

První nález vápnných dinoflagelát v české křídové pánvi

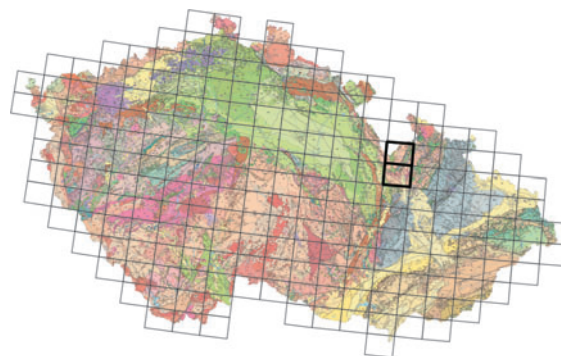
The first record of the calcareous dinoflagellates in the Bohemian Cretaceous Basin

JAROSLAV VALEČKA

Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha-1;
jaroslav.valecka@geology.cz

Key words: calcareous dinoflagellate cysts, Turonian, Lower Coniacian, Bohemian Cretaceous Basin

Abstract: Calcareous dinoflagellate cysts were discovered in thin sections of the marlstones of the Turonian and Lower Coniacian age. This represents the first record of this microfossils in the Bohemian Cretaceous Basin. Deposits come from the boreholes situated in the eastern part of this basin. Because of scarce materials the dinoflagellate cysts were described as individual morphotypes. Some of them possibly belong to the genera *Cadosina* and *Colomisphaera*.



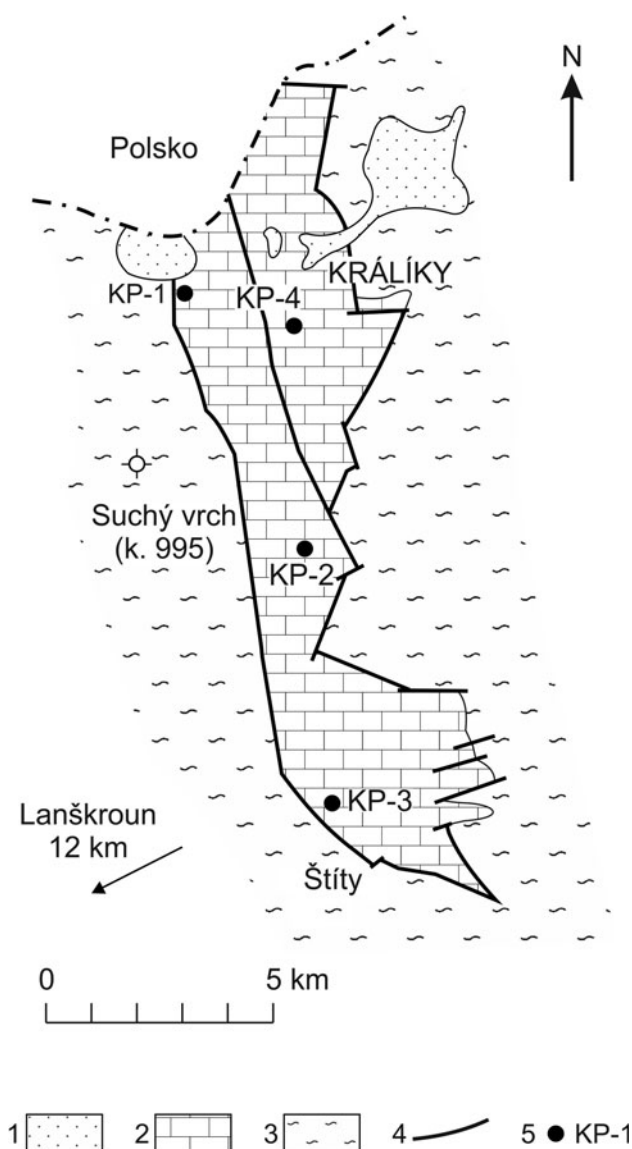
(14-23 Králíky; 14-41 Šumperk)

Již několik desetiletí jsou ve fosilních sedimentech nalézány kulovité útvary (cysty) organického původu veliké kolem desetin milimetru, které jsou tvořeny jednou nebo více vrstvami kalcitu. Zpočátku byly tyto mikrofosilie incertae sedis (např. Řehánek 1978) řazeny do široce pojímané skupiny kalcisfér. Přes intenzivní taxonomický a v posledních letech i paleoekologický výzkum někteří autoři považují tuto skupinu stále za taxonomicky, resp. morfologicky nedostatečně definovanou a doporučují – v analogii k akritarchám – stanovení nové skupiny Calcitarcha (Versteegh et al. 2009). Ale již např. v práci Walla a Dale (1968) a v pracích mnoha dalších autorů jsou schránky považovány za cysty vápnných dinoflagelát. Ta mají schopnost inkorporovat kalcit v jednu či více vrstev do stěny cysty. Prvně se objevují, spolu s cystami s organickou schránkou ve svrchním triasu a vytvářejí významnou složku mořského fytoplanktonu. Jejich intenzivní výzkum probíhá jak v tethydním mezozoiku, s dlouhou tradicí především na Slovensku (např. Reháková 2000a, b) tak v západoevropském platformním mezozoiku (Willems 1994). Průkopníkem jejich studia v paraautochtonním mezozoiku na východních svazích Českého masivu je Řehánek (1978), který také přispěl k systematické této skupiny (Řehánek – Cecca 1993). Taxonomie vápnných dinoflagelát vychází z údajů o velikosti cyst, tloušťce, počtu, struktuře i zbarvení jednotlivých vrstev tvořících cystu. Důraz je kladen i na optické vlastnosti a strukturní stavbu, tj. velikosti a uspořádání kalcitových krystalů či jejich agregátů tvořících stěny cysty. Tyto vlastnosti jsou studovány jak ve výbrusech, tak již delší dobu (Hart 1991) i metodou SEM. Z české křídové pánve nebyly dosud cysty vápnných dinoflagelát popsány. Tento příspěvek má za cíl informovat o prvních nálezech několika

typů dinoflagelátních schránek ve vápnných pelitech této pánve. Česká křídová pánve situovaná na okraji evropské platformy tvořila komunikační prostor mezi rozlehlým sedimentačním areálem na této platformě a sousední Tethydu (Valečka – Skoček 1991). Vzhledem k malému počtu zatím nalezených dinoflagelátních cyst i k tomu, že byly studovány jen ve výbrusech, nejsou nalezené schránky popisovány taxonomicky, ale – s popisem základních vlastností – jako typy, s případným návrhem na přiřazení k taxonu na úrovni rodu. Další, především taxonomicky orientovaný výzkum je třeba provádět ve spolupráci se specializovaným mikropaleontologem.

Materiál a metodika

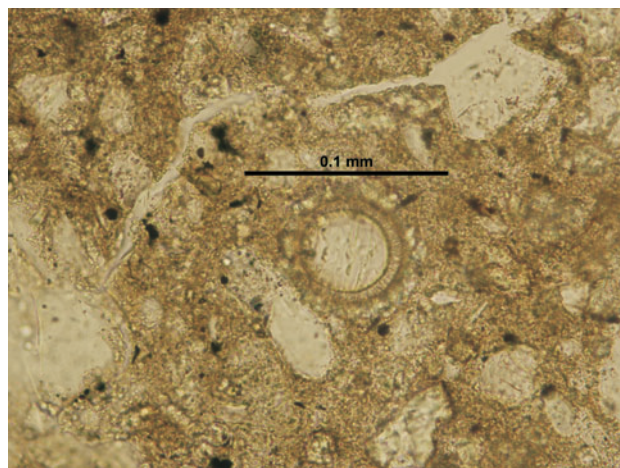
Studovaný materiál, uložený v České geologické službě u autora, pochází ze strukturálních, jádrovaných vrtů, provedených ve východoseverovýchodní okrajové části české křídové pánve, v králickém příkopu. Vrty byly provedeny v letech 1974 a 1975 Stavební geologií Praha, n. p. Čtyři strukturální vrty – KP-1 Boříkovice, KP-2 Bílá Voda, KP-3 Štítý a KP-4 Králíky (obr. 1) – zastihly vrstevní sled české křídové pánve mocný až 786 m, stratigraficky téměř úplný (korycanské vrstvy až březenské souvrství, stáří cenoman až svrchní coniac). Autor vrty podrobně dokumentoval a vyhodnotil početný výbrusový materiál (Valečka 1988). Nově při revizi vybraného výbrusového materiálu studovaného při velkých zvětšeních v mikroskopu Nikon ECLIPSE 80 I zjistil přítomnost schránek (cyst) vápnných dinoflagelát. Mikrofotografie schránek (viz obr. 2–6) byly pořízeny pomocí programu NIS-elements AR 2,30.



Obr. 1. Situační skica vrtů KP-1 až KP-4 v králíckém příkopu (upraveno podle Valečky 1988). 1 – terciér (jíly, písky a štěrky), 2 – česká křídová pánev (slínovce, místy s vločkami pískovců, méně pískovce), 3 – metamorfity jihovýchodní části lugika, 4 – zlomy, 5 – vrty Stavební geologie Praha, n. p.

Stratigrafie a mikrofaciální charakter sedimentů s výskytem vápnných dinoflagelát

Schránky byly zjištěny v bělohorském až teplickém souvrství, stáří spodní turon až spodní coniac (Čech et al. 1980). Sedimenty bělohorského souvrství (spodní až střední turon) a jizerského souvrství (střední až svrchní turon) mají v králíckém příkopu obdobný vývoj, jejich mocnosti jsou 24–34,5, resp. 54–80 m. Jsou to pevné, místy silicifikované slínovce, méně i vápnné jílovce s obsahy CaCO_3 20–40 %. V mikritickém jílovitém matrixu je větší příměs (5–8 %) terigenního křemene v hrubě siltové až jemně písčité frakci. Velký podíl, v rozmezí 15–28 %, tvoří málo zaoblené nevytříděné bioklasty. Mezi nimi převládají jehlice silicispongií, tvořící až 20 % horniny. Vedle pro-



Obr. 2. Typ A, cf. *Colomisphaera* sp., vrt KP-3 Štíty, hl. 378,5 m, procházející světlo. Foto J. Valečka.

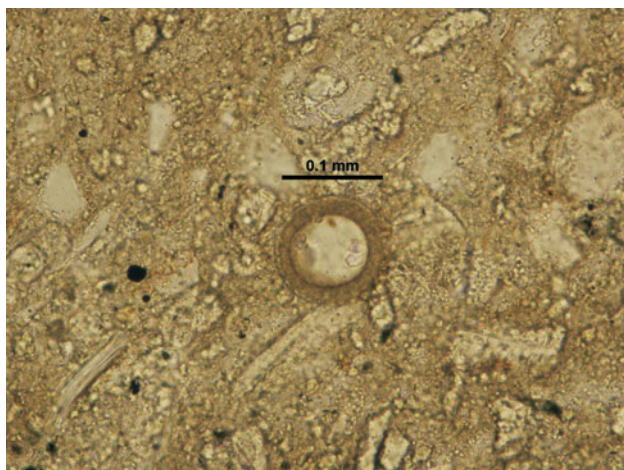
táhlých jehlic s často zachovanými osními kanálky jsou hojně fragmentované desmoidní jehlice. Dalším elementem co do četnosti jsou foraminifery, místy dokonce v rovnováze s jehlicemi hub, následují echinodermata a vzácnější mollusca a ostracoda. Mikrofaciálně lze tyto horniny označit jako spikulitové až spikulitovo-foraminiferové slínovce. Vedle jehlic byly řídky zjištěny rovněž větší fragmenty koster silicispongií ze skupiny Hexactinellida. Teplické souvrství (svrchní turon až spodní coniac), mocné 79–108,4 m, tvoří měkké vápnné jílovce až slínovce. Ve srovnání s bělohorskými a jizerskými vápnnými pelity zůstává obdobný obsah terigenního křemene, v průměru se snižuje obsah CaCO_3 na 11,2–33 %. Zásadní rozdíl je však v podstatně nižším obsahu bioklastů – nejenže jejich obsah klesá na 4–6 %, ale především dochází k téměř úplnému vymizení jehlic silicispongií. Klesá i podíl echinodermat, zatímco obsah foraminifer zůstává téměř shodný. Tato změna v obsahu a složení bioklastů je interpretována jako důsledek zániku porostů roztroušených silicispongií, způsobené změnou teploty vody či prohloubením pánve pod limit, který rozvoj houbových porostů umožňoval (Valečka 1988, Valečka – Skoček 1991).

Typy nalezených vápnných dinoflagelát

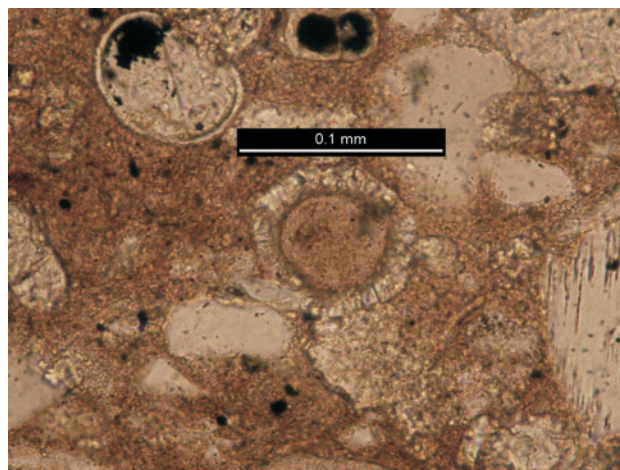
Při revizi výbrusů bylo nalezeno pět typů schránek, lišících se především počtem, strukturou i barvou stěn (obr. 2–5).

Typ A (obr. 2)

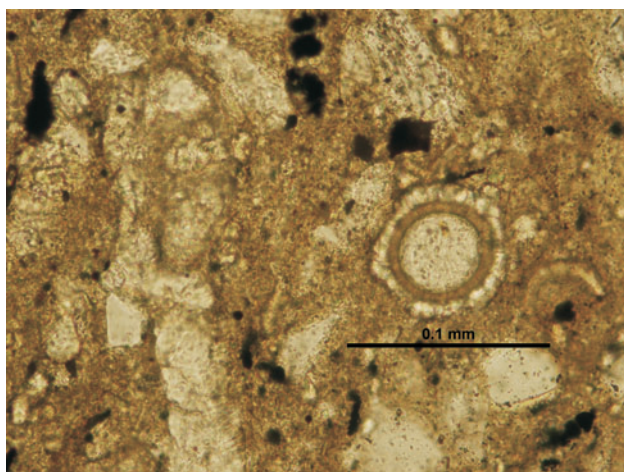
Popis: jednoduřková sférická cysta (schránka), vnitřní průměr komůrky 0,04 mm, ústí nezjištěno, schránku tvoří jedna vrstva silná 0,0075 mm, s fibrózní strukturou: Vlákna jsou pravidelně radiálně uspořádána kolmo k povrchu schránky; schránka je v procházejícím světle hnědá, v polarizovaném světle žlutavě hnědá, osní kříž není patrný. Poznámka: schránku obklopuje nepravidelně silný, nestrukturovaný šedobílý lem kalcitových zrn.



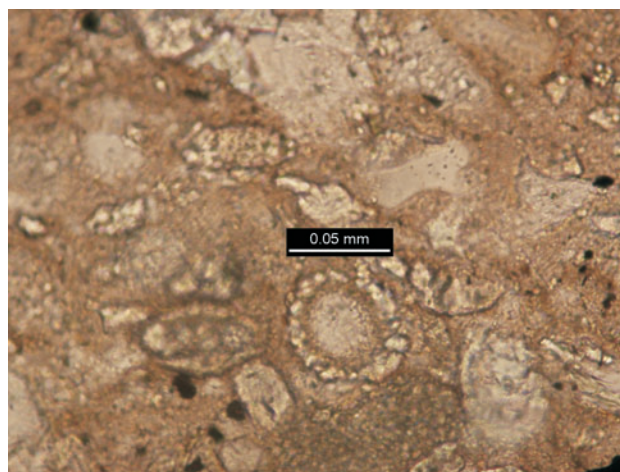
Obr. 3. Typ B, cf. *Cadosina* sp.?, vrt KP-1 Boříkovice u Králík, hl. 703,3 m, procházející světlo. Foto J. Valečka.



Obr. 5. Typ D, vrt KP-4 Králíky, hl. 195,2 m, procházející světlo. Foto J. Valečka.



Obr. 4. Typ C, cf. *Cadosina* (*Cadosina semiradiata semiradiata*?), vrt KP-3 Štítý, hl. 278,5 m, procházející světlo. Foto J. Valečka.



Obr. 6. Typ E, vrt KP-3 Štítý, 378,5 m, procházející světlo. Foto J. Valečka.

Materiál: vrt KP-3 Štítý, hl. 378,5 m, 1 exemplář.

Stratigrafie: spodní část jizerského souvrství, střední turon.

Typ připomíná rod ?*Colomisphaera* (viz např. Reháková 2000b, tab. I, obr. 3, tab. V. obr. 1, 2).

Typ B (obr. 3)

Popis: jednoděrná sférická až mírně oválná cista, vnitřní průměr komůrky 0,07–0,08 mm, ústí nezjištěno. Schránku tvoří dvě vrstvy: vnitřní, silnější vrstva o mocnosti 0,012–0,02 mm je z velmi jemně zrnitého agregátu, v procházejícím světle hnědá až sytá hnědá, v polarizovaném žlutavě hnědá; vnější tenká vrstva, mocná jen 0,006 mm, je ze zrněk kalcitu uspořádaných pravidelně v řádce, v procházejícím světle světle nažloutle šedá, v polarizovaném světle světle žlutavá, osní kříž není patrný.

Materiál: vrt KP-1 Boříkovice u Králík, hl. 703,3 m, 1 exemplář, vrt KP-3 Štítý, hl. 368,5 m, 1 exemplář, vrt KP-4 Králíky, hl. 195,2 m, 1 exemplář.

Stratigrafie: bělohorské souvrství až střední část jizerského souvrství, spodní až střední turon.

Typ připomíná rod *Cadosina* (viz např. Halášová et al. 2012, obr. 7L).

Typ C (obr. 4)

Popis: jednoděrná sférická cista, vnitřní průměr komůrky 0,04 mm, ústí nezjištěno. Schránku tvoří dvě vrstvy: vnitřní vrstva o tloušťce 0,006 mm je z velmi jemného, fibrózního agregátu, v procházejícím světle hnědá, v polarizovaném žlutavě hnědá; vnější vrstva, nestejně silná v rozmezí 0,005–0,01 mm, je z nestejně uspořádaných zrn kalcitu, v procházejícím světle šedobílá, v polarizovaném světle slabě nažloutlá.

Materiál: vrt KP-3 Štítý, hl. 278,5 m, 2 exempláře. Osní kříž není patrný.

Stratigrafie: teplické souvrství, svrchní turon až spodní coniac.

Tento typ připomíná rod ?*Cadosina* (*Cadosina semiradiata* viz Řehánek 1978, obr. II, *Cadosina semiradiata*

semiradiata Reháková 2000b, tabule III, obr. 2, Lakova et al. 1999, tab. III, obr. 22, 23).

Typ D (obr. 5)

Popis: jednoduší komůrková sférická až nepatrně oválná cysta, vnitřní průměr komůrky 0,045–0,05 mm, ústí nezjištěno. Schránku tvoří dvě vrstvy: vnitřní vrstva o tloušťce 0,005 mm je z velmi jemně zrnitého agregátu, v procházejícím světle nažloutle hnědá, v polarizovaném žlutavě hnědá, vnější vrstva z nepravidelně, zčásti až nevýrazně radiálně uspořádaných hrubých zrn kalcitu, nestejně silná v rozmezí 0,01–0,15 mm, je v procházejícím světle bílá, v polarizovaném světle slabě nažloutlá; osní kříž není patrný; vnější vrstva má v pozorovaném řezu zřetelně hexagonální obrys.

Materiál: vrt KP-4 Králíky, hl. 195,2 m, 1 exemplář.

Stratigrafie: jizerské souvrství, střední až svrchní turon.

Typ E (obr. 6)

Popis: jednoduší komůrková mírně oválná cysta, vnitřní průměr komůrky 0,035–0,05 mm, ústí nezjištěno, schránku tvoří dvě vrstvy: vnitřní vrstva z velmi jemně zrnitého agregátu o tloušťce 0,005–0,01 mm, v procházejícím světle je světle hnědá, v polarizovaném žlutavě hnědá; vnější vrstva z nestejně velkých hrubých zrn kalcitu, řetízkovitě uspořádaných, silná 0,007–0,012 mm, je v procházejícím světle nažloutle bílá, v polarizovaném světle žlutá; osní kříž není patrný.

Materiál: vrt KP-1 Bořkovice, 703,3 m, 1 exemplář, vrt KP-3 Štítý, 378,5 m, 1 exemplář.

Stratigrafie: bělohorské souvrství až jizerské souvrství, spodní až svrchní turon.

Závěr

První nález pěti morfologických typů schránek (cyst) vápnitých dinoflagelát v turowských až spodněconiackých sedimentech české křídové pánve, i když zatím taxonomicky přesně neurčených (jde nejspíše hlavně o zástupce rodů *Cadosina* a *Colomisphaera*), otevírá další možnosti pro mikrobiostratigrafické zhodnocení sedimentů pánve. Jejich výskyt je vzácný, jsou však vázány na slínovce s větším obsahem bioklastů, které tvoří dominantní litofacii v české křídové pánvi, vyskytující se ve všech jejich částech, v mocnostech dosahujících běžně několik set metrů.

Lze tak očekávat další nálezy vápnitých dinoflagelát, a to i v jiných stratigrafických jednotkách (v cenomanu, resp. ve středním coniacu až santonu). Jejich taxonomické zhodnocení může přispět k biostratigrafickým korelacím české křídové pánve s okolními pánvemi, především s křídovými formacemi Tethydy, u nichž je stratigrafický i paleoekologický výzkum vápnitých dinoflagelát velmi pokročilý.

Poděkování. Autor děkuje recenzentům, RNDr. Kataríně Holcové, CSc., z Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze a RNDr. Tomáši Kočimu z Národního muzea v Praze za připomínky a poznámky k textu, které přispěly k jeho srozumitelnosti a věcné správnosti.

Literatura

- ČECH, S. – KLEIN, V. – KRÍŽ, J. – VALEČKA, J. (1980): Revision of the Upper Cretaceous Stratigraphy of the Bohemian Cretaceous Basin. – Věst. Ústř. Úst. geol. 55, 5, 227–296.
- HALÁSOVÁ, E. – VAŠÍČEK, Z. – JANSÁ, L. – REHÁKOVÁ, D. – SKUPIEN, P. (2012): Lower Cretaceous succession and biostratigraphy near overthrust plane of Silesian Nappe (Ostravic River Channel, Outer Western Carpathians, Czech Republic). – Bull. Geosci. 87, 2, 383–403.
- HART, M. B. (1991): The Late Cenomanian calcisphere global bioevent. – Proc. Usher Soc. 7, 413–417.
- LAKOVA, I. – STOYKOVA, K. – IVANOVA, D. (1999): Calpionellid, nanofossil and calcareous dinocyst bioevents and integrated biochronology of the Tithonian to Valangian in the Western Balkanides, Bulgaria. – Geol. carpath. 50, 2, 151–168.
- REHÁKOVÁ, D. (2000a): Evolution and distribution of the late Jurassic and Early Cretaceous calcareous dinoflagellates recorded in the Western Carpathian pelagic carbonate facies. – Miner. slov. 32, 79–88.
- REHÁKOVÁ, D. (2000b): Calcareous dinoflagellate and calpionellid bioevents versus sea-level fluctuation recorded in the West-Carpathian (Late Jurassic/Early Cretaceous) pelagic environments. – Geol. carpath. 51, 4, 229–243.
- ŘEHÁNEK, J. (1978): Mikrofacie a mikrofauna (incertae sedis) písčito-glaukonitové série svrchní křídý z podloží karpatské předhlubně a vnějšího flyšového pásma na jižní Moravě. – Zem. Plyn Nafta 23, 4, 327–346.
- ŘEHÁNEK, J. – CECCA, F. (1993): Calcareous dinoflagellate cysts biostratigraphy in Upper-Kimmeridgian – Lower Tithonian pelagic limestones of Marches Apennines. – Rev. micropaléont. 36, 2, 143–163.
- VALEČKA, J. (1988): Sedimentologie svrchní křídý v králickém příkopu. – Sbor. geol. Věd, Geol. 43, 147–191.
- VALEČKA, J. – SKOČEK, V. (1991): Late Cretaceous lithoevents in the Bohemian Cretaceous Basin, Czechoslovakia. – Cretaceous Res. 12, 561–577.
- VERSTEEGH, G. J. M. – SERVAIS, T. – STRANG, M. – MUNNECKE, A. – VACHARD, D. (2009): A discussion and proposal concerning the use of the term calcispheres. – Palaeontology 52, 2, 343–348.
- WALL, D. – DALE, B. (1968): Modern dinoflagellate cysts and evolution of the Peridiniales. – Micropaleontology 14, 265–304.
- WILLEMS, H. (1994): New calcareous dinoflagellates from the Upper Cretaceous white chalk of northern Germany. – Rew. Palaeobotany Palynology 84, 1–2, 57–72.