Konzalové na str. 209



- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 2 |   |
|   |   | 3 |
1. Ichnofosilie *Zoophycos* isp. z vrstvy č. 21 na Klonku u Suchomast.  
2. Schematický nákres jedince *Zoophycos* isp. z vrstvy č. 21 na Klonku u Suchomast.  
3. Vnitřní stavba ichnofosilie *Zoophycos* isp. s dobře patrnými hlízkami pyritu a spikulami hub (zvětšeno 10 $\times$ ).  
K článku R. Mikuláše a F. Vacka na str. 135

