

UNIVERZITA KARLOVA
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
Ústav geologie a paleontologie



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Nautiloidea české křídové pánve

Jiří Frank

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Martin Košťák, PhD.

Praha 2006

Čestně prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně a že veškerá použitá literatura je řádně citována a uvedena v seznamu použité literatury. Souhlasím s jejím zapůjčením ke studijním účelům.

V Praze dne 7. 7. 2006

.....

Jiří Frank

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych na tomto místě poděkovat všem, kteří mi při vypracování této práce byli nápomocní.

Především svému školiteli RNDr. **Martinu Košťákovi**, PhD. za četné rady, konzultace a podporu. Poděkování za diskuse, zajímavé podněty, zpřístupnění muzejního materiálu a hlavně trpělivost při jeho vyhledávání patří Mgr. **Honzovi Sklenářovi**, dále RNDr. **Bořivoji Zárubovi**, CSc. a **Miroslavu Radoňovi**. Za umožnění přístupu k bohatému materiálu svých soukromých sbírek a důležité rady patří velké díky **Zdeňku Dvořákovi**, MUDr. **Bořku Zasadilovi** a Doc. RNDr. **Václavu Zieglerovi**, CSC. Dále chci poděkovat RNDr. **Martinu Mazuchovi**, PhD. za technické rady a pomoc při práci s elektronovým mikroskopem. Za pomoc při grafických úpravách patří velké díky Mgr. **Vaškovi Metelkovi**. V poslední řadě chci poděkovat Dr. **Markusu Wilmsenovi** z Universität Würzburg za poskytnutí svých prací.

Největší díky patří mým rodičům, kteří mě po celou dobu studia hmotně i morálně podporovali a bez kterých bych tuto práci nikdy nedokončil.

OBSAH

1. ÚVOD, CÍLE PRÁCE A SOUČASNÁ PROBLEMATIKA	str. 4
2. METODIKA	str. 5
3. RECENTNÍ <i>NAUTILIDAE</i>	str. 6
4. MORFOLOGIE A TAXONOMICKÉ ZNAKY.....	str. 17
5. SYSTEMATICKÁ ČÁST	
Rod: <i>Eutrephoceras</i> HYATT, 1894	str. 20
<i>Eutrephoceras columbinum</i> (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872).....	str. 20
<i>Eutrephoceras sublaevigatum</i> (D'ORBIGNY, 1850)	str. 25
<i>Eutrephoceras</i> sp.	str. 34
Rod: <i>Deltocymatoceras</i> KUMMEL, 1956	str. 37
<i>Deltocymatoceras rugatus</i> (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872).....	str. 37
<i>Deltocymatoceras galea</i> (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872).....	str. 44
Rod: <i>Cymatoceras</i> HYATT, 1884.....	str. 51
<i>Cymatoceras</i> aff. <i>elegans</i>	str. 51
6. STRATIGRAFICKÉ ROZŠÍŘENÍ NAUTILIDŮ V ČKP	str. 56
7. BIOMETRIE	str. 60
8. EKOLOGIE	str. 62
9. ZÁVĚR	str. 64
10. LITERATURA	str. 66

Přílohy:

OBRAZOVÉ TABULE s popisem

1. ÚVOD, CÍLE PRÁCE A SOUČASNÁ PROBLEMATIKA

Nautiloidea jsou skupinou hlavonožců, které je u nás, ve srovnání s amonoidy a belemnoidy věnována poměrně malá pozornost, ačkoliv se jedná o skupinu v české křídové pánvi relativně dobře zastoupenou. O jejich studium se nejvíce zasloužil prof. Antonín Frič (1832–1913), který se věnoval mimo jiné studiu fauny a flory české křídové pánve. Dokládají to jeho práce z konce 19. a začátku 20. století (například FRIČ & SCHLÖNBACH *Cephalopoden der böhmischen Kreideformation* 1872 a jeho *Studie v oboru křídového útvaru v Čechách; Paleontologické prozkoumání jednotlivých vrstev* 1885-1911). Jelikož na jeho práci v oblasti Nautiloidů po celou dobu nikdo další nenašel, zvolili jsme po konzultaci se školitelem M. Košťákem téma Nautiloidea české křídové pánve.

Hlavním cílem této práce je zjištění taxonomické diverzity nautiloidů v české křídové pánvi, tedy ve stratigrafickém rozsahu cenoman až coniak. Dalšími cíly je provést podrobnou charakteristiku a systematické zařazení jednotlivých zjištěných druhů, revidovat muzejní materiál, navázat spolupráci se soukromými sběrateli, interpretovat možné fylogenetické vztahy jednotlivých druhů a porovnat mikrostruktury zachovaných schránek se schránkou recentních Nautilidů.

V současné době je známo v ČKP šest druhů nautiloidů náležejících třem rodům. Čeleď *Nautilidae* představuje rod *Eutrephoceras* s druhy *E. columbinum* (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872), *E. sublaevigatum* (D'ORBIGNY, 1840) a *Eutrephoceras* sp., dále rod *Deltocymatoceras* s druhy *D. rugatus* (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872) a *D. galea* (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872), a rod *Cymatoceras* s druhem, kterého zatím označujeme jako *Cymatoceras* aff. *elegans*. Charakteristika a také diskuse je rozvedena v systematické části. Stratigrafický výskyt těchto druhů na našem území je v rozsahu od svrchního cenomanu po střední coniak. Nautiloidi jsou zastoupeni v perucko-korycanském, bělohorském, jizerském, teplickém, březenském a merboltickém souvrství (chlomecké vrstvy).

2. METODIKA

Metodika práce probíhala v několika úrovních. Nejprve bylo nutné vyhledat, prostudovat a případně přeložit veškerou dostupnou literaturu o svrchnokřídových loděnkovitých hlavonožcích.

Na základě zjištěných informací v literatuře následovala fáze dohledávání materiálu v muzejních sbírkách např. Národního muzea, Regionálního muzea v Teplicích (ad.). Bylo nezbytné navázat postupně spolupráce se soukromými sběrateli a dohledávat tak potřebný materiál v jejich sbírkách.

Rozměry materiálů byly měřeny šuplérkou nebo měřítkem z fotografií v programu CorelDraw a PhotoShop.

Kresby byly provedeny pomocí fixu centropen nebo kuličkového pera, či skenovány HP ScanJet 3800 a upraveny v programu CorelDraw či PhotoShop.

Tabulky byly zpracovány pomocí programů Excel, MS Word a CorelDraw.

Materiál byl focen fotoaparátem Canon a digitálními fotoaparáty Canon EOS 30D a Canon A95. Diapozitivy a digitální fotografie byly upraveny a sestaveny do tabulí pomocí programů CorelDraw a Corel Photo-Paint.

Vzorky pro elektronovou mikroskopii byly z fragmentů schránek mechanicky odpreparovány preparační jehlou a skalpelem. Vzorky byly pozlacovány a posléze mikroskopovány a fotografovány elektronovým mikroskopem JEOL JSM-6380. Pořízené snímky byly zpracovány v programu CorelDraw a Corel Photo-Paint.

Použité zkratky:

ČKP – česká křídová pánev, **NM** – Národní muzeum, Praha, **RMT** – Regionální muzeum v Teplicích, **ÚGP** – Ústav geologie a paleontologie, **PřF UK** – Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, **ČGS** – Česká geologická služba

3. RECENTNÍ NAUTILIDAE

Pro utvoření detailnějšího obrazu vymřelých nautilidů nám velmi pomáhá srovnání s morfologií a anatomií jediných dvou recentních rodů *Nautilus* (LINNÉ, 1758) a *Allonautilus* (WARD A SAUNDERS, 1997). Pod rod *Nautilus* dnes řadíme pět druhů: *N. belauensis* (SAUNDERS, 1981), *N. repertus* (IREDALE, 1944), *N. stenomphalus* (SOWERBY, 1848), *N. macrophalus* (SOWERBY, 1848) a *N. pompilius* (LINNÉ, 1758) – pod který spadají dva poddruhy *N. pompilius pompilius* (LINNÉ, 1758) a *N. pompilius suluensis* (HABE A OKUTAMI, 1988). Pod rod *Allonautilus* řadíme dva druhy: *A. perforatus* (CONRAD, 1849) a *A. scrobiculatus* (LIGHTFOOT, 1786). Nejvíce vycházíme z morfologických a anatomických poznatků druhu *Nautilus pompilius* (LINNÉ, 1758).

Morfologie měkkých částí

Měkké části těla mohou být rozděleny do tří základních částí: První, hlavo-nožní část, která zahrnuje ústní ústrojí, chapadla, kápi, oči, nervovou soustavu a hyponom. Druhou část můžeme označit jako tělní - zahrnuje hlavně plášť, plášťovou dutinu a útrobní vak společně s orgánovými soustavami a nachází se v obývací komoře. Třetí oblast představuje sifonální provazec, který prochází plynovými komorami schránky a opisuje její stočení.

Hlavo-nožní část

Ústní ústrojí

Ústní ústrojí loděnky se skládá z rohovitých čelistí, které připomínají zobák u papoušků. Čelisti jsou poměrně masivní a tvořené konchiolinem zpevněným hlavně v hrotech aragonitem. Mohou se zachovat ve fosilním záznamu, kde je nazýváme **ryncholity**. Horní zobákovitá čelist zapadá do spodní, která je mírně vysunutá. Spodní čelist je zvápenatělá méně než horní a je o to více flexibilní - snižuje možnost poškození zobáku o tvrdé části potravy. Horní čelist je více zaostřená a hrot vytváří typický pyramidovitý tvar. V ústní dutině je velký jazyk, na spodu se subradulárním orgánem, který nese dlouhou ozubenou radulu. Ta dosahuje až mezi zobáky čelistí. Radula má jednotlivé zoubky uspořádané v sedmi řadách jedním směrem do dutiny ústní a sloužící doslova ke krouhání potravy.

Chapadla

Chapadla u loděnky můžeme rozdělit do tří skupin, na takzvané oční, prstové (digitální) a labiální. Každé z chapadel je tvořeno proximální pochvou a distálními cirri, které se mohou do pochvy zatahovat. Dvě krátká oční chapadla vycházejí u báze oka, jedno před okem a druhé za okem. Jsou velice citlivá na hmat a čich. Kolem ústního otvoru se nachází dva kruhy chapadel. Vnitřní kruh je tvořen labiálními chapadly, která jsou specializovanější u samců a liší se od samicích a vnější kruh tvoří prstová chapadla, která mají konstantní počet 38 a jsou vybavena smyslovými receptory.

Samci mají celkově kolem šedesáti pěti ramen a samice průměrně sto. Srůstem 4 labiálních chapadel vzniká na levé straně samčí kopulační orgán spadix a na pravé straně menší antispadix. Cirri digitálních chapadel vylučují lepkavý sliz, který pomáhá k přichycení k podkladu a také při uchycení kořisti. Nejsou zde vyvinuty pravé přísavky jako u podtřídy *Coleoidea* (dvouzábří). Všechna chapadla jsou chápavá a evolučně vznikla přeměnou přední části nohy předka měkkýšů. Jejich velký počet je pravděpodobně výsledkem dodatečné specializace. U fosilních druhů se předpokládá, že jich bylo mnohem méně. Usuzujeme tak ze spodnopaleozoických nálezů nautiloidů se zachovalými měkkými částmi ramen a jejich otisků.

Kápě

Na dorsální straně hlavy došlo zvětšením a srůstem dvou pochev digitálních chapadel ke vzniku tuhé kápě. Kápě je přizpůsobena velikostí a obrysem otvoru schránky a umožňuje, po plném zatažení živočicha do obývací komory, uzavření schránky a slouží tedy jako ochranné víko.

Hyponom

Ze zadní části nohy gastropodů vzniká u loděnek nálevka - hyponom, který je umístěn na ventrální straně. U loděnky se ventrální okraje hyponomu dotýkají a překrývají, ale stále nejsou srostlé, což poukazuje na vznik z postraních nožních laloků. V přední části vytváří hyponom nálevku a směrem k zadní části přechází v plášťovou dutinu. Střední část nohy je přeměněna v nálevkovitou záklopku, což je jazykovitá chlopeň na horní straně hyponomu, která dovoluje proudění vody z plášťové dutiny pouze jedním směrem a zabraňuje zpětnému toku. V zadní části hyponomu se jeho okraje rozcházejí a vzniká štěrbina, která umožňuje při odchlípnutí od pláště nasání

vody přetlakem do plášťové dutiny. Tento pohyb se děje rytmicky a zajišťuje tak přísun okysličené vody k žábřám v plášťové dutině. Sekundární funkce hyponomu je lokomoční a souvisí s plášťovou dutinou.

Smyslové orgány

Loděnky mají po stranách hlavy pod okrajem kápě pár otevřených štěrbinovitých očí, která jsou mnohem primitivnější než u dvoužábřých. Rohovka lemuje oční pohárek a uzavírá malou zornici, která postrádá čočky a je naplněna mořskou vodou. Ze zornice vede k ventrální části patrná rýha. Oko je nepohyblivé, chybí schopnost ostření, což částečně omezuje jeho funkci.

Oční chapadla mají hmatovou a čichovou funkci, stejně tak jako některá digitální chapadla.

Za pedálním gangliem leží pár statocystů. Tvoří je tenkostěnné váčky, které obsahují mléčnou substanci s velkým množstvím malých krystalů aragonitu a fungují jako stabilizující orgán.

Hlavní orientaci loděnek, hlavně při lovení potravy pravděpodobně zajišťuje vyvinutý „čich“ díky velikému počtu čichových chapadel.

Nervová soustava

Centrální nervová soustava je soustředěná v hlavové části ve třech skupinách v půlkruhu kolem jícnu. V dorzální části nad jícnem se nachází mozkový ganglion. Anteroventrální skupina pod jícnem se skládá ze dvou pedálních ganglií a jejich spojky. Pleuroviscerální ganglia a jejich spojka jsou umístěny posteroventrálně.

Z mozkového ganglionu vedou dva silné nervy do postranních očí, další nervy vedou k ústnímu ústrojí a ke statocystům. Pedální ganglion inervuje hyponom a všechna chapadla i s jejich přeměněnými pohlavními orgány. Z pleuroviscerálního ganglionu vedou nervy k žábřám a orgánovým soustavám.

Tělní část

Plášť

Povrch celého živočicha je pokryt tenkým pláštěm, který obrůstá tělo jako vak a lemuje celou obývací komoru, kde je pevně přichycen schránce. Pláštěm živočich

vylučuje různé části schránky a podle těchto částí jej také můžeme rozdělit. Přirůstání schránky okolo ústí zajišťuje distální část pláště. Septa, která zajišťují přepažení jednotlivých komor, vznikají vylučováním z proximální části pláště. Sifonální část pláště, tvořící vnější tkáň sifonálního provazce a dává vznik sifonální trubici. Kamerální část pláště vylučuje další perleťové vrstvy uvnitř obývací komory a tím zesiluje stěnu schránky.

Plášťová dutina a žábry

Hyponom se otevírá přímo do plášťové dutiny, ve které se nacházejí dva páry žáber a ústí do ní trávicí, vylučovací a pohlavní ústrojí. Dva páry zřasených žáber jsou přichyceny bázemi k plášti v zadní části plášťové dutiny.

Při vypuzování vody musí nejdříve loděnka přitisknout spodní okraj pláště ke spodní stěně hyponomu, nálevková záklopka se těsně přiloží podél dorsální stěny hyponomu a stažením stěny plášťové dutiny je voda hyponomem značnou rychlostí vystříknuta ven. S vodou se odstraňují z plášťové dutiny produkty pohlavních žláz a strávené zbytky potravy. Rychlým vypuzením vody a jejím nárazem na okolní vodu je také zajištěna lokomoční funkce, díky které se loděnka pohybuje reaktivně dozadu.

Trávicí soustava

Trávicí soustava začíná dutinou ústní, za kterou následuje krátký, trubicovitý jícen, který přechází do rozměrného roztažitelného volete. Za voletem se nachází malý svalnatý žaludek, ze kterého vychází tenké trubicovité střevo, které ústí, po dvou ostrých zahnutích, jednoduchou říť do zadní části plášťové dutiny. V jednom bodě, kousek za žaludkem, se na střevo napojuje slepé střevo, do kterého vedou vývody velkých laločnatých jater.

Rozmnožovací soustava

Loděnky jsou, stejně jako všichni hlavonožci, odděleného pohlaví, a také stejně jako u ostatních skupin jsou samčí i samičí pohlavní žlázy uloženy anatomicky ve stejné části těla. Nachází se v zadní části obývací komory ventrálně pod ústím sifonální trubice a kořenem sifonálního provazce a jsou kryty posledním septem. Gonády jsou obaleny vazivem a upevněny v tělní dutině dvěma vazy, a to žaludečním ligamentem a genito-intestinálním (střevním) ligamentem, souborně útrobními čili genitoviscerálními vazy.

Varlata jsou mírně větší než vaječníky a samčí pohlavní soustava je zakončena penisem, který se nachází ventrocentrálně v žaberní části plášťové dutiny. Samičí pohlavní soustava vyúsťuje dvěma póry do plášťové dutiny blízko základu žáber. Funkční je pouze pravý vývod.

Oběhová soustava

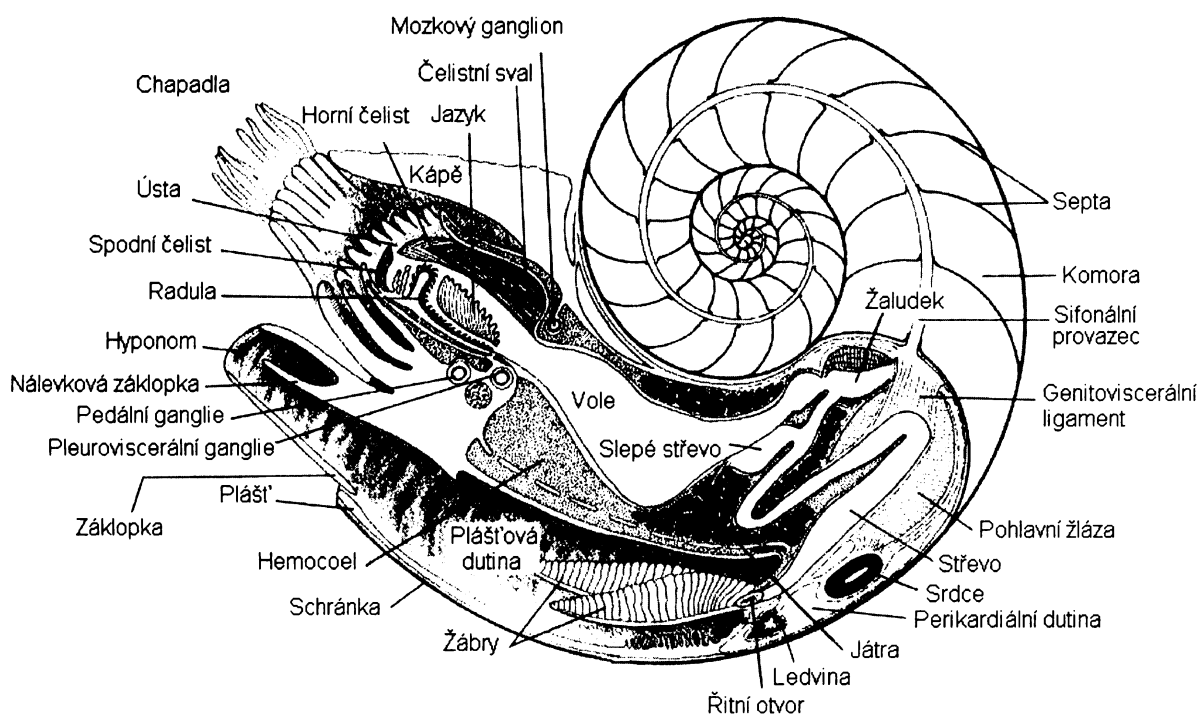
Srdce je uloženo ventrálně v tělní dutině mezi pohlavní žlázou a zadní částí plášťové dutiny. Je příčně obdélníkové a do každého rohu vstupuje žaberní žíla, která vede okysličenou krev ze žáber. Pět aort a tepen vede okysličenou krev ze srdce k orgánům a svalům. Tepna sifonálního provazce, která je jednou ze dvou větví pallioseptální tepny, vstupuje se sifonálním provazcem do sifonální trubice a prochází až téměř k jejímu vrcholu, kde končí otevřeně. Žaberní srdíčka, která jsou dobře vyvinuta u Coeloidea, u loděnek chybí.

Odkysličená žilní krev se nevrací uzavřeným systémem jako tomu je u tepenné krve, ale sbírá se v mnoha nepravidelných, vzájemně propojených lakunách, které jsou umístěné mezi orgány a svaly. Krev z lakun se sbírá v přední části těla v hemocoelu, který tvoří prostor kolem jícnu a jater. Z hemocoelu vstupuje krev do duté žíly 20ti až 75ti otvory v její dorzální části. Tato žíla probíhá podél ventrální stěny tělní dutiny až k zadní stěně plášťové dutiny, kde se rozděluje do čtyř větví. Každá z větví vede k jedné ze žáber, odkud pak vede okysličená krev do srdce.

U loděnek není vyvinutý inkoustový vak, který pravděpodobně chyběl i u některých fosilních zástupců.

Sifonální provazec

Loděnka je ve schránce připoutána dvěma silnými svaly a sifonálním provazcem. Sifon je protažený konec útrobního vaku (tělní dutiny) a označujeme jej také jako sifonální provazec. Tvoří jej masitý provazec cév a nervů, který prochází septální perforací až do vrcholu schránky a tím spojuje jednotlivé komory. Upíná se na stěně prvního septa ve vrcholu schránky v jamce zvané caekum. Sifon je kryt převážně sifonálním prstencem a částečně sifonálními oblinami, které dohromady tvoří sifonální trubici.



Obr. 1: Schematický řez tělem rodu *Nautilus pompilius* LINNÉ, 1758. (Upraveno podle Pechenika, 1996)

Tělo živočicha je uloženo v obývací komoře. Ostatní prázdné komory jsou naplněny plynou směsí nebo krevní lymfou v různých poměrech a označujeme je jako plynové komory. Hlavní funkcí plynových komor je nadnášet živočicha, regulovat jeho vznos a značně tak ulehčovat jeho pohyb. Plyná směs je tvořena hlavně vydýchaným vzduchem s vysokým obsahem dusíku. Plyn a krevní lymfa je v komorách díky síťovité struktuře spojovacího prstence, která zajišťuje komunikaci mezi sifonálním provazcem a komorou. Právě díky změnám poměru hemolymfy a plynu v komorách může loděnka regulovat svůj vznos.

Schránka

Recentní loděnky mají schránku nautilikonního typu, čili planispirální involutní – viz.kap. 4. Schránka je dělena **septami** (přepážkami) na 33-36 komůrek a jednou velkou obytnou komorou. **Obytná komora** zaujímá asi polovinu posledního závitu a je zakončena **aperturou** (ústím) lemovanou **peristomem** (obústím).

Vrchol schránky (apex) je zaoblený. Apikální část schránky tvoří embryonální komora, nazývá se **protokoncha** a zabírá první polovinu počátečního závitu. Můžeme u

ní pozorovat takzvanou **umbilikální perforaci**, která vzniká díky volnějším stočení protokonchy. Tato skulina je ale většinou zakryta posledními závity. Videltná část závitů tvoří v místě osy vinutí, přibližně ve středu závitů, jamku zvanou **píštěl** (umbilikus). U recentních druhů je tento píštěl vyplněn aragonitem vylučovaným jedním z dorzálně ležících záhybů pláště. Dospělé loděnky vytvářejí zhruba tři závity.

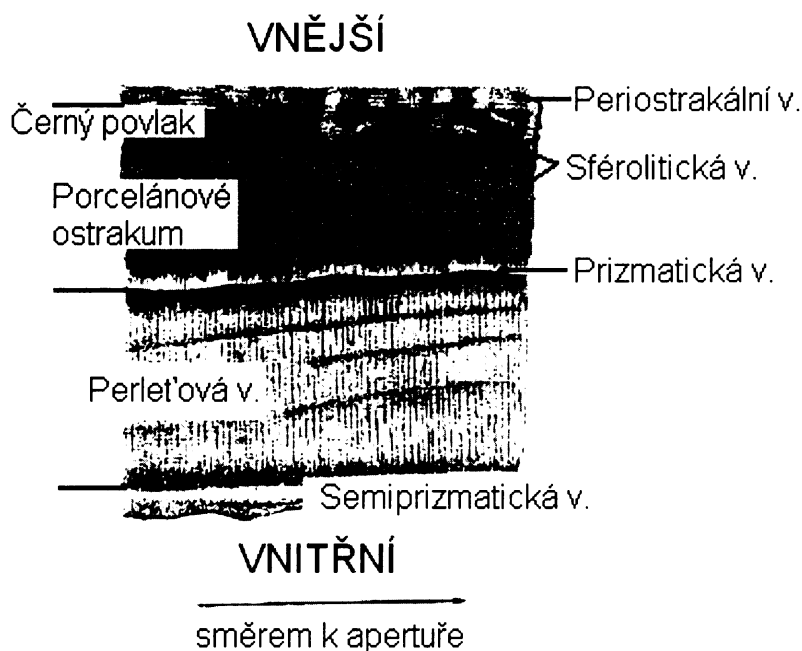
Chemické složení a struktura stěny schránky

Schránka je tvořená z velké části anorganickou (až 99,5% aragonit) a asi jen ze dvou procent organickou složkou. Tu tvoří především konchiolin (poměrně složitá organická látka skládající se z polysacharidů, bílkovin a skleroproteinové frakce), který je typický pro všechny měkkýše.

Jak živočich roste, vytváří schránku na aperturálním okraji, a tím zvětšuje a prodlužuje obytnou komoru. Nově vytvořená okrajová vrstva schránky je pokračováním vnější vrstvy schránky, porcelánového ostraka a později zesilována postupným vytvářením vnitřní perleťové vrstvy uvnitř komory.

Schránku můžeme obecně rozdělit podle stavby na vnější stěnu a septa. Vnější stěna se skládá ze čtyř vrstev (obr. 2.): periostrakální, sféroliticko-prizmatické, perleťové a semiprizmatické (podle Mutveie 1964).

Vnější periostrakální vrstva je relativně tenká a tvořená konchiolinem. Sféroliticko-prizmatická vrstva se také nazývá porcelánové ostrakum (podle Stenzela 1964). Můžeme ji rozdělit na dvě strukturně i mocností odlišné vrstvy, a to na vnější sférolitickou vrstvu a vnitřní prizmatickou vrstvu. Sférolitickou vrstvu tvoří mikroskopická nepravidelná zrna aragonitu, která jsou stmelená pomocí konchiolinu. Stejně tak jsou zpevněná i vertikálně v jedné vrstvě uspořádaná prizmata prizmatické vrstvy, kde jsou aragonitová zrna již větší. Prizmata jsou orientovaná vrcholy k vnějšímu povrchu schránky a vytvářejí tak zřetelnou, ale nepravidelnou hranici mezi sférolitickou a prizmatickou vrstvou. Ve sférolitické vrstvě je kromě konchiolinu také obsaženo barvivo, které vytváří barevný vzorek na schránce. Nahromaděním pigmentu ve svrchní části sférolitické vrstvy se vytváří kolem apertury a na přední stěně schránky černý povlak.



Obr. 2: Stavba vnější stěny schránky u rodu *Nautilus*. (Upraveno z Treatise on Invertebrate Pal., 1964).

Perleťová vrstva je tvořena množstvím tenkých aragonitových vrstviček zpevněných konchiolinem. Každá vrstvička se skládá z těsně nahloučených, vodorovně uložených, deskovitých, hexagonálních krystalů aragonitu, spojených do tenkých lupínků a stmelených extrémně tenkými vrstvičkami konchiolinu, které je prokládají. V místech, kde je konchiolinu trochu více, se vytvářejí tmavé lamely. Nejvíce je patrná silnější tmavá konchiolinová lamela ve svrchní části perleťové vrstvy, kde vytváří hranici mezi perleťovou vrstvou a porcelánovým ostrakem.

Semiprizmatická vrstva pokrývá vnitřní povrch schránky a je tvořena hustě k sobě stlačenými jehlicovitými krystaly aragonitu, orientovanými kolmo ke stěně schránky. Konchiolin je zde pouze v roztroušených drobných zrnech.

Stěny sept a sifonálních oblín jsou také čtyřvrstevné. U spojovacího prstence chybí semiprizmatická vrstva a sféroliticko-prizmatická vrstva má síťovitou strukturu umožňující průchod plynu a kapaliny.

Srovnání mikrostruktur schránek fosilních zástupců s recentním druhem *Nautilus pompilius* je zobrazeno v tabulích 1 - 3.

Přirůstkové linie

Schránka vzniká podél aperturálního okraje vylučováním porcelánové vrstvy zesíleným okrajem pláště. Na povrchu schránky jsou pak tyto vyloučené části schránky patrné jako přirůstkové linie. Protože rychlost vytváření schránky není jednotná, je na přirůstkových liniích patrné mírné zvlnění paralelní s aperturou. Přirůstkové linie nám tedy poukazují na bývalou pozici okraje ústí schránky.

Na aperturálním okraji a také na přirůstkových liniích můžeme pozorovat tři siny směrem k otvoru. Jeden velký ventro-centrální, který označujeme jako hyponomický sinus, umožňující volný pohyb hyponomu a dva malé mělké laterální, které jsou v pozici očí a umožňují výhled očím mezi kápí a okrajem schránky při částečném zatažení živočicha.

Septa

Septa jsou tenké, perleťové stěny oddělující jednotlivé komory ve schránce. Jsou periodicky vylučována zadním koncem pláště podle potřeby tak, jak živočich v obytné komoře zvětšuje svůj objem a posouvá se kupředu. Než vznikne pevná přepážka, vyloučí živočich nejprve na zadní části útrobního vaku konchiolínovou blánu, která je později od těla oddělena a tvoří základ, k němuž se ukládá perleťová hmota budoucího septa. Stěna septa se skládá ze čtyř vrstev stejně jako vnější stěna schránky (viz. struktura stěny schránky).

Septum je tvořeno třemi hlavními částmi, a to stěnovou (murální) částí septa, vlastní stěnou septa a sifonální oblínou. Murální část septa se připojuje ke schránce v ostrém úhlu a vytváří na styku se stěnou úzký lem. Vlastní stěna septa je přibližně v středu perforovaná, oválným kruhovým otvorem, kterým prochází sifonální provazec. Kolem vyústění sifonálního provazce směrem k vrcholu schránky se vytváří krátká sifonální oblina, která je také součástí sifonální trubice.

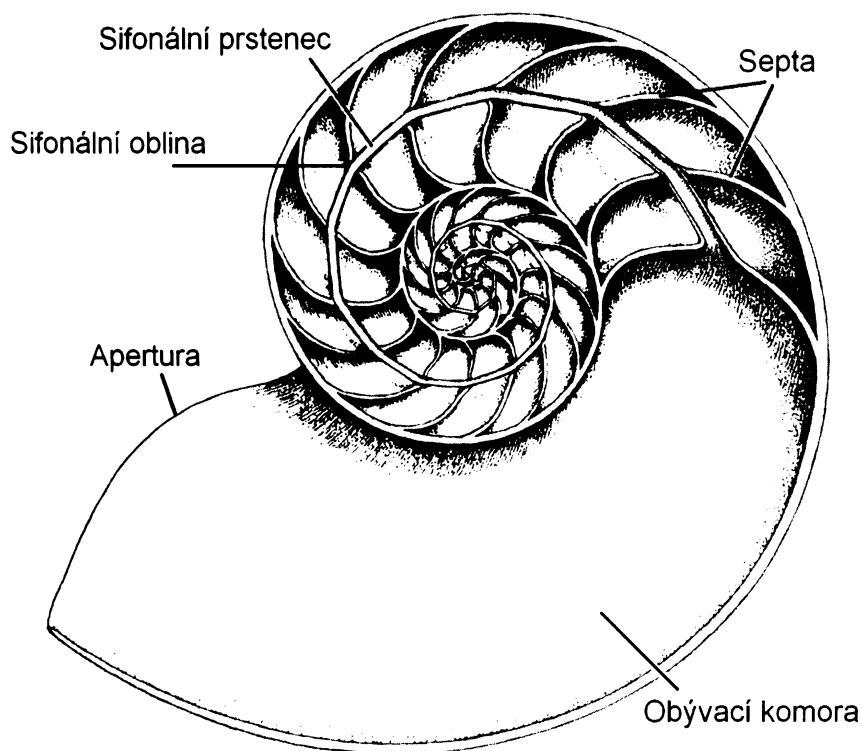
Linie, podél nichž se spojují septa s vnitřní stěnou schránky, označujeme jako **sutury**. Průběh linie sutury je členěný několika ohyby. Vypuklé ohyby směrem k vrcholu schránky se nazývají laloky a vydaté ohyby stejným směrem se nazývají sedla. Podle sutury můžeme určit stupeň zvlnění septa a vzájemné rozmístění komor.

Sifonální trubice

Sifonální trubice představuje kryt, který uvnitř uzavírá sifonální provazec. Vzniká vylučováním ze sifonálního pláště na povrchu sifonálního provazce. Tvoří jí dvě základní části, které se strukturně liší. Jsou to sifonální oblina a spojovací prstence. Stěna sifonální trubice je tvořena konchiolínem a aragonitem.

Sifonální oblina jsou krátká nálevkovitá protažení sept v místě septální perforace. U recentních loděnek vyběhají apikálním směrem, označujeme je tedy jako retrosifonální a kryjí jen část sifonálního provazce. Jejich stěna se skládá ze čtyř vrstev stejně jako septa.

Spojovací prsteneček kryje zbytek sifonálního provazce mezi koncem sifonální oblina a perforací v následující přepážce. Stěna spojovacího prstenečku je třívrstevná a její struktura umožňuje průchod plynu a kapaliny. Nasedá na vnější povrch sifonální oblina a kryje pak apikálním směrem sifonální provazec až k další přepážce. Sifonální prsteneček se díky své křehkosti obtížně zachovává i u recentních zástupců.



Obr. 3: Schematický řez schránkou rodu *Nautilus pompilius* LINNÉ, 1758. (Upraveno podle Pechenika, 1996)

Pohlavní dimorfismus

Samci jsou obecně větší než samice. Sekundární pohlavní orgány, jako antispadix a spadix, u dospělého samce jsou poměrně objemné a jsou situovány vedle úst a tím také zvětšují velikost celého věnce chapadel. Stejně s chapadly musí být chráněny a ukryty pod kápí, když se živočich zatáhne do schránky. Proto tedy musí být kápě u samců více rozšířena než u samic. Tvar a velikost kápě jsou určovány tvarem apertury. Proto mají také schránky dospělých samců více rozšířený a zakulacený vstupní otvor než je tomu u dospělých samic. Tyto rozdíly jsou ale málokdy natolik patrné, abychom jen díky tvaru schránky mohli rozlišit pohlaví.

Ontogeneze

Obecně je ontogeneze u loděnek zatím málo známá. Vejce jsou přichycená vláknitým základem po jednom k různým objektům mořského dna. Jako u všech hlavonožců obsahují poměrně hodně žloutku. Již po vylíhnutí z vajíčka zaujímá mladý jedinec životní polohu jako dospělý a má také vyvinuta první septa. Předpokládá se stálá vazba se žloutkovým váčkem. Nedochozí k vývoji přes stupeň larvy planktonního veligera, jako tomu je u ostatních měkkýšů.

4. MORFOLOGIE A TAXONOMICKÉ ZNAKY

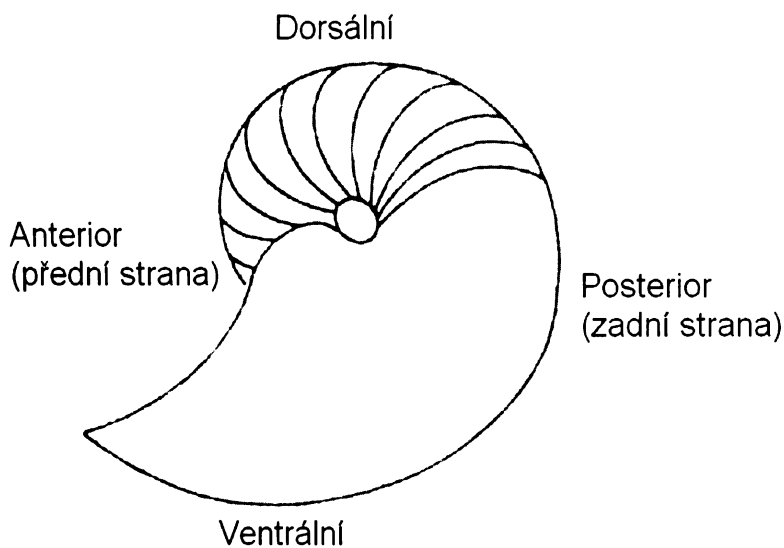
Při popisu morfologie fosilních zástupců řádu *Nautilida* často vycházíme ze srovnání s morfologií recentních rodů *Nautilus* (LINNAEUS, 1758) a *Allonautilus* (WARD A SAUNDERS, 1997) viz. kap. 3.

Schránka

Schránka je involutní nebo konvolutní (částečně evolutní) a dvoustranně souměrná. Představuje planispirálně, tedy v jedné rovině, stočený kužel. Involutní znamená, že poslední závit zcela překrývá předešlé závity a naopak u evolutního typu se závity jen těsně dotýkají. Konvolutním typem je myšleno, že mladší závity se vnořují do starších a jsou staršími jen částečně překryty. Souhrnně takovýto typ schránky označujeme jako nautilikonní.

Schránka (fragmokon) je od vrcholu (apexu) rozdělena septy na různý počet komor a zakončena větší obývací komorou.

Orientace schránky



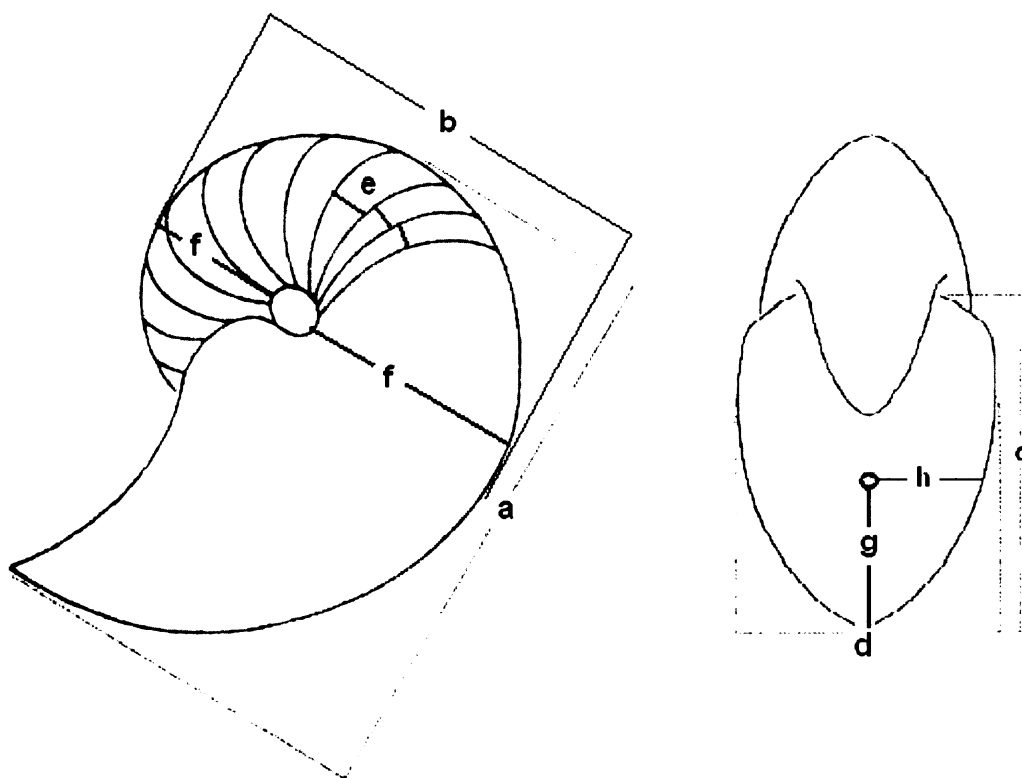
Obr. 4: Orientace schránky v životní poloze. (Upraveno podle Wilmsena, 2000).

Orientace schránky je velmi důležitá při popisu taxonomických znaků. Názory na konkrétní polohu nejsou jednotné a existuje několik interpretací, ale nejčastěji používaná je takzvaná orientace v životní poloze obr. 1. Touto orientací se řídí i popis v této práci. Břišní (ventrální) část je zde na vypuklé straně obývací komory a hřbetní

(dorsální) část je na vnitřní vyduuté straně schránky. Typ takto utvářené schránky označujeme jako exogastrický.

Rozměry a tvar schránky

Na schránce můžeme měřit několik rozměrů. Rozlišujeme čtyři základní rozměry podle obr. 5., a to maximální délku schránky (a), maximální výšku schránky (b), maximální výšku obývací komory (c) a maximální šířku obývací komory (d). Dalšími rozměry mohou být například vzdálenosti plynových komor za obývací komorou (e), vzdálenost píštěle k ventrální či dorzální straně (f1, f2), ale ta musí být podložena nákresem přesné polohy měření a v neposlední řadě vzdálenosti polohy sifonální trubice od ventrálního (g) a laterálního (h) okraje stěny komory či samotný průměr sifonální trubice.



Obr. 5: Základní rozměry schránky. (Upraveno podle Wilmsena, 2000).

Rozměry šířky a výšky obývací komory nám také vypovídají o tvaru obývací komory na příčném řezu. Pokud dorso-ventrální průměr (výška) překračuje laterální průměr (šířka) jedná se o tvar kompresní (stlačený). Pokud je laterální průměr větší než dorso-ventrální, tak zde hovoříme o depresním (zploštělém) tvaru. Tvary se dále přesněji symbolicky popisují, jako například ledvinovitý tvar u rodu *Eutrephoceras* HYATT.

Sifonální trubice

Pokud je zachována poloha sifonální trubice, představuje velmi důležitý systematický znak, a to díky její rozmanitosti u různých druhů. Polohu označujeme podle toho, jak je situována k okrajům schránky, tedy centrálně, ventro-centrálně a podobně a můžeme jí upřesnit pomocí rozměrů vzdáleností od okrajů viz. kapitola výše. Při detailnějším zachování můžeme určit přímo tvar sifonální trubice, který je například u rodu *Eutrephoceras* téměř vždy oválný.

Sutura

Sutura, jak již bylo uvedeno, je průběh linie připojení septa na stěnu schránky. Vypovídá o tvaru septa a velikosti komory. Obecný tvar sutury Nautilidů označujeme jako loděnkový šev. Jeho průběh je mnohem jednodušší než například u amonoidů. Laloky ani sedla nepřecházejí do ostrých hran a jejich průběh není tak výrazný, ale přesné rozložení jejich polohy a stupeň průběhu laloků a sedel je důležitým systematickým znakem. Při popisu linie septa se vychází z píštělové oblasti, pokračuje přes laterální část a končí ve středu ventrální strany. Laloky či sedla se nazývají podle části, kterou prochází. Jako je například u druhu *Eutrephoceras columbinum* (FRIČ & SCHLÖNBACH) výrazné píštělové sedlo, které přechází v menší mělký laterální lalok.

Přírůstkové linie

Jako jeden z taxonomických znaků lze použít přírůstkové linie. Velmi zde záleží na stupni zachování. Pokud je zachována podélná část linie, můžeme vykonstruovat aperturu, protože průběh linie přírůstkové linie je rovnoběžný s aperturou.

5. SYSTEMATICKÁ ČÁST

Třída: Cephalopoda (CUVIER 1798)
Podtřída: Nautiloidea (AGASSIZ 1847)
Řád: Nautilida (BLAINVILLE 1825)
Podřád: Nautilina (BLAINVILLE 1825)
Nadčeleď: Nautilaceae (BLAINVILLE 1825)
Čeleď: Nautilidae (BLAINVILLE 1825)

Rod: *Eutrephoceras* HYATT, 1894

Typový druh: *Nautilus dekayi* MORTON, 1834

Diagnóza:

Schránka je nautilikonní, planispirální, involutní až konvolutní, oválná, kruhová nebo téměř kruhová, depresní až lehce kompresní. Závit je na příčném řezu většinou ledvinovitý, poloelipsoidní a pravidelně zaoblený na ventrální straně. Píštěl je malý a uzavřený s malými a oblými okraji. Povrch je hladký bez skulptur, patrné jsou pouze přírůstkové linie. Sifonální trubice je úzká 0,4 - 0,5 cm, kruhovitá na příčném řezu. Poloha sifonální trubice je variabilní, ale převládá centrální a ventro-centrální. Sutura je zpravidla jednoduchá až přímá nebo jen lehce přechází v mělké laloky a sedla.

Stratigrafický a geografický výskyt rodu:

Vyskytuje se od spodní jury do miocénu, téměř kosmopolitně.

Druh: *Eutrephoceras columbinum* (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872)

(v textu obr. 6, 19, 21 ; graf 2 ; tab. 4, obr. 1-2)

Synonymika

1872 *Nautilus columbinus* FRIČ & SCHLÖNBACH, str. 20, tab. 11, fig. 3, tab. 15, fig. 1.

1911 *Nautilus columbinus* (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872); FRIČ, str. 9, Obr. 29.

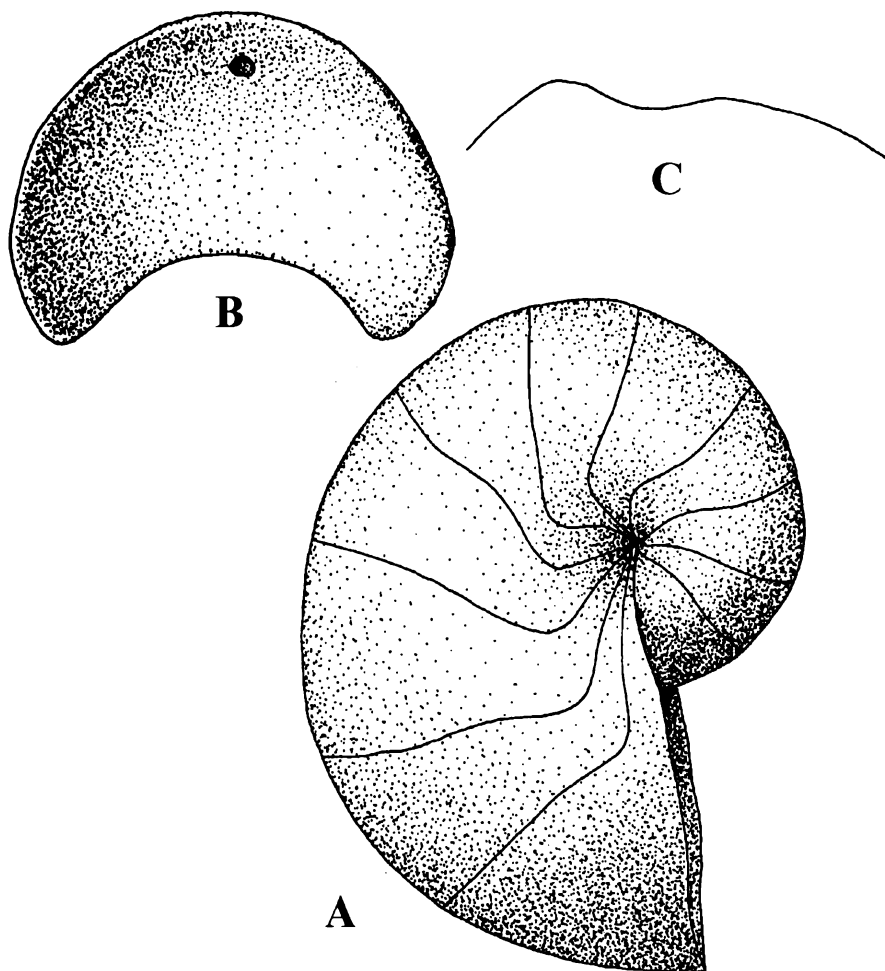
1975 *Eutrephoceras columbinum* (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872); SHIMANSKY, str. 55, tab. 20.

2001 *Eutrephoceras* aff. *sublaevigatum* (D'ORBIGNY, 1840); DIEDRICH, s. 65.

2004 *Eutrephoceras columbinus* (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872); FRANK & KOŠTÁK, str. 41-42, fig. 1-2.

Diagnóza:

Schránka je involutní, oválná. Na povrchu hladká. Závit je na příčném řezu depresní, široce ledvinovitý, pravidelně zaoblený na ventrální straně. Píštěl je malý a uzavřený. Sutura vychází z píštěle mělkým píštělovým lalokem, přechází do výraznějšího hlubšího sedla, ze sedla přechází opět v mělký laterální lalok a malým sedlem postupuje na ventrální stranu, přes kterou přechází téměř přímo bez výrazného klesání či stoupání. Průměr sifonální trubice je malý, kruhový a její poloha je situována centro-ventrálně.



Obr. č. 6.: *E. columbinum* (FRÍČ & SCHLÖNBACH, 1872) A. schránka, B. příčný řez, C. futura, a=9cm. (FRANK & KOŠŤÁK, 2004)

Holotyp:

Je uložen ve sbírkách Národního muzea pod inventárním číslem O 3160 - Holubice u Kralup – korycanské vrstvy, svrchní cenoman, zóna *Inoceramus pictus* a *Calycoceras geurangeri*.

Materiál:

Další materiál pochází ze sbírek ÚGP, PřF UK. Jedná se o dva exempláře z lokalit Korycany a Bylany. Obě lokality spadají do korycanských vrstev a stejné zóny jako holotyp. Popis viz. níže.

Popis:

Holotyp – Jedná se stejně jako u dalšího materiálu o involutní, oválné jádro. Na povrchu hladké, bez patrných skulptur. Rozměry (cm) exempláře jsou: $a = 9,0$; $b = 6,5$; $c = 5,5$; $d = 7,6$. Výška je od píštěle k ventrální straně je $f_1 = 4,2$ a od píštěle k dorsální straně $f_2 = 2,3$. Závit je na příčném řezu depresní, široce ledvinovitý, pravidelně zaoblený na ventrální straně. Na jedné straně je závit a větší část schránky díky vykrystalizování kalcitu částečně omezena. Velikost komory za obytnou komorou je $e = 2,7$. Píštěl je malý a uzavřený a zachovaný jen na jedné straně. Sutura vychází z píštěle mělkým píštělovým lalokem, přechází do výraznějšího hlubšího sedla, které je pro tento druh typické. Ze sedla sutura přechází opět v mělký laterální lalok a malým sedlem postupuje na ventrální stranu, přes kterou přechází téměř přímo bez výrazného klesání či stoupání. Je zachována kompletně na jedné straně a po přechodu přes ventrální stranu končí v první polovině laterální strany. Průměr sifonální trubice je kruhový s rozměrem 0,4 cm. Poloha sifonální trubice je situována centro-ventrálně se vzdálenostmi (cm) od laterálního a ventrálního okraje apertury: $g = 1,2$; $h = 2,7$.

Způsob zachování:

Exemplář z Korycan – jádro je stejného typu i tvaru jako holotyp, z jedné třetiny s aperturou vnořenou do horniny. V píštělových oblastech je částečně zachována schránka s přírůstkovými liniemi, které byly pravděpodobně patrné po celé schránce a byli jedinou skulpturou na schránce. Sifonální trubice není zachována. Sutura je částečně zchovalá a má stejný průběh jako u holotypu.

Exemplář z Bylan – jádro je v horším stavu zachování s rotační deformací. Septa jsou patrná, ale s deformovaným průběhem. Je ale zachován nedeformovaný řez závitů se zachovanou polohou sifonální trubice, která potvrzuje stejnou polohu u holotypu.

Národní muzeum:

Místo uložení	Lokalita	Souvrství	Počet kusů	Rozměry (cm)
O 3160	Holubice	Korycanské vrstvy	1	a = 9,0; b = 6,5; c = 5,5; d = 7,6

ÚGP:

Místo uložení	Lokalita	Souvrství	Počet kusů	Rozměry (cm)
1352	Bylany	Korycanské vrstvy	1	a = 10
bez inv.č.	Korycany	Korycanské vrstvy	1	b = 7,5

Vztahy, poznámky a diskuse:

Poprvé byl tento druh popsán Fričem roku 1872. Do rodu *Eutrephoceras* je *Eutrephoceras columbinum* řazen pro specifický tvar příčného řezu závitů, průběhu sutury přes ventrální stranu a celkový tvar schránky bez skulptur (viz. SHIMANSKY, 1975). Píštělový a laterální průběh sutury a poloha sifonální trubice není pro rod *Eutrephoceras* zcela typická, ovšem jistá variabilita se u tohoto rodu projevuje. Na druhou stranu právě poloha sifonální trubice a sutura tvoří specifickou odlišnost od ostatních podobných druhů rodu *Eutrephoceras*.

Další důvod pro zařazení pod rod *Eutrephoceras* je i veliká podobnost s druhem *Eutrephoceras sublaevigatum* (D'ORBIGNY, 1840). Proto je srovnání s tímto druhem velmi důležité. Schránka je podobně depresní, ledvinovitá na příčném řezu závitů, oválná a hladká na povrchu. Základními a nejdůležitějšími znaky, které odlišují tyto druhy je ventro-centrální až centrální poloha sifonální trubice a průběh linie sutury u *E. sublaevigatum*. Ta nemá tak výrazné píštělové sedlo, laterální lalok je širší, výraznější a při přechodu přes ventrální část mírně stoupá k apexu velmi nízkým ventrálním lalokem. Některé exempláře druhu *E. sublaevigatum* dosahují až několikanásobně větších rozměrů než *E. columbinum*, ale vzhledem k tomu, že máme k dispozici zatím pouze tři exempláře, nemůžeme toto brát jako odlišující znak.

Diedrich (2001) synonymizuje tento druh s *E. sublaevigatum*, ale doporučoval bych *E. columbinum* na základě výše zmíněných znaků zařadit jako samostatný druh. Oba druhy se v ČKP současně stratigraficky nevyskytují.

Další srovnání s tímto druhem je důležité například u rodu *Eutrephoceras darupense* (SCHLÜTER, 1876) (SCHLÜTER, 1876, str. 176, tab. 49., fig. 4,5.). Druhy jsou si podobné hned v několika znacích: ve tvaru příčného řezu závitů, celkovém tvaru a velikosti schránky a poloze sifonální trubice. Schránka je také na povrchu hladká. Hlavní odlišnost spočívá ve tvaru sutury, která nemá tak výrazné píštělové sedlo a jejíž

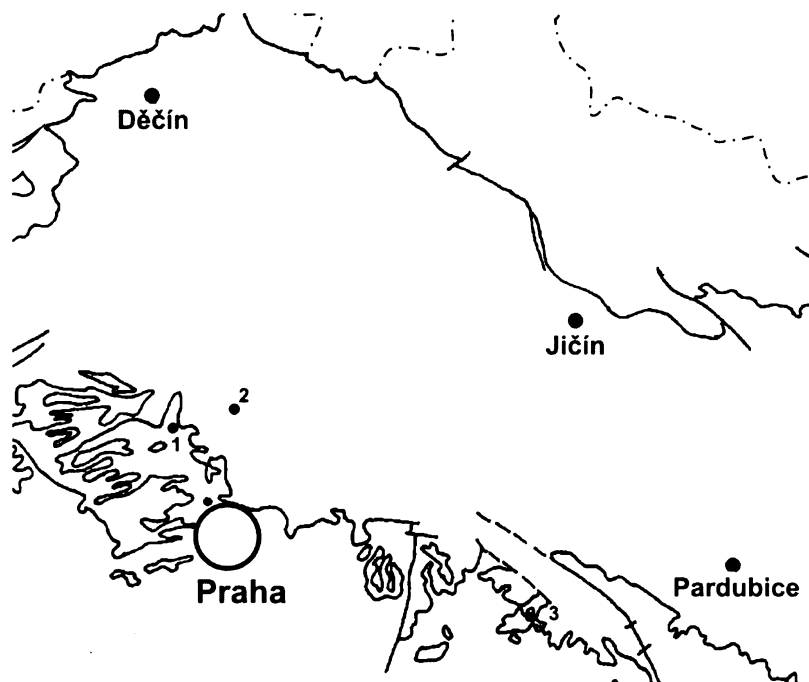
průběh je více plynulý. Tento rozdíl také potvrzuje popis druhu *E. darupense* Wilmsenem (2000, str. 39; Tab. 2, fig. 5a/b; tab. 4, fig. 4a/b, 5a/b; tab. 5, fig. 1 l, 24-25). Stratigraficky se *E. darupense* objevuje od pozdního turonu až po kampán.

Další podobnost shledáváme s druhem *Eutrephoceras bouchardianum* (D'ORBIGNY, 1840). Oba druhy jsou shodné v příčném řezu závitů, který je taktéž ledvinovitý. Celkový tvar schránky je také téměř obdobný. Hlavní rozdíl je ale opět v průběhu sutury, která je celá bez výrazného laloku či sedla. Podrobný popis pro srovnání je opět udáván Wilmsenem (2000, str. 38., tab. 4, fig. 1a/b; tab. 5, fig. 9, 22).

U druhu *Cymatoceras cenomanense* (SCHLÜTER, 1876, str. 168., tab. 45., fig. 1, 2) je dosti podobný tvar sutury a příčný řez závitů, ale liší se polohou sifonální trubice a celkovou velikostí. Ale hlavně absencí žebrování, které je pro rod *Cymatoceras* typické.

Stratigrafický rozsah: Svrchní cenoman – korycanské vrstvy perucko-korycanského souvrství, zóna *Inoceramus pictus* a *Calycoceras geurangeri*.

Geografické rozšíření: Česká republika, česká křídlová pánev – Korycansko, Kutnohorsko.



Obr. 7; Mapa lokalit výskytu druhu *Eutrephoceras columbinum* (FRÍČ & SCHLÖNBACH, 1872) na území české křídlové pánve: 1) Holubice. 2) Korycany. 3) Bylany. (Upraveno z Košťáka a kol. 2004).

Druh: *Eutrephoceras sublaevigatum* (D'ORBIGNY, 1850)

(v textu obr. 8, 9, 19, 21; graf 2; tab. 5, obr. 1-4, tab. 6, obr. 1-5)

Synonymika

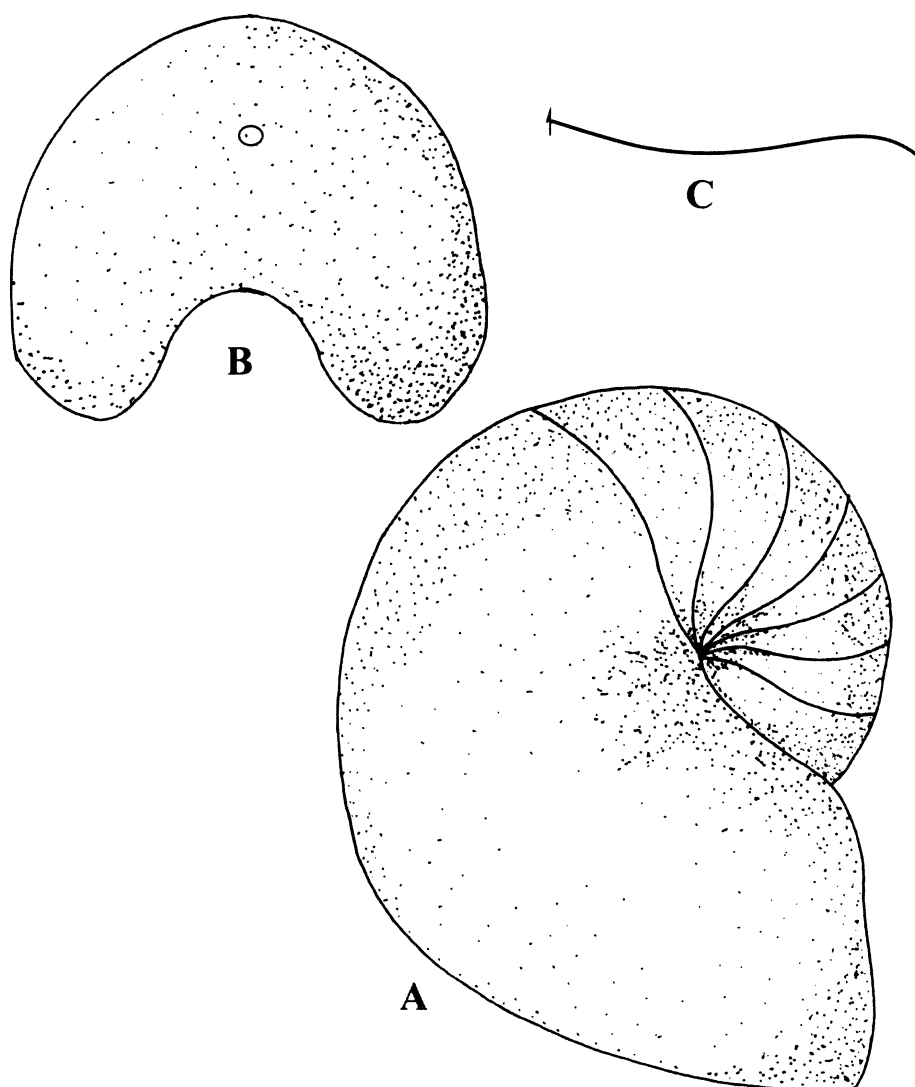
- 1840 *Nautilus laevigatus* D'ORBIGNY, 1, s. 84, tab. 17.
1849-50 *Nautilus laevigatus* (D'ORBIGNY); GEINITZ, s. 110, tab. 3, fig. 2.
1850 *Nautilus sublaevigatus* (D'ORBIGNY); D'ORBIGNY, 2, s. 189.
1872 *Nautilus sublaevigatus* (D'ORBIGNY); FRIČ & SCHLÖNBACH, s. 21, tab.12, fig. 1.
1871-1876 *Nautilus laevigatus* (D'ORBIGNY); SCHLÜTER, s. 181.
1871-1876 *Nautilus sublaevigatus* (D'ORBIGNY); SCHLÜTER, s. 175.
1873 *Nautilus sublaevigatus* (D'ORBIGNY); REDTENBACHER, s. 95-96, Tab.XXII., Fig. 1, a-b.
1879 *Nautilus sublaevigatus* (D'ORBIGNY); FRIČ, s. 97.
1885 *Nautilus sublaevigatus* (D'ORBIGNY); FRIČ, s. 84.
1889 *Nautilus sublaevigatus* (D'ORBIGNY); FRIČ, s. 65.
1894 *Nautilus sublaevigatus* (D'ORBIGNY); FRIČ, s. 71.
1898 *Nautilus sublaevigatus* (D'ORBIGNY); FRIČ, s. 35
1910 *Nautilus sublaevigatus* (D'ORBIGNY), var. *indica*; SPENGLER, s.137, tab.XIV, fig.4.
1929 *Nautilus sublaevigatus* (D'ORBIGNY); ZAHÁLKA, s. 8.
1934 *Nautilus sublaevigatus* (D'ORBIGNY); ANDERT, s. 389.
1975 *Eutrephoceras sublaevigatum* (D'ORBIGNY); SHIMANSKY, s. 64, tab. VI, fig. 2.
1984 *Eutrephoceras sublaevigatum* (D'ORBIGNY); DZIK, Pl. 47, fig. 6.
2003 *Eutrephoceras sublaevigatus* (D'ORBIGNY); ZIEGLER, s. 50-51, 61.



Obr. 8; Vyobrazení druhu *Nautilus laevigatus* D'ORBIGNY, 1840, str. 84, tab. 17.

Diagnóza:

Schránka je involutní, oválná až kruhová. Závit je na příčném řezu převážně depresní ledvinovitý, ale může být i ve stejném poměru výšky a šířky. Povrch schránky je hladký bez skulptur pouze s patrnými přírůstkovými liniemi a septy. Na ventrální straně je schránka zaoblená bez kýlu. Píštěl je malý a uzavřený. Sutura je velmi jednoduchá, z píštěle přechází v mělký lalok, poté se v první třetině laterální strany vrací v mělké sedlo a v druhé třetině opět přechází v nízký široký laterální lalok. Z laterálního laloku sutura postupuje mělkým sedlem na ventrální stranu, přes kterou přechází téměř přímo nebo s velmi nízkým lalokem se slabě patrným stoupáním směrem k apexu. Poloha sifonální trubice je centrální až ventro-centrální. Průměr sifonální trubice je malý a oválný.



Obr. 9; *E. sublaevigatum* (D'ORBIGNY, 1850) A. schránka, B. příčný řez, C. sutura, šipka je na středu ventrální strany a směřuje k apertuře. a=31cm. (FRANK & METELKA)

Materiál:

Představuje celkem 157 exemplářů, z toho je: 53 exemplářů ze sbírek NM; 12 exemplářů ze sbírek ÚGP, PřF; 36 exemplářů RMT; 2 exempláře ze sbírek ČGS; 2 exempláře ze soukromé sbírky – coll. Miroslav Radoň – Teplice; 31 exemplářů ze soukromé sbírky – coll. Zdeněk Dvořák – Doly Bílina; 18 exemplářů ze soukromé sbírky – coll. MUDr. Bořek Zasadil - Louny; 3 exempláře ze své osobní sbírky – Jiří Frank.

Popis:

Schránka je involutní, oválná až kruhová. Rozměry jader se pohybují od – do (cm): délka $a = 1 - 31$; celková výška $b = 1 - 25$. Závit je na příčném řezu převážně depresní ledvinovitý, ale může být i ve stejném poměru výšky a šířky. U kompresních tvarů se v drtivé většině jedná o různě velkou laterální deformaci. Rozdílné velikosti závitů na příčném řezu mohou také poukazovat na pohlavní dimorfismus viz ekologie. Povrch schránky je hladký bez skulptur pouze s patrnými přírůstkovými liniemi a septy. Na ventrální straně je schránka zaoblená bez kýlu, pokud se u některých exemplářů vyskytuje náznak kýlu, pak to je pouze ve spojení se silnou laterální deformací, při které došlo pravděpodobně k puknutí schránky. Píštěl je malý a uzavřený. Sutura je velmi jednoduchá, z píštěle přechází v mělký lalok, poté se v první třetině laterální strany vrací v mělké sedlo a v druhé třetině opět přechází v nízký široký laterální lalok. Sutura bývá často s menšími odchylkami způsobenými deformací jádra. Z laterálního laloku sutura postupuje mělkým sedlem na ventrální stranu, přes kterou přechází téměř přímo nebo s velmi nízkým lalokem se slabě patrným stoupáním směrem k apexu. Průměr sifonální trubice je malý a oválný. Zachování polohy sifonální trubice je poměrně vzácné a vyskytuje se pouze jen u několika exemplářů, u kterých je většinou ještě deformované. I přes to poukazuje na centrální až centro-ventrální polohu. Což potvrzuje částečné zachování u jednoho téměř nedeformovaného fragmentu.

Způsob zachování:

Národní muzeum - Jedná se hlavně o jádra s různým stupněm deformace a zachování, proto jsou rozměry délky a celkové výšky jen orientační. Poloha sifonální trubice je zachována pouze na částečně rotačně deformovaném exempláři z Loktuše, a to na dvou plynových komorách. Fragmenty schránky s dobře patrnými přírůstovými liniemi a septy jsou zachovány na exempláři d 170/2005 z Lačnova u Svitav.

Ústav geologie a paleontologie, PŘF, UK – jedná se o několik jader s různým stupněm deformace s převážně orientačními rozměry.

Regionální muzeum v Teplicích – exemplář s evidenčním číslem PA 1329 má zachovalou polohu sifonální trubice v pravděpodobně prvním a druhém závitě. Je bohužel poměrně deformovaný a nelze s určitostí prokázat, že jde o druh *E. sublaevigatum*, ale poloha je situována centrálně až ventro-centrálně a na povrchu není patrné žádné žebrování či výrazný kýl poukazující na jiný druh. Menší exempláře jsou postiženy rozdílně silnou laterální či dorso-ventrální deformací. Některé větší exempláře jsou již postiženy méně.

Soukromá sbírka – coll. Miroslav Radoň – jedná se o dvě zchovalá jádra s menší laterální a dorso-ventrální deformací.

Česká geologická služba – dva silně fosfatizované exempláře z lokality Býčkovice představují pravděpodobně juvenilní stádia.

Soukromá sbírka – coll. Zdeněk Dvořák - všechny exempláře jsou ze sběru od roku 1975 až po současnost. Jde převážně o méně či více deformovaná jádra boční kompresní deformací nebo plošnou depresní deformací. Na jednom exempláři (viz. tabulka) je zachován větší fragment schránky se zachovanými přírůstkovými liniemi, suturou a epibiontem pravděpodobně mechovkou. Část z tohoto fragmentu byla použita při studiu mikrostruktury schránky.

Soukromá sbírka – MUDr. Bořek Zasadil – materiál z této sbírky představovali jádra rozdílných velikostí bez zachování schránky. Na většině exemplářů je patrná sutura.

Soukromá sbírka – Jiří Frank – jedná se o dvě poměrně zdeformovaná jádra laterální a horizontální deformací. Třetí exemplář je fragment závitu plynové komory s částečně zachovalou pravděpodobně centrální polohou sifonální trubice.

Rozměry v tabulkách pochází převážně z různě deformovaného materiálu a jsou čistě orientační.

NM:

Místo uložení	Lokalita	Souvrství	Počet kusů	Rozměry (cm)	
vitrína 15.	Praha, Bílá hora	Bělohorské souvrství	1	a = 31; b = 23	
	Ždánice u Kouřimi	Bělohorské souvrství	2	a = 12; b = 11,5	
vitrína 21.	Praha, Bílá hora	Bělohorské souvrství	2	deformace od-do (a = 10-13; b = 6 -10)	
O 6091	Rovensko pod Troskami	Jizerské souvrství	1	a = 14; b = 10, d = 9,5	
O 6094	Ždánice u Kouřimi	Bělohorské souvrství	1	a = 5; b = 3,5 d = 4,2	
Meziokení panel	Praha, Bílá hora	Bělohorské souvrství	1	a = 14; b = 9	
vitrína 27.	Březno u Loun	Březenské souvrství	1	a = 17; b = 12	
5.13.5.	Praha, Bílá hora	Bělohorské souvrství	8	deformace od-do (a = 3 - 11)	
	Donín u Vrbna nad Lesy	Bělohorské souvrství	1	-	
	Uhy u Velvar	Bělohorské souvrství	1	-	
	Slavětín nad Ohří	Bělohorské souvrství	1	-	
	Přerov nad Labem	Jizerské souvrství	1	-	
	Černčice okr. Louny	Jizerské souvrství	4	-	
	Louny u Ohře, pod cihelnou	Jizerské souvrství	3	-	
	Měcholupy okr. Žatec	Jizerské souvrství	1	-	
	Vehlovice	Jizerské souvrství	2	-	
	Vrutice u Polep	Jizerské souvrství	1	-	
	Brzánky - Sovice	Jizerské souvrství	2	-	
	5.13.6.	Praha, Bílá hora	Bělohorské souvrství	1	deformace
	O 1155	Praha, Bílá hora	Bělohorské souvrství	1	a = 16,7; b = 12,5
Otvovice, Kralupy nad Vltavou		Bělohorské souvrství	2	-	
Třeboc, okr. Nové Strašecí, Džbán		Bělohorské souvrství	2	-	
Slaný		Bělohorské souvrství	1	-	
Louny u Ohře, pod cihelnou		Jizerské souvrství	1	-	
Loktuše		Bělohorské - Jizerské souvrství	1	deformace	
O 1160	Loktuše	Bělohorské - Jizerské souvrství	1	deformace	
	Měcholupy okr. Žatec	Jizerské souvrství	2	-	
	Libochovice	Jizerské souvrství	1	-	
	Louny	Jizerské souvrství	1	-	
	Běstvína okr. Chrudim	Jizerské souvrství	1	-	
	Nymburk	Jizerské souvrství	1	-	

Místo uložení	Lokalita	Souvrství	Počet kusů	Rozměry (cm)
d 167/2005	Hudcov	Teplické souvrství	1	a = 16; b = 14
d 168/2005	Malnice	Jizerské souvrství	1	a = 12; b = 10
d 170/2005	Lačnov u Svitav	Teplické souvrství	1	a = 28; b = 20
-	Střemy u Nebužel	Jizerské souvrství	1	a = 10; b = 7,7; c = 7; d = 7
celkem			53	

ÚGP, PŘF, UK:

Místo uložení	Lokalita	Souvrství	Počet kusů	Rozměry (cm)
7723	Praha, Bílá hora	Bělohorské souvrství	1	a = 11; b = 8,5; c = 7; d = 7,5
1006	Bílá hora	Bělohorské souvrství	1	a = 13
493	Bílá hora	Bělohorské souvrství	1	a = 10,5; b = 8,5
A 801	Bílá hora	Bělohorské souvrství	1	a = 11; b = 8,5
15.605	Velké Přílepy	Bělohorské souvrství	1	a = 6,5; b = 4,5
9450	Třiblice	turon	1	a = 4
rok 1933	Boskovice „Soškův lom“ Čížovky	Jizerské souvrství	1	-
-	bez lokality	střední/svrchní turon	1	a = 22,5
-	bez lokality	turon	1	a = 18; b = 16
-	Vinary	Teplické souvrství	1	a = 11
leg. Vodrážka	Úpohlavy	Teplické souvrství	1	a = 12; b = 9
leg. Kočí	Úpohlavy	Teplické souvrství	1	a = 10; b = 7,5
celkem			12	

RTM:

Místo uložení	Lokalita	Souvrství	Počet kusů	Rozměry (cm)
-	Hudcov a Lahošť	Teplické souvrství	20	deformace od-do (a = 3 – 11)
-	Hudcov a Lahošť	Teplické souvrství	14	deformace od-do (a = 14 – 27)
PA 1330	Hudcov a Lahošť	Teplické souvrství	1	a = 28, b = 23
PA 1329	Hudcov a Lahošť	Teplické souvrství	1	a = 10
celkem			36	

Soukromá sbírka – coll. Miroslav Radoň – Teplice:

Místo uložení	Lokalita	Souvrství	Počet kusů	Rozměry (cm)
leg. Radoň	Úpohlavy	Teplické souvrství	2	a = 12 a 13

Soukromá sbírka – coll. Zdeněk Dvořák – Doly Bílina:

Místo uložení	Lokalita	Souvrství	Počet kusů	Rozměry (cm)
leg. Dvořák	Radovesická výsypka	Březenské souvrství	26	deformace od-do (a = 2 – 6)
leg. Dvořák	Radovesická výsypka	Březenské souvrství	3	deformace od-do (a = 3 – 6)
leg. Dvořák	Radovesická výsypka	Březenské souvrství	1	a = 12
leg. Dvořák	Radovesická výsypka	Březenské souvrství	1	a = 16
celkem			31	

Soukromá sbírka – coll. MUDr. Bořek Zasadil – Louny:

Místo uložení	Lokalita	Souvrství	Počet kusů	Rozměry (cm)
leg. Zasadil	Černčice	Jizerské souvrství	18	deformace od-do (a = 7 – 24; b = 6 – 19)

Soukromá sbírka – Jiří Frank:

Místo uložení	Lokalita	Souvrství	Počet kusů	Rozměry (cm)
leg. Frank	Úpohlavy	Teplické souvrství	1	a = 14
leg. Ziegler	Libuň – Starostovo pole	Jizerské souvrství	1	a = 8
leg. Frank	Kystra	Teplické souvrství	1	d = 11

Vztahy, poznámky a diskuse:

Eutrephoceras sublaevigatum (D'ORBIGNY, 1850) je jedním z nejvíce zastoupených nautilidů v ČKP s širokým stratigrafickým rozsahem. Je to typický představitel rodu *Eutrephoceras*, přesto bylo někdy obtížné jej zařadit díky špatnému zachování jader či silné deformaci. První nálezy tohoto druhu na území ČKP byly pravděpodobně popsány Reussem a posléze v druhé polovině 19. století Fričem. Prvně je publikuje se Schloenbachem roku 1872 v *Cephalopoden der böhmischen Kreideformation*.

Velmi důležité je srovnání se dalším zástupcem rodu *Eutrephoceras*, a to s druhem *Eutrephoceras columbinum* (FRÍČ & SCHLÖNBACH, 1872). Rozdíly mezi těmito druhy jsou hlavně v centrální poloze sifonální trubice u *E. sublaevigatum* narozdíl od značně ventrocentrální polohy u *E. columbinus* a rozdílnou suturou, která má u rodu *E. columbinum* výrazné píštělové sedlo, jak je již uvedeno výše v diskusi u rodu *E. columbinum*. Vzhledem k určitým obdobným znakům a rozdílnému stratigrafickému výskytu lze uvažovat o jisté fylogenetické spojitosti mezi těmito druhy.

Dalším podobným druhem z rodu *Eutrephoceras* je *Eutrephoceras bouchardianum* (D'ORBIGNY). Hlavním rozdílem mezi těmito druhy je průběh sutury, která je u tohoto druhu bez výrazných sedel či laloků. U *E. bouchardianum* se navíc objevuje sedlo na ventrální straně. Rozměry schránky jsou poměrně podobné, ovšem další rozdíl je v poloze sifonální trubice. U *E. sublaevigatum* je spíše centrální narozdíl od *E. bouchardianum*, kde se i přes ne zcela jasnou polohu předpokládá blíže ventrální straně. Píštěl je u tohoto rodu více otevřený než u *E. sublaevigatum*.

Pro srovnání se zástupci jiných rodů je poměrně blízký druh *Angulithes fleuriausianus* (D'ORBIGNY, 1840). Z bočního pohledu jsou si tyto druhy celkem

podobné. Některá laterálně deformovaná jádra *E. sublaevigatum*, se díky deformaci přibližují kompresnímu tvaru příčného řezu závitů u *A. fleuriasianus*, ale to že se jedná o deformaci a ne původní tvar se dá po bližším prozkoumání rozeznat. Příčný řez závitů u *A. fleuriasianus* je narozdíl od oválného u laterálně deformovaných exemplářů *E. sublaevigatum* pravidelně trojúhelníkovitý. Příčný řez závitů u nedeformovaných exemplářů *E. sublaevigatum* je depresní ledvinovitý. Poloha sifonální trubice je přibližně shodně v centrální poloze. Další odlišností je průběh sutury, která má u *A. fleuriasianus* výraznější laterální lalok a hlavně výrazné úzké ventrální sedlo. *A. fleuriasianus* je typickým cenomanským druhem západní Evropy, Tunisu, Izraele, Indie a Nového Mexika (Wilmsen, 2000), ale také coniaků Iberského poloostrova (Wiedman, 1960).

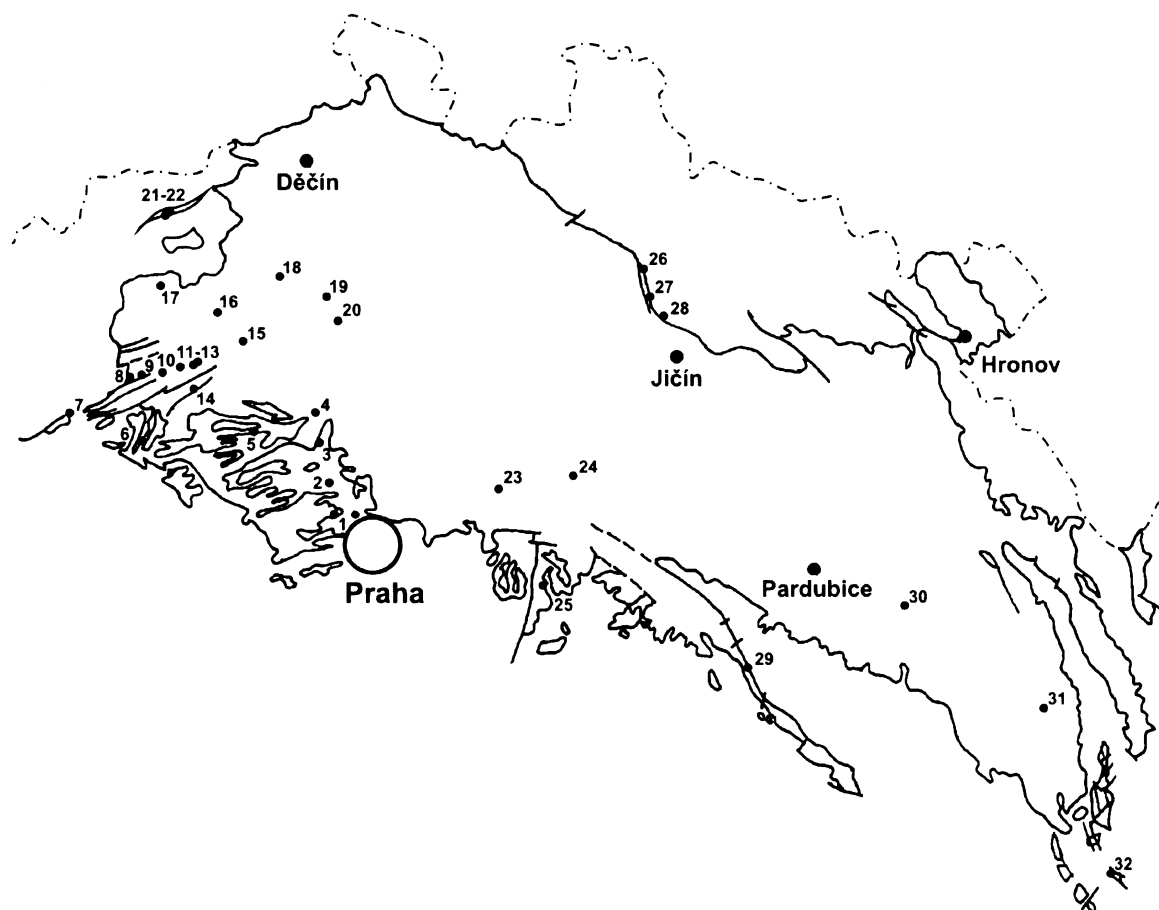
Ve srovnání s druhem *Deltocymatoceras rugatus* (FRÍČ & SCHLÖNBACH, 1872), se kterým se stratigraficky i geograficky překrývá, je nejvíce patrná absence povrchového žebrování, které tvoří na povrchu *D. rugatus* výraznou skulpturu. Dalším hlavním znakem je absence ventrálního kýlu, výrazného u *D. rugatus*. Tento kýl se také odráží na příčném řezu prvního závitů. U *E. sublaevigatum* je průběh na ventrální straně zaoblený, kdežto u *D. rugatus* se kýl na ventrální straně projevuje. V rozměrech schránky jsou tyto druhy podobné.

Velmi významné je srovnání s druhem *Deltocymatoceras galea*. Tento druh je v muzejních sbírkách často uváděn právě jako *E. sublaevigatum* nebo *D. rugatus* viz systematika níže, ale již na základě rozdílných znaků s *E. sublaevigatum* by se toto označování mělo změnit. Příčný řez závitů je kompresní a trojúhelníkovitý, pokud je veden v rozmezí od poloviny obytné komory k prvním plynovým komorám. Právě zde vede na ventrální straně pro tento druh typický kýl. V aperturální části do první třetiny obytné komory je narozdíl od hladkého průběhu jádra a pravděpodobně i schránky u *E. sublaevigatum* patrné silné žebrování, které plynule přechází přes ventrální stranu. Kýl začíná zhruba až za první třetinou obytné komory, kde se toto žebrování ztrácí. Poloha sifonální trubice je ventro-centrální blíže ke středu mezi centrální a ventrální částí. Sutura má díky výraznému pištělovému sedlu a následně úzkému laloku u *D. galea* odlišný průběh.

Stratigrafický rozsah: v ČKP se vyskytuje kontinuálně od spodního turonu až po střední coniak; v bělohorském (zóna *Mammites nodosoides*, *Mytiloides labiatus* s. l.), jizerském (zóna *Mytiloides hercynicus*, *Inoceramus cuvieri*, *I. apicalis*, *I. lamarcki*, *I.*

perplexus, amonioví zóna *Collignoniceras woolgari*), teplickém (*M. labiatoidiformis/striatoconcentricus*, *M. scupini*, amoniové zóny *Subprionocyclus neptuni*, *Prionocyclus germari*) a březenském souvrství (*Cremnoceramus waltersdorfensis*, *C. erectus*, *C. crassus*, *Volviceramus koeneni*, amoniová zóna *Foresteria petrocoriense*,) – celkově od zóny *Mytiloides labiatus* s. l. – *Volviceramus koeneni*.

Geografické rozšíření: Západní Evropa, Česká republika – česká křídlová pánev, Moldávie, Kavkaz, Kazachstán



Obr. 10; Mapa lokalit výskytu druhu *Eutrephoceras sublaevigatum* (D'ORBIGNY, 1850) na území české křídlové pánve: 1) Bílá hora. 2) Velké Přílepy. 3) Otovice. 4) Uhy. 5) Slaný. 6) Třeboc. 7) Měcholupy. 8) Malnice. 9) Březno. 10) Louny. 11-13) Slavětín nad Ohří, Černčice, Kystra. 14) Donín. 15) Libochovice. 16) Úpohlavy. 17) Radovesice. 18) Býčkovice. 19) Vrutice. 20) Brzánky. 21-22) Hudcov, Lahošť. 23) Přerov nad Labem. 24) Nymburk. 25) Ždánice. 26) Loktuše. 27) Rovensko pod Troskami. 28) Libuň. 29) Běstvína. 30) Vinary. 31) Lačnov. 32) Boskovice. (Upraveno z Košťáka a kol., 2004).

Druh: *Eutrephoceras* sp.

(v textu obr. 11, 19, 21; graf 2; tab. 7, obr 1-3)

Synonymika:

1845 *Nautilus inaequalis* REUSS, s. 21, Taf. 7, Fig. 12.

1872 *Nautilus reussi* FRIČ & SCHLÖNBACH, str. 25, tab. 12, fig. 2.

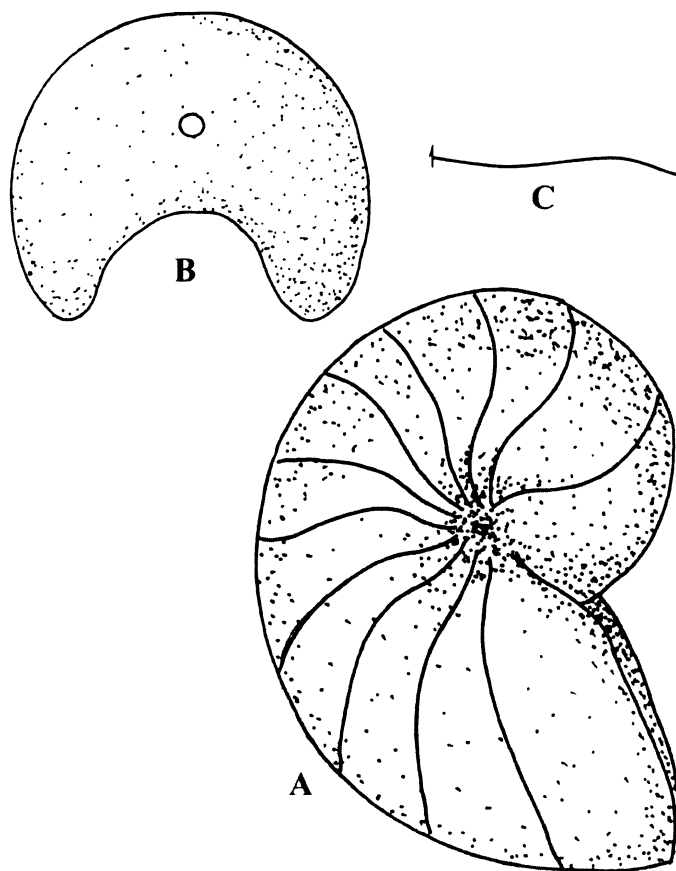
1894 *Nautilus reussi* (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872); FRIČ, str. 71, obr. 47.

1898 *Nautilus reussi* (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872); FRIČ, str. 35.

1934 *Nautilus reussi* (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872); ANDERT, s. 392.

Diagnóza:

Nautilikonní, involutní oválná až kruhovitá schránka. Závit je na příčném řezu pravidelně kruhovitý až oválně ledvinovitý s vypuklými vnitřními laterálními stranami. Na schránce ani na jádru nejsou patrné skulptury. Linie septa je nevýrazně zvlněná až téměř přímá. Píštěl je uzavřený. Sifonální trubice je malá kruhová a její poloha je situována centrálně.



Obr.11; *Eutrephoceras* sp. A. schránka, B. příčný řez, C. sutura, šipka je na středu ventrální strany a směřuje k apertuře. Mladý jedinec. a=1,7cm. (FRANK & METELKA)

Materiál:

13 exemplářů z NM; 1 exemplář ÚGP. Veškerý materiál, až na jeden exemplář z ÚGP pochází ze sbírek Národního muzea.

Popis:

Jedná se pravděpodobně o juvenilní jedince. Jádra jsou involutní, oválná, hladká se zachovalými fragmenty schránky. Na fragmentech není patrná žádná skulptura ani přírůstkové linie. Rozměry jader (cm) jsou od – do: a = 1,5 – 2,1; b = 1,3 – 1,7; c = 0,9 – 1,3; d = 1,3 – 1,6. Příčný řez závitu je u menších jedinců pravidelně kruhovitý a u větších jsou vnitřní laterální strany již vypuklé a tvar je oválný ledvinovitý. Sutura je u každého exempláře dobře patrná a průběh linie je jen mírně vlnitý až téměř rovný. Píštěl je poměrně široký, ale se schránkou uzavřený. Sifonální trubice je malá, kruhová. Je zachována u dvou exemplářů. Poloha sifonální trubice je situována centrálně a vzdálenosti od apertury jsou: g = 0,5; h = 0,7; g = 0,4; h = 0,6.

Všechna jádra jsou pyritizovaná a některá jsou zcela bez deformace, proto se dají rozměry počítat jako objektivní. Zbytek materiálu je buď postižen špatným zachováním nebo silnou deformací. Některý materiál je díky špatnému zachování velice křehký. Materiál pochází ze dvou lokalit a Lenešic a Března u Loun.

NM:

Místo uložení	Lokalita	Souvrství	Počet kusů	Rozměry (cm)
6/2006	Březno	Březenské souvrství	1	a = 1,7; b = 1,4; c = 1; d = 1,4
5/2006	Lenešice	Teplické souvrství	1	a = 1,5; b = 1,3; c = 0,9; d = 1,3
čl 6647	Lenešice	Teplické souvrství	1	a = 2,1; c = 1,3; d = 1,6
-	Lenešice	Teplické souvrství	4	-
-	Březno	Březenské souvrství	6	-

ÚGP:

Místo uložení	Lokalita	Souvrství	Počet kusů	Rozměry (cm)
13232	Březno	Březenské souvrství	1	-

Vztahy, poznámky a diskuse:

Původně jak Frič (1872) uvádí byl tento druh synonymizován Reussem (1845) jako *Nautilus inaequalis*. Frič tyto exempláře uvádí pod druhem *Nautilus Reussi* a poprvé jej popisuje roku 1872. Frič sám ve svých pracích (1872, 1894, 1898) poukazuje na to, že se jedná u juvenilní jedince a setkává se s problematikou při zařazení na

základě srovnání s u nás se vyskytujícími druhy. Na základě srovnání se odvrací od druhu *Eutrephoceras sublaevigatum* a upřednostňuje druh *Cymatoceras deslongchampsianum* (D'ORBIGNY, 1840). Také uvádí, že na schránce je patrná mřížovitá ornamentura, kterou také zobrazuje (1872). Bohužel na žádném z fragmentů schránky jsem tuto ornamenturu nezaznamenal. Pokud se nějaká nacházela mohla být díky špatnému zachování a manipulaci ve sbírkách zničena.

Na základě kruhovitě až ledvinovitě tvaru příčného řezu závitů, průběhu linie sutury s nevýrazným zvlněním, centrální polohou sifonální trubice a absence povrchových skulptur řadím tyto juvenilní exempláře do rodu *Eutrephoceras* a ponechávám v otevřené nomenklatuře jako *Eutrephoceras* sp. Oválný až kruhový tvar schránky je u juvenilních jedinců obvyklý.

Stratigrafický rozsah: Od nejsvrchnějších vrstev teplického souvrství (*M. labiatoidiformis/striatoconcentricus*, *M. scupini*, amoniové zóny *Subprionocyclus neptuni*, *Prionocyclus germari*) a březenském souvrství (*Cremnoceramus waltersdorfensis*, *C. erectus*, *C. crassus*, *Volviceramus koeneni*, amoniová zóna *Foresteria petrocoriense*), celkově od zóny *Prionocyclus germani* po březenské souvrství středního conia ku zóně *Volviceramus koeneni*.

Geografické rozšíření: Česká republika – česká křídlová pánev.



Obr. 12 ; Mapa lokalit výskytu druhu *Eutrephoceras* sp. na území české křídlové pánve: 1) Lenešice. 2) Březno. (Upraveno z Košťáka a kol. 2004).

Rod: *Deltocymatoceras* KUMMEL, 1956

Typový druh: *Nautilus leiotropis* SCHLÜTER, 1876

Diagnóza:

Schránka je nautilikonní, planispirální, involutní, téměř kruhová. Závit je na příčném řezu okrouhle trojúhelníkový. Závity rychle narůstají do šířky a do výšky. Laterální strany jsou slabě rovnoměrně vypuklé a zaoblené. Na ventrální straně se nachází oblý kýl. Skulpturu na schránce tvoří příčná žebra, která jsou nejvíce výrazná na laterálních stranách. Žebra přes kýl nepřechází, nekříží jej, kýl je tedy hladký. Průběh sutury tvoří oblé píštělové sedlo, které přechází v široký mělký laterální lalok a přes ventrální stranu přechází úzkým ventrálním sedlem, klesá směrem od apexu. Poloha sifonální trubice není známá. (SHIMANSKY, 1975)

Stratigrafický a geografický výskyt rodu:

Vyskytuje se od turonu do santonu západní a střední Evropy.

Druh: *Deltocymatoceras rugatus* (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872)

(v textu obr. 13, 20, 21; graf 1; tab. 8, obr 1-2, tab. 9, obr. 1-2)

Synonymika

1872 *Nautilus rugatus* FRIČ & SCHLÖNBACH, 1, str. 23, tab. 12, fig. 2, tab. 15, fig. 2.

1871-1876 *Nautilus* cf. *rugatus* (FRIČ & SCHLÖNBACH); SCHLÜTER, s. 173-174.

1885 *Nautilus rugatus* (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872); FRIČ, str. 85, fig. 50.

1889 *Nautilus rugatus* (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872); FRIČ, str. 65.

1894 *Nautilus rugatus* (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872); FRIČ, str. 71.

1898 *Nautilus rugatus* (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872); FRIČ, str. 35.

1910 *Nautilus rugatus* (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872); SPENGLER, s. 130, s. 131.

1934 *Nautilus leiotropis* (SCHLÜTER); ANDERT, s. 390-392.

1975 *Deltocymatoceras rugatus* (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872); SHIMANSKY, str. 123, tab. 31.

2003 *Deltocymatoceras rugatus* (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872); ZIEGLER, str. 49, 58, 61.

Diagnóza:

Schránka je involutní, oválná až kruhová. Laterální strany jsou poměrně silně vypouklé a zaoblené. Příčný řez závitů je těsně za aperturou oválný na ventrální straně s vypuklými zaoblenými stranami a silně vnořenou ventrální stranou, dále po ventrální straně za první třetinou obytné komory má u dospělých jedinců díky kýlu trojúhelníkovitý tvar. Ventrální strana je u juvenilních jedinců oblá a později se u dospělých jedinců objevuje úzce zaoblený tupý kýl. Kýl vybíhá za aperturou v první třetině obytné komory a pokračuje po celé ventrální straně. Kýl je téměř hladký a umocňuje trojúhelníkovitý tvar příčného řezu závitů. Skulpturu na povrchu schránky představuje žebrování příčnými širokými žebry, které je nejvýraznější na laterálních stranách a rozkládá se po celém povrchu schránky, kromě kýlu, který jen lehce patrnými náznaky přechází. Silná žebra jsou na laterální straně vypuklá směrem k apertuře a vytváří výrazný hřeben. Na ventrální straně jsou žebra vypuklá směrem k apexu, lehce se rozestupují a rozděluje je průběh kýlu. Sutura vychází z píštěle úzkým píštělovým sedlem a přechází do stejně úzkého výraznějšího laloku, dále pokračuje širokým mělkým laterálním sedlem k ventrální straně. Ventrální stranu sutura přechází nízkým úzkým lalokem, kterým mírně stoupá směrem k apexu. Píštěl je uzavřený. Poloha sifonální trubice není zachovalá.

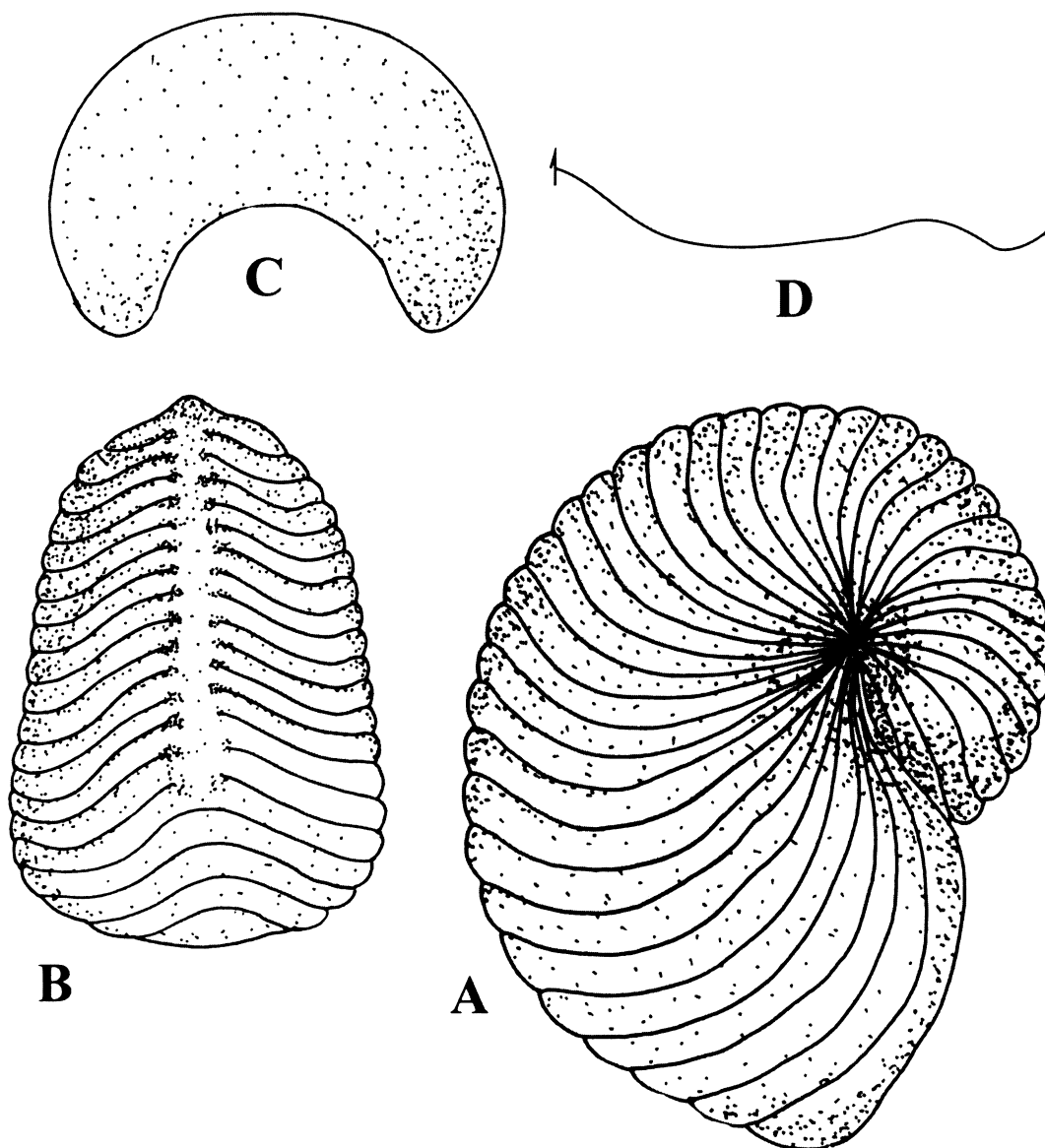
? Holotyp:

Je uložen ve sbírkách Národního muzea pod inventárním čísle **O 3164** – Choroušky – jizerské souvrství, svrchní turon, zóna *Subprionocyclus neptuni*.

Frič vyobrazuje ve (FRIC & SCHLÖNBACH, 1872) exemplář z Choroušek, který disponuje stejnými rozměry, jako výše zmíněný exemplář. Vyobrazený materiál i exemplář ze sbírek jsou při srovnání téměř totožné, ale exemplář v publikaci je stranově převrácený, proto nemohu jednoznačně tento materiál ztotožnit. Na základě toho označuji exemplář O 3164 jako holotyp s otazníkem.

Materiál:

Další materiál pochází ze sbírek NM, ÚGP a RMT: 3 exempláře ze sbírek NM; 2 exempláře ze sbírek ÚGP, PřF, UK; 1 exemplář RMT.



Obr.13; *Deltocymatoceras rugatus* (FRICH & SCHLÖNBACH, 1872). A. schránka mladého jedince, B. ventrální strana dospělého jedince s kýlem, C. příčný řez obytnou komorou mladého jedince, odpovídá tvaru apertury dospělého jedince, D. sutura, šipka je na středu ventrální strany a směřuje k apertuře. a=13cm. (FRANK & METELKA)

Popis: Jedná se především o involutní, oválná až kruhová jádra částečně nebo zcela zachovaná s lehkou převážně laterální deformací. Schránka je zachována ve fragmentech pouze na dvou exemplářích. Rozměry jader jsou od-do (cm): a = 11 – 25; b = 7,5 – 20; c = 7 – 12 (problematický rozměr díky špatnému zachování); d = 6,5 – 17,5. Některé rozměry jsou díky deformacím a špatnému zachování jen orientační. Laterální strany jsou poměrně silně vypouklé a zaoblené, nejvíce na vnitřní straně. Ventrální strana je u juvenilních jedinců oblá a později se u dospělých jedinců objevuje úzce zaoblený kýl. Tento dimorfismus se projevuje také na příčném řezu závitů, který je u

juvenilních jedinců oválný se silně vnořenou dorsální stranou a u dospělých jedinců je trojúhelníkovitý, díky ventrálnímu kýlu. Kýl vybíhá za aperturou v polovině první třetiny obytné komory a pokračuje po celé ventrální straně. Příčný řez závitů těsně za aperturou do začátku kýlu je stejně zaoblený jako u juvenilních jedinců. Skulpturu na povrchu schránky i jádra tvoří příčné žebrování s širokými žebry, které je nejvýraznější na laterálních stranách a rozkládá se po celém povrchu schránky. Žebra jsou nejširší žebra na ventrální straně široká u juvenilních jedinců 0,4 – 0,8 cm a u dospělých 0,8 – 1 cm. Na laterální straně jsou vypuklá směrem k apertuře, více vystupují z povrchu a vytváří výrazný hřeben, na ventrální straně jsou vypuklá směrem k apexu. V píštělové oblasti jsou žebra nejúžší, za laterální částí se lehce se rozestupují a rozděluje je průběh kýlu. Kýl je až na velmi nevýrazné přecházení žeber hladký. Sutura je s kompletní linií zachována pouze u jednoho juvenilního exempláře z Rovenska pod Troskami. Vychází z píštěle výrazným úzkým píštělovým sedlem a těsně přechází do stejně úzkého laloku, dále pokračuje širokým mělkým laterálním sedlem, které zasahuje až k ventrální straně. Ventrální stranu sutura přechází nízkým úzkým lalokem, kterým mírně stoupá směrem k apexu, podobně jako u přechodu žeber, která přechází ve vyšším laloku. Píštěl je uzavřený. Poloha sifonální trubice není zachována u žádného z exemplářů.

Národní muzeum: U exemplářů O 6093 z Chocně a O 06417 z Choroušek se jedná o dospělé jedince s dobře patrným žebrováním a kýlem a jen slabě postižené deformací. Holotyp exemplář O 3164 z Choroušek je juvenilní jedinec se zachovalým žebrováním a oblou ventrální stranou. Část ventrální strany je domodelována sádkou, pravděpodobně Fričem. Exemplář z Března je postižen silnou laterální deformací. Žebrování je ale stále zachováno a podle jeho šířky se předpokládá zařazení pod druh *D. rugatus*. Místy jsou dokonce zachovány fragmenty schránky, která byla použita také použita při zkoumání elektronovou mikroskopií. Nicméně přesné zařazení tohoto exempláře díky silné deformaci je nadále sporné a je zde možnost zařazení do rodu *Cymatoceras*.

ÚGP, PřF, UK: Oba exempláře jsou juvenilní. Exemplář z Hudcova má zřetelně zachovalé žebrování a je postižen slabou laterální deformací. Exemplář z Rovenska pod Troskami je postižen slabou pravotočivou deformací. Septa jsou zachována po celé ventrální části, ale žebrování pouze v jedné polovině aperturální oblasti. V píštělové

oblasti jsou zachovány fragmenty schránky, na kterých jsou patrné přírůstkové linie a žebrování se septy. Absence žebrování ve ventrální oblasti je pravděpodobně způsobená stupněm zachování, mohlo být setřeno například mechanickým ohlazením. U obou exemplářů není na ventrální části patrný kýl.

Regionální muzeum v Teplicích: Jedná se o jeden exemplář z Lahoště ze zachovalým žebrováním, ale silnou laterální deformací. U tohoto jedince je problematické zařazení a může se zde také jednat o *Cymatoceras aff. elegans* viz níže.

NM:

Místo uložení	Lokalita	Souvrství	Počet kusů	Rozměry (cm)
O 6093	Chocceň	Teplické souvrství; svrchní turon	1	a = 18,6; b = 15; c = 9; d = 14,1
O 06417	Choroušky	Jizerské souvrství	1	a = 20; b = 17; c = 10; d = 15
d 169/2005	Březno	Březenské souvrství	1	a = 25
O 3164	Choroušky	Jizerské souvrství	1	a = 13; b = 10; c = 8,5; d = 10,5

ÚGP, PŘF, UK:

Místo uložení	Lokalita	Souvrství	Počet kusů	Rozměry (cm)
9446	Hudcov	Teplické souvrství	1	a = 14; b = 11; c = 7; d = 6,5
7913	Rovensko pod Troskami	Jizerské souvrství	1	a = 11; b = 9,5; d = 7,5

RMT:

Místo uložení	Lokalita	Souvrství	Počet kusů	Rozměry (cm)
PA 1328	Lahošť	Teplické souvrství	1	a = 11,5; b = 7,5;

Vztahy, poznámky a diskuse:

Frič poprvé tento druh popsal roku 1872 jako *Nautilus rugatus*, pod který v popisu zahrnul několik variet. Byly to exempláře s hrubým i jemným žebrováním, s kýlem i bez kýlu na ventrální straně, či s žebrováním pouze v aperturální části. Po revizi materiálu jím popisovaným jsem došel k závěru, že se jedná o více druhů, které jsem popsal v této práci. Jedná se o *Deltocymatoceras galea* a *Cymatoceras aff. elegans*.

V první řadě je důležité srovnání s druhem *Deltocymatoceras leiotropis* (SCHLÜTER, 1876). Rozměry schránky těchto druhů jsou podobné, u obou je žebrování po celé schránce a výrazný ventrální kýl u dospělých jedinců. Hlavní rozdíly jsou v rozměrech žebér a kýlu. žebra u *D. rugatus* jsou silnější a širší než u *D. leiotropis*. Průběh žebér je stejný kromě kýlu. U *D. leiotropis* žebra kýl nekříží a kýl je zcela

hladký, kdežto u rodu *D. rugatus* žebra nevýrazně přes kýl přechází. Kýl je u *D. rugatus* více zaoblený a širší. Andert (1934) tento druh synonymizuje s *Deltocymatoceras leiotropis*. Ale při popisu materiálu se opírá o jemné žebrování, patřící exemplářům níže popisovaného *Cymatoceras aff. elegans*.

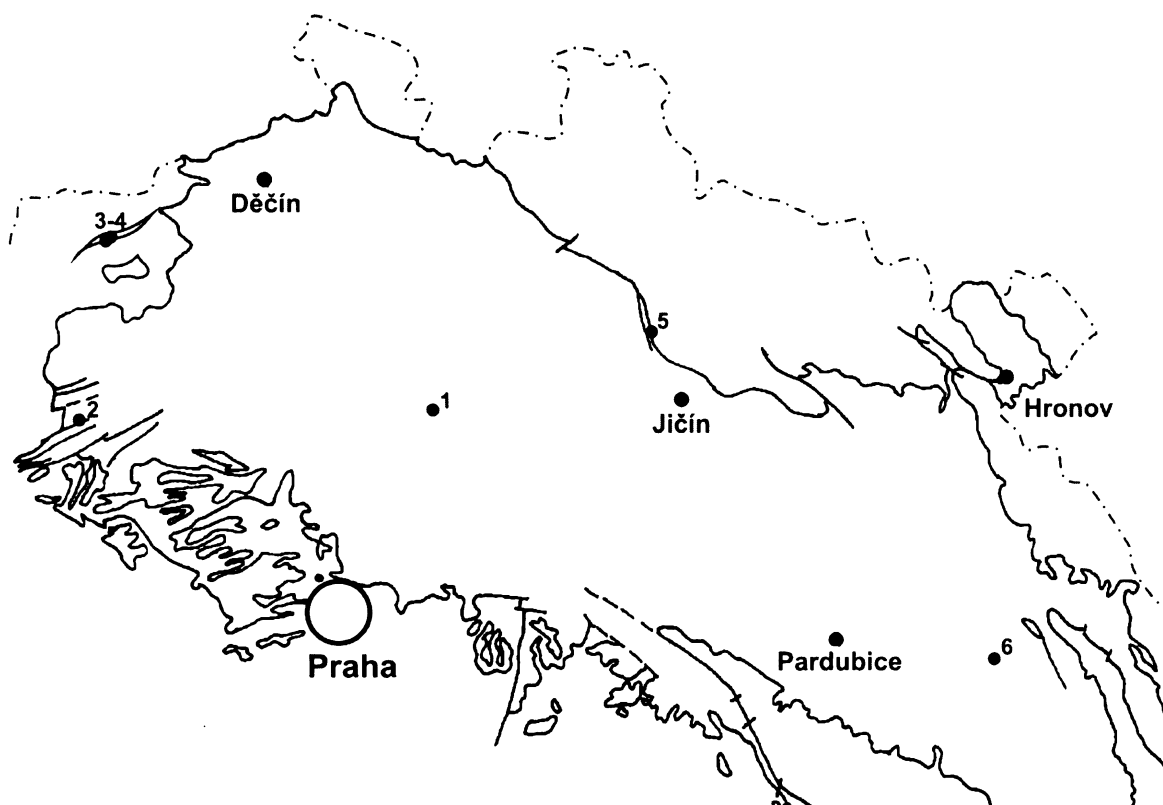
Další srovnání je s druhem *Deltocymatoceras galea*. Společné znaky s druhem *D. rugatus* jsou široké silné žebrování se stejným průběhem a kýl na ventrální straně u dospělých jedinců. Rozdílné znaky jsou v příčném řezu závit, který je *D. galea* více kompresní a trojúhelníkovitý, díky výraznějšímu a více zalomenému ventrálnímu kýlu. Kýl začíná za první třetinou obytné komory a pokračuje po celé ventrální straně. Stejně tak je tedy příčný řez závitů těsně za závitěm bez patrného kýlu na ventrální straně oblý. Další důležitý rozdíl je, že žebrování u *D. galea* končí v první třetině za aperturou, kde posléze začíná kýl. Bližší charakteristika pro srovnání je uvedena níže.

Cymatoceras aff. elegans je druhým vyčleněným druhem, který Frič původně zařadil pod *D. rugatus*. Širší charakteristika toho druhu je uvedena níže. Je zde několik zásadních odlišností od druhu *D. rugatus*. Rozměry schránky jsou poměrně podobné a pro oba druhy je typická skulptace na povrchu v podobě žebrování se stejným průběhem. Žebrování u *Cymatoceras aff. elegans* není ale tak široké a silné, jako je tomu u *D. rugatus*. Je mnohem užší, jemnější a žebra jsou díky tomu početnější. U juvenilních jedinců přechází u obou druhů po celé schránce včetně ventrální strany, ale u dospělých jedinců *Cymatoceras aff. elegans* díky absenci kýlu přechází nepřerušovaně i přes ventrální stranu. Juvenilní i dospělí jedinci *Cymatoceras aff. elegans* mají ventrální stranu stejně oblou. Při špatném zachování exemplářů juvenilních jedinců, kde chybí hlavní rozlišovací znak ventrální kýl a žebra jsou díky zachování málo zřetelná je rozlišení problematické. Takto tomu je například u exempláře z RTM PA 1328. Jediným vodícím znakem je tedy žebrování a jeho síla k poměru velikosti schránky.

Frič (1872) udává přibližně centrální polohu sifonální trubice, ale není prokazatelné, že se při popisu jedná právě o tento druh.

Stratigrafický rozsah: Svrchní turon – jizerské souvrství (*Subprionocyclus neptuni*); svrchní turon až spodní coniak – teplické souvrství (*M. labiatoidiformis/striatoconcentricus*, *M. scupini*, amoniové zóny *Subprionocyclus neptuni*, *Prionocyclus germari*) a březenském souvrství (*Cremonceramus waltersdorfensis*, *C. erectus*, *C. crassus*, *Volvicceramus koeneni*, amoniová zóna *Foresteria petrocoriense*).

Geografické rozšíření: Česká republika – česká křídová pánev, ?Německo - Sasko.



Obr. 14 ; Mapa lokalit výskytu druhu *Deltocymatoceras rugatus* (FRÍČ & SCHLÖNBACH, 1872) na území české křídové pánve: 1) Choroušky. 2) Březno. 3-4) Hudcov, Lahošť. 5) Rovensko pod Troskami. 6) Choceň. (Upraveno z Košťáka a kol. 2004).

Druh: *Deltocymatoceras galea* (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872)

(v textu obr. 15, 20, 21; graf 1; tab. 10, obr. 1-2, tab. 11, obr. 1-3)

Synonymika

1872 *Nautilus galea*; FRIČ & SCHLÖNBACH, str. 23, tab. 12, fig. 3, tab. 15, fig. 3, 4.

1871-1876 *Nautilus galea* (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872); SCHLÜTER, s. 175.

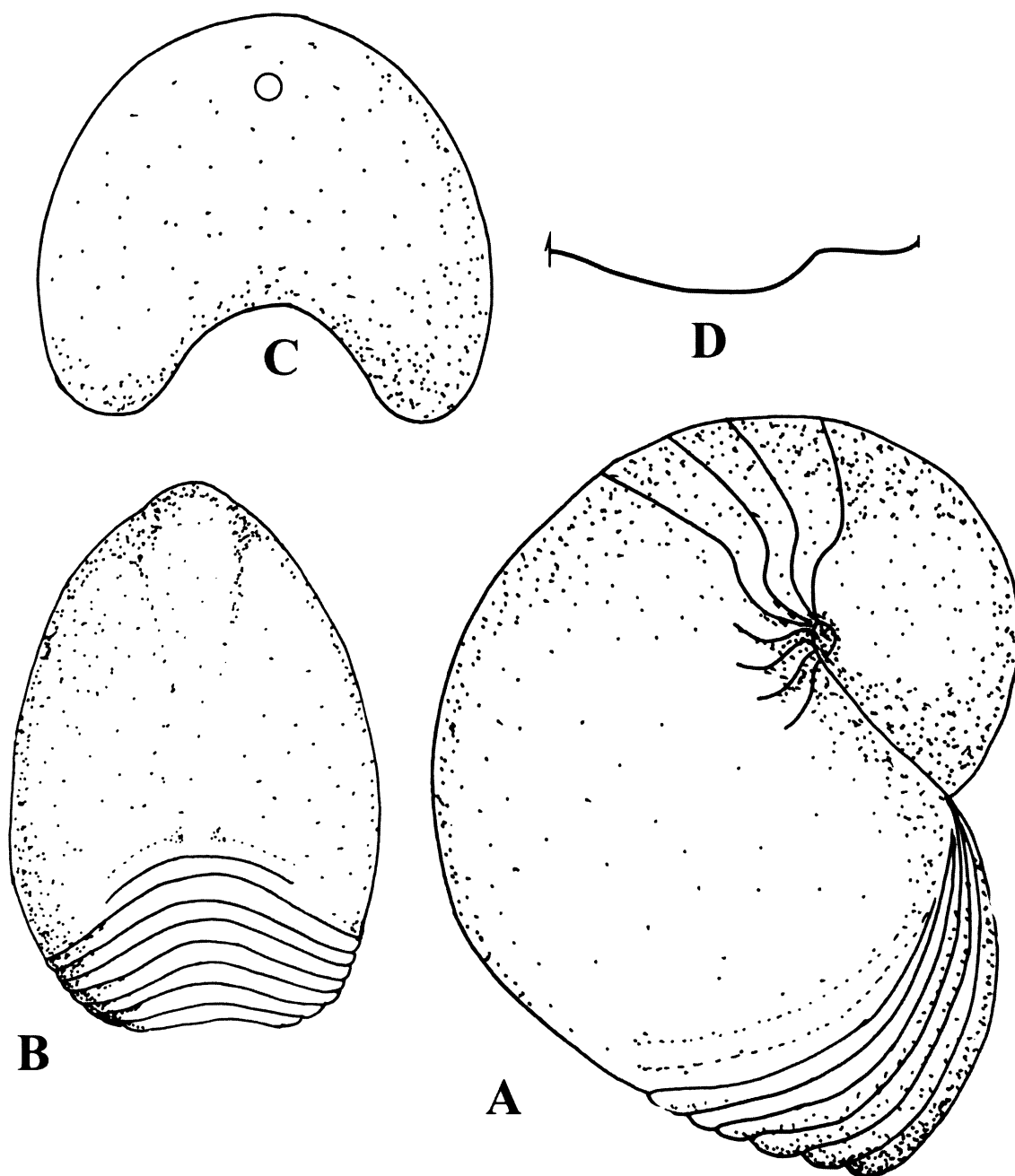
1885 *Nautilus galea* (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872); FRIČ, str. 85, obr. 51.

1975 *Deltoiconautilus galea* (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872); SHIMANSKY, str.137,tab.3.

2003 *Deltocymatoceras galea* (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872); ZIEGLER, str. 49, 58, 61.

Diagnóza:

Schránka je involutní, oválná. Za první pětinou posledního závitu se objevuje tupý hladký kýl, který při průběhu přes ventrální stranu zesiluje a opět se ztrácí přibližně na hranici druhé a třetí třetiny obytné komory směrem k apertuře. Příčný řez závitu je v první třetině obytné komory za aperturou pro absenci kýlu oválný, s lehce vypuklými laterálními stranami a silně zanořenou dorsální stranou. Dále po ventrální straně je řez závitu díky kýlu trojúhelníkovitý. Stěny jsou více vypuklé ve vnitřní části, zaoblené na vnitřní laterální straně a postupně se zužují směrem k ventrální straně. Skulpturu na schránce tvoří příčné silné žebrování, které se nachází na první třetině obývací komory od apertury a mizí s nastupujícím kýlem, přes který nevýrazně přechází jen dvěma či třemi žebry. Žebra jsou na laterální straně vypuklá směrem k apertuře a ventrální stranu přechází ve výrazném úzkém stoupání od apertury. V píštělové oblasti jsou žebra nejužší a lehce se rozšiřují a rozestupují na laterální a ventrální straně. Sutura vybíhá z píštěle ve výrazné hluboké píštělové sedlo a přechází do výrazného úzkého laloku, pokračuje širokým velmi mělkým laterální lalokem k ventrální straně, kterou přechází úzkým mělkým sedlem. Píštěl je uzavřený. Poloha sifonální trubice je ventrocentrální blíže ke středu mezi centrální a ventrální částí.



Obr. 15; *Deltocymatoceras galea* (FRÍČ & SCHLÖNBACH, 1872) A. schránka dospělého jedince, B. ventrální část dospělého jedince s kýlem a žebry, C. řez zobrazující tvar apertury, D. sutura, šipka je na středu ventrální strany a směřuje k apertuře. $a=24,6\text{cm}$. (FRANK & METELKA)

Neotyp:

Sbírkový materiál Národního muzea - O 02359 – Železnice – jizerské souvrství, svrchní turon, zóna *Subprionocyclus neptuni*.

Materiál:

5 exemplářů ze sbírek NM; 2 exempláře ze sbírek RMT; 2 exempláře od rodiny pana Boštíka z Horního Újezdu u Litomyšle.

Většina materiálu pochází z muzejních sbírek NM a RMT. Další materiál ze výkopu základů školy, majetek rodiny pana Boštíka z Horního Újezdu u Litomyšle.

Popis:

Schránka se zachovala jen ve velmi malých fragmentech u dvou exemplářů, ale podle tvaru jader byla involutní a oválná. Rozměry jader (cm) jsou: $a = 25 - 30$; $b = 18 - 21$; $c = 11,5 - 16$; $d = 10,5 - 15$. Příčný řez závitů je v první třetině obytné komory za aperturou oválný s lehce vypuklými laterálními stranami a zanořenou dorsální stranou. Za první třetinou je řez závitů díky ventrálnímu kýlu trojúhelníkovitý. U všech exemplářů se díky kýlu jedná pravděpodobně o dospělé jedince. Stěny jsou více vypuklé ve vnitřní části, zaoblené na vnitřní laterální části a postupně se zužují směrem k ventrální straně ke kýlu. Za první pětinou posledního závitu se objevuje tupý hladký kýl, který při průběhu přes ventrální stranu zesiluje a opět se ztrácí přibližně na hranici druhé a třetí třetiny obytné komory směrem k apertuře. V první třetině obytné komory od apertury je výrazné příčné silné žebrování. Žebra jsou široká $1,3 - 1,5$ cm a ztrácejí se s nastupujícím kýlem, přes který nevýrazně přechází jen dvěma či třemi žebry. Žebrování a přírůstkové linie tvořily pravděpodobně jedinou skulpturu na schránce. Žebra jsou na laterální straně vypuklá směrem k apertuře a ventrální stranu přechází ve výrazném úzkém stoupání od apertury. Podle vzácného částečného zachování žebor v píštělové oblasti jsou zde žebra nejvyšší a směrem k laterální straně se dichotomicky větví, lehce se rozšiřují a rozestupují na laterální a ventrální straně. Sutura je zachovaná u většiny exemplářů, vybíhá z píštěle ve výrazné píštělové sedlo a přechází do výrazného úzkého laloku, pokračuje širokým velmi mělkým laterální lalokem k ventrální straně, kterou přechází úzkým mělkým sedlem. Píštěl je uzavřený. Přesnou polohu sifonální trubice máme zachovalou na několika exemplářích plynových komor. Sifonální trubice je kruhovitá o průměru $0,6$ cm a je situována ventro-centrální blíže ke středu mezi centrální a ventrální částí..

NM: Jedná se o poměrně velké exempláře se slabou laterální deformací, zachovalými výraznými kýly, žebrováním i částečně zachovalou suturou. Na exempláři O 02359 z Železnic, označovaném jako neotyp, je zachovalý fragment schránky

v pěstělové oblasti. Jsou na něm patrné jemné přírůstkové linie a začátek sept. Průběh linie je také dobře zachován, včetně ostatních znaků, jako je výrazný kýl či silné žebrování v aperturální oblasti. Poloha sifonální trubice na tomto exempláři zachována není. Exemplář d 166/2005 z Řetenic představuje plynovou komoru s nedeformovaným řezem závitů, na kterém je na ventrální straně patrný kýl, ale především se zachovalou polohou sifonální trubice. U exempláře O 06419 z Hudcova jsou místy patrné kromě žebrování také přírůstkové linie, které tvoří velmi jemné radiální rýhování. Exemplář d 46/2006, u kterého není uvedena lokalita je postižen silnou horizontální deformací. I přes tuto deformaci, je na ventrální výrazně patrný kýl, což dokazuje, že kýl není vytvořen deformačně. Je zde také zachován výrazný průběh sutury, bohužel skreslen deformací.

RMT: Dva exempláře z tohoto muzea představují dvě plynové komory situované za sebou, jen s lehkou laterální deformací, ale hlavně zachovaným kýlem na ventrální straně a centro-ventrální polohou sifonální trubice.

Soukromá sbírka pana Boštíka Horní Újezd u Litomyšle: Tento druh zde představují dva velké exempláře i se zchovalými negativy. Je zde velmi zřetelné žebrování a také poloha kýlu.

NM:

Místo uložení	Lokalita	Souvrství	Počet kusů	Rozměry (cm)
pod meziokením panelem	Choceň	Teplické souvrství	1	a = 25; b = 19;
O 02359	Železnice	Jizerské souvrství	1	a = 24,6; b = 20,8; c = 16; d = 16,3
d 166/2005	Řetenice-Hudcov	Teplické souvrství	1	c = 12; d = 10,5
d 46/2006	-	-	1	a = 14,5; d = 13
O 06419	Hudcov	Teplické souvrství	1	a = 27; b = 21; d = 12
O 6092	Hudcov	Teplické souvrství	1	a = 30; b = 25

RMT:

Místo uložení	Lokalita	Souvrství	Počet kusů	Rozměry (cm)
PA 1325/1,2	Hudcov – Lahošť	Teplické souvrství	2	c = 11,5 a 10,5; d = 11 a 10,5

Soukromá sbírka Horní Újezd:

Místo uložení	Lokalita	Stratigrafie	Počet kusů	Rozměry (cm)
-	Horní Újezd	Teplické souvrství	2	a = 28; b = 18; d = 14

Vztahy, poznámky a diskuse:

Původní materiál je u tohoto druhu poměrně problematický. Podle popisu (FRÍČ & SCHLÖNBACH, 1872) se nachází ve sbírkách Národního muzea. Frič (1872, 1885) popisuje dva exempláře ze Zámostí, jeden exemplář dar prince Alexandra z Taxisů z Bezděčína u Mladé Boleslavi a jeden od pana Hlaváče z Chocně. Tyto exempláře se bohužel zatím nepodařilo dohledat. Exemplář z Bezděčína by měl být označován jako holotyp a na základě jeho popisu (FRÍČ & SCHLÖNBACH, 1872), jsou pod tento druh zařazeny výše zmíněné exempláře, podle kterých je také udělána diagnóza a popis, který se zcela shoduje s popisem (FRÍČ & SCHLÖNBACH, 1872). Současně jsou výše zmíněné exempláře označovány ve sbírkách jako druh *Deltocymatoceras rugatus* (FRÍČ & SCHLÖNBACH, 1872) nebo jako *Eutrephoceras sublaevigatum* (D'ORBIGNY, 1850). Odlišnost od těchto druhů popisují viz. níže.

Tento druh řadím pod rod *Deltocymatoceras* na základě znaků, které jsou podobné s druhem *Deltocymatoceras rugatus* a neshodují se současně s jinými rody, jako je tomu například u rodu *Deltoiconautilus*, *Angulithes* či *Eutrephoceras*. Hlavními znaky, které jsou shodné s druhem *D. rugatus* jsou ventrální kýl a silné radiální žebrování. Kýl má typický průběh, je tupý a hladký, i když u druhu *D. galea* je více vystouplý. Objevuje se až za aperturou, která je díky tomu oválná na ventrální straně a opět se ztrácí v poslední pětině posledního závitu. Žebrování v aperturální části je stejně silné a má stejný průběh, ale u *D. galea* se s nástupem kýlu postupně dvěma až třemi žebry vytrácí, kdežto u *D. rugatus* pokračuje po celé schránce. Na laterální straně zadní oblasti obytné komory jednoho z exemplářů *D. galea* se místy zachovalo velmi jemného radiální rýhování přírůstkových linií a není zde patrné žádné další silnější žebrování. Na základě toho můžeme usuzovat, že skulpturu na schránce tvořilo opravdu pouze jen silné žebrování v aperturální oblasti a nepokračovalo již dále po schránce, na které bylo patrné jen jemné rýhování přírůstkových linií.

Stejně tak jako u rodu *D. rugatus* a jiných kýlnatých druhů můžeme usuzovat, že juvenilní jedinci kýl neměli. Jak tomu bylo s žebrováním u juvenilů druhu *D. galea* bohužel na základě absence studijního materiálu nemůžeme potvrdit. Juvenilové mohli být podobní například s druhem *Eutrephoceras sublaevigatum* (D'ORBIGNY).

Srovnání s druhem *Eutrephoceras sublaevigatum* je u dospělých jedinců poměrně snadné. Povrch u druhu *E. sublaevigatum* byl až na velmi jemné rýhování

přírůstkovými liniemi bez skulptur, jako například žebrování. Ventrální strana byla po celé délce oválná, zaoblená bez patrného kýlu. U některých exemplářů pravděpodobně došlo po uložení díky laterální deformaci k puknutí schránky a vytvoření tak falešného ventrálního kýlu. Povedeme-li příčný řez závitem v oblasti tohoto falešného kýlu, získáme tvar, který je poměrně silně a nepravidelně kompresní a liší se od tvaru příčného řezu u druhu *D. galea*, který je méně kompresní a pravidelný. Problematické rozlišení může nastat u juvenilních jedinců, díky absenci kýlu u *D. galea*. Sutura má díky výraznému píštělovému sedlu a přechodu v úzký lalok rozdílný průběh a na ventrální straně přechází u *D. galea* úzkým sedlem. Poloha sifonální trubice je u *D. galea* bližší ventrální straně, zhruba v polovině vzdálenosti mezi centrální a ventrální polohou, narozdíl o blíže centrální polohy u *E. sublaevigatum*.

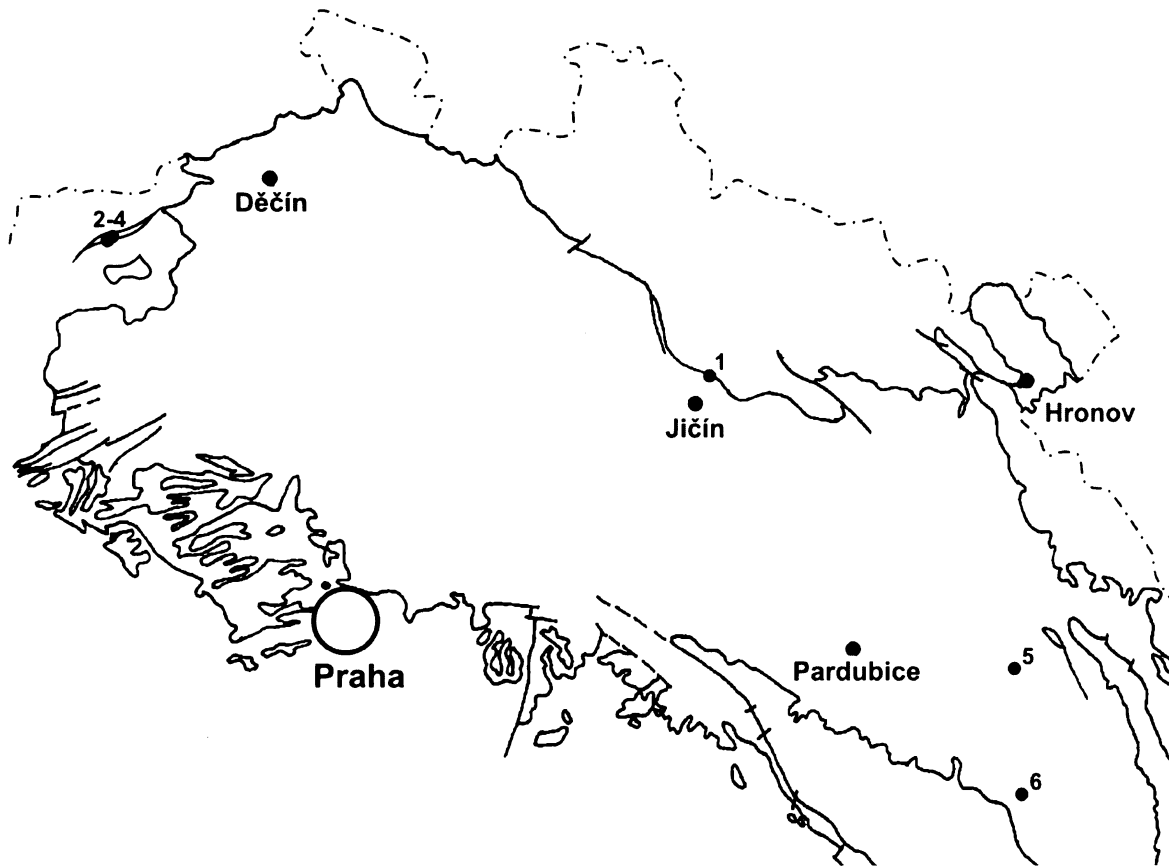
Schimansky (1975) zařazuje tento druh s otazníkem a bez bližšího popisu jako *Deltoidonautilus galea*. Rod *Deltoidonautilus* (SPATH, 1927) je poměrně diskutabilní a někteří autoři jako např. (WILMSEN, 2000) jej doporučují synonymizovat s rodem *Angulithes* (MONTFORT, 1808). *Deltocymatoceras galea* se od obou těchto druhů liší. Je to především v poloze sifonální trubice, žebrování, průběhu sutury a ventrálním kýlem.

U rodu *Deltoidonautilus* (SPATH, 1927) jsou celkový tvar schránky, včetně tvaru řezu závitů velmi podobný. Rozdílná je poloha sifonální trubice, která je u rodu *Deltoidonautilus* situována v centrální a nejčastěji až dorso-centrální poloze.

Pro poukázání na odlišné znaky s rodem *Angulithes* je důležité srovnání s druhem *Angulithes fleuriausianus* (D'ORBIGNY, 1840). Oba druhy jsou si podobní rozměry a tvarem schránky, ale je zde několik důležitých rozdílů. Především typické žebrování pro *D. galea* u *A. fleuriausianus* chybí, stejně jako výrazný kýl na ventrální straně. Poloha sifonální trubice je u *A. fleuriausianus* centrální narozdíl od ventro-centrální polohy u *D. galea*. Sutura má díky výraznému píštělovému sedlu a následně úzkému laloku odlišný průběh. Přes ventrální stranu nemá *D. galea* tak výrazně ventrální sedlo.

Stratigrafický rozsah: Svrchní turon – jizerské souvrství (*Subprionocyclus neptuni*); svrchní turon až spodní coniak – teplické souvrství (*M. labiatoidiformis* / *striatoconcentricus*, *M. scupini*, amoniové zóny *Subprionocyclus neptuni*, *Prionocyclus germari*).

Geografické rozšíření: Česká republika - - česká křídová pánev, ?Německo – Sasko.



Obr. 16; Mapa lokalit výskytu druhu *Deltocymatoceras galea* (FRÍČ & SCHLÖNBACH, 1872) na území české křídové pánve: 1) Železnice. 2-4) Hudcov, Lahošť, Řetenice. 5) Choceň. 6) Horní Újezd. (Upraveno z Košťáka a kol. 2004).

Rod: *Cymatoceras* HYATT, 1884

Typový druh: *Nautilus pseudoelegans* D'ORBIGNY, 1840

Diagnóza:

Schránka je involutní, obvykle oválná s kruhovitým příčným řezem závitů. Vinutí schránky může být variabilní, přechodné mezi involutním a evolutním, označované jako konvolutní. Sutura je mírně vlnitá. Poloha sifonální trubice je variabilní. Na schránce je nápadná skulptura v podobě úzkých, často zploštělých žeber, která jsou nejvýraznější na laterálních stranách a přecházejí po celé schránce, včetně ventrální strany bez kýlu.

Stratigrafický a geografický výskyt rodu:

Rod *Cymatoceras* je kosmopolitně rozšířen od svrchní jury po oligocén (KUMMEL, 1956).

Druh: *Cymatoceras aff. elegans*

(v textu obr. 17, 20, 21; tab. 12, obr. 1-3)

Synonymika

? 1872 *Nautilus elegans* (SOWERBY); FRIČ & SCHLÖNBACH, str. 20.

1872 *Nautilus rugatus* FRIČ & SCHLÖNBACH, str. 23.

? 1911 *Nautilus elegans* (SOWERBY), FRIČ, str. 9.

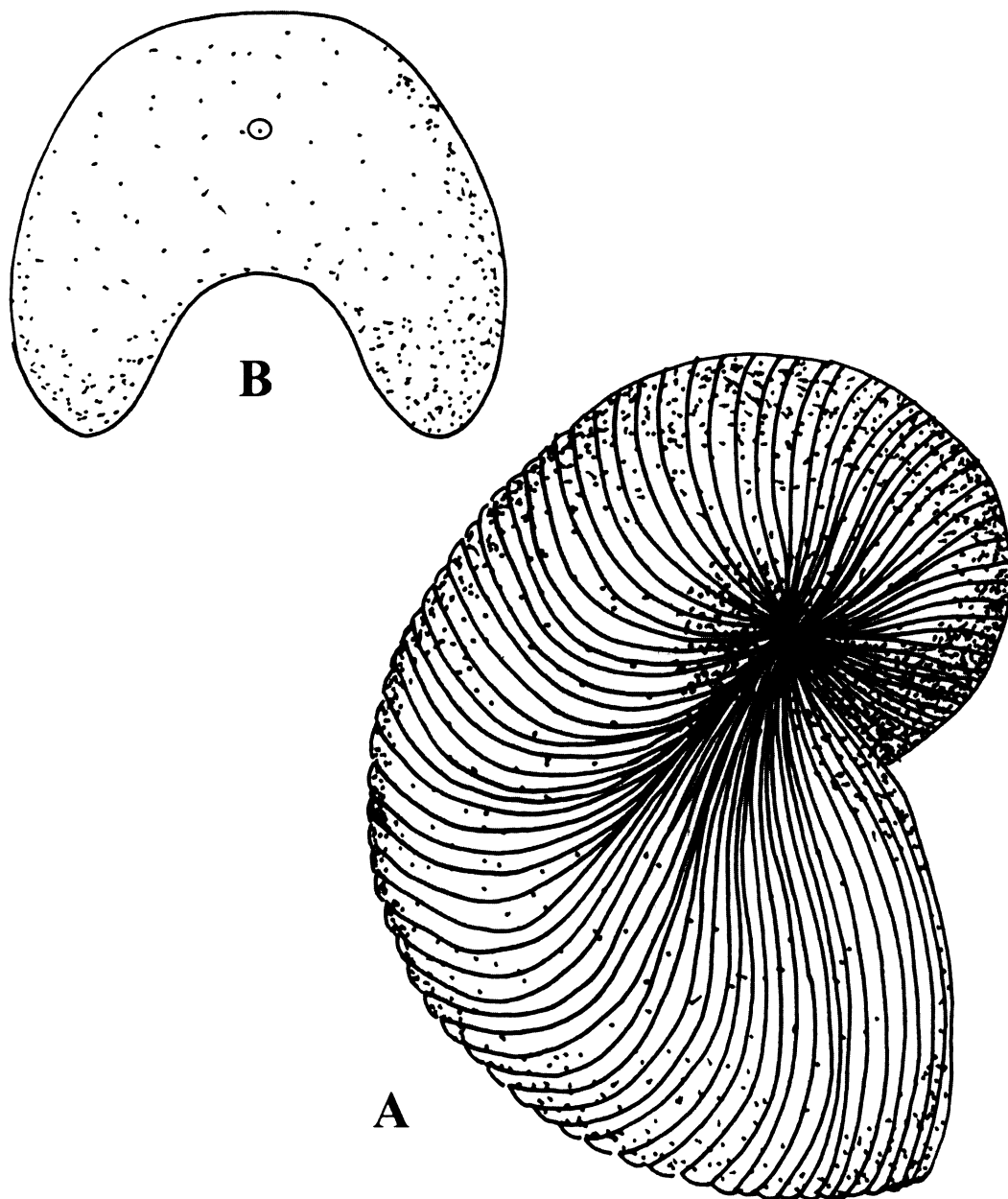
1889 *Nautilus rugatus* (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872); FRIČ, str. 65.

1898 *Nautilus rugatus* (FRIČ & SCHLÖNBACH, 1872); FRIČ, str. 35.

Diagnóza:

Schránka je nautilikonní involutní a oválná. Příčný řez závitů je kruhovitý s lehce vypuklými laterálními stranami a oblou ventrální stranou. Skulpturu na povrchu tvoří nápadné jemné příčné žebrování, které přechází po celé schránce. Žebra vychází od pístěle a při přechodu na laterální strany se nepravidelně dichotomicky rozvětvují. Na laterálních stranách jsou žebra nejvýraznější a v hlubokém sedlu směrem k apertuře,

přes oblou ventrální stranu přechází výrazným stoupáním směrem k apexu. Žebra jsou nejúžší v píštělové oblasti, kde mají tendenci splývat, po rozdělení na laterálních stranách se pozvolna rozšiřují a nejširší případně částečně zploštělá jsou při přechodu přes ventrální stranu. Sutura není zachována. Poloha sifonální trubice je centrální.



Obr. 17; *Cymatoceras* aff. *elegans*. A. schránka, B. řez obytnou komorou. a=19cm.

(FRANK & METELKA)

Materiál:

4 exempláře ze sbírek NM; 2 exempláře ze sbírek RMT; 1 exemplář soukromá sbírka coll. Dvořák.

Materiál pochází ze sbírek Národního muzea a Regionálního muzea v Teplicích. Jeden exemplář je ze soukromé sbírky pana Z. Dvořáka.

Popis:

Většina materiálu je v poměrně špatném stavu zachování nebo je postižena silnou deformací. Jediný exemplář jádra ze sbírky pana Dvořáka je postižen minimální deformací a na jeho základě se zdá, že se pravděpodobně jednalo o nautilikonní involutní oválnou schránku. Rozměry (cm) jsou díky částečnému zachování čistě orientační: $a = 25$; $d = 20$. Příčný řez závitů je kruhovitý, s oblou ventrální stranou a lehce vypuklými laterálními stranami na vnitřní části. Dominantním znakem je jemné příčné žebrování, které je patrné po celém povrchu schránky. Žebra vychází od pištěle, kde jsou nejužší, při přechodu na laterální strany se nepravidelně rozdují a pozvolna rozšiřují. Na laterálních stranách jsou žebra nejvýraznější a v hlubokém sedlu směrem k apertuře. Na ventrální straně jsou žebra nejširší, případně zploštělá a přechází zde výrazným stoupáním směrem k apexu. Šířka žebor na laterální straně je 0,6 a na ventrální straně až 0,7. U ostatních exemplářů je šířka žebor na laterální a ventrální straně 0,4 – 0,6. Sutura stejně jako u ostatních exemplářů není zachována. Poloha sifonální trubice je zachována sice na silně deformovaném exempláři, ale lze prokázat centrální polohu.

NM - Na všech exemplářích je i přes silné laterální či horizontální deformace a špatné zachování dobře patrné jemné příčné žebrování. Veškerý materiál je ve sbírkách označován jako *Deltocymatoceras rugatus*.

RMT - Jedná se o významný exemplář. Sice je postižen silnou šikmou horizontální deformací, ale na povrchu je dobře zachované žebrování a díky rozlomení na styku plynových komor je zachována poloha sifonální trubice, které se dá i přes deformaci označit jako centrální.

Soukromá sbírka – coll. Zdeněk Dvořák - Jde o exemplář zmiňovaný v popisu viz výše. Významný je v zachování nedeformovaného celkového tvaru schránky a průběhu linie žebrování. Zachována jen ventrální a laterální části. Rozměry jsou pouze orientační.

NM:

Místo uložení	Lokalita	Souvrství	Počet kusů	Rozměry (cm)
vitřina	Jedlová	Chlomecké vrstvy	1	Deformace
d 165/2005	Jedlová	Chlomecké vrstvy	1	Deformace
O 06418	Jedlová	Chlomecké vrstvy	1	Deformace
O 06420	Koštice	Teplické souvrství	1	Deformace

RMT:

Místo uložení	Lokalita	Souvrství	Počet kusů	Rozměry (cm)
PA 1326	Hudcov	Teplické souvrství	1	a = 19; b = 16; d = 6

Soukromá sbírka – Zdeněk Dvořák – Dolý Bílina:

Místo uložení	Lokalita	Souvrství	Počet kusů	Rozměry (cm)
	Radovesická výsypka	Březenské souvrství	1	a = 25, d = 21

Vztahy, poznámky a diskuse:

Cymatoceras aff. *elegans* jsem z druhu *Deltocymatoceras rugatus* vyčlenil na základě výrazně rozdílných znaků. U obou druhů je na povrchu nápadně patrná skulptura ve formě příčného radiálního žebrování. Žebrování u *D. rugatus* je však až dvojnásobně silnější, díky tomu především u dospělých jedinců i méně početné. Průběh žeber je podobný s hlubokým laterálním sedlem a výrazným stoupáním na ventrální straně. Rozdíl se projevuje u dospělých jedinců, kde u druhu *D. rugatus* přerušuje linii žeber tupý hladký ventrální kýl. Ventrální strana je u druhu *Cymatoceras* aff. *elegans* jak u juvenilních či dospělých jedinců oválná zaoblená bez patrného kýlu. Díky menší šířce žeber, je žebrování u *Cymatoceras* aff. *elegans* jemnější a mnohem početnější. Větvení žeber pře přechodu z pěstělové oblasti bylo pravděpodobně stejně nepravidelné. Problematické rozlišení obou druhů může být v případě juvenilních jedinců, zvláště při horším stupni zachování. Díky absenci kýlu a stejnému průběhu žebrování je jediným rozlišujícím znakem síla žebrování k poměru velikosti schránky. I u juvenilních jedinců *D. rugatus* je žebrování stále silnější než u *Cymatoceras* aff. *elegans*.

Na základě rozlišovacího znaku jemnějšího žebrování se nabízí srovnání s dalším zástupcem rodu *Deltocymatoceras*, a to s druhem *Deltocymatoceras leiotropis* (SCHLÜTER, 1876). Žebrování zde je velmi podobné, s podobnou tloušťkou i průběhem, ale setkáváme se zde se jiným rozlišovacím znakem, stejným jako u druhu *Deltocymatoceras rugatus*, a to ventrálním kýlem u dospělých jedinců. U dospělých jedinců je jednoznačným rozlišujícím znakem výrazný ventrální kýl, kdežto u

juvenilních nebo u zachovalých fragmentů, kde nemůžeme prokázat přítomnost či absenci kýlu, je přesné zařazení značně problematické.

Rodové zařazení *Cymatoceras* aff. *elegans* je na základě prostudování materiálu téměř jednoznačné. Problematické je díky špatnému zachování konkrétní druhové zařazení. Materiál se na základě popisu nejbližší přibližuje charakteristice druhu *Cymatoceras elegans* (SOWERBY), proto jej také označuji jako *C. aff. elegans*. Popis tohoto druhu téměř odpovídá. Hlavním problémem je rozdílná stratigrafická poloha. Pro druh *Cymatoceras elegans* je typický výskyt ve vrstvách cenomanského stáří, naopak *Cymatoceras* aff. *elegans* se objevuje až od nejsvrchnějším turonu. Frič (1872, 1911) se zmiňuje o dvou fragmentech z korycanských vrstev s jemným žebrováním, které by mohly náležet druhu *Cymatoceras elegans*, ale jak sám uvádí je materiál pro prokazatelné určení nedostačující. Zmíněné fragmenty z Tisé a Třebešic bohužel zatím nepodařilo dohledat.

Stratigrafický rozsah: Od nejsvrchnějších vrstev teplického souvrství (*M. labiatoidiformis/striatoconcentricus*, *M. scupini*, amoniové zóny *Subprionocyclus neptuni*, *Prionocyclus germari*) a březenském souvrství (*Cremnoceramus waltersdorfensis*, *C. erectus*, *C. crassus*, *Volviceramus koeneni*, amoniová zóna *Foresteria petrocoriense*), celkově od zóny *Prionocyclus germani* po březenské souvrství středního coniakku a v chlomeckých vrstvách (zóna *Volviceramus koeneni*).

Geografické rozšíření: ČR – česká křídlová pánev.



Obr. 18; Mapa lokalit výskytu druhu *Cymatoceras* aff. *elegans* na území české křídové pánve: 1) Jedlová. 2) Košnice. 3) Radovesice. 4) Hudcov. (Upraveno z Košťáka a kol. 2004).

6. STRATIGRAFICKÉ ROZŠÍŘENÍ NAUTILIDŮ V ČKP

Rod: *Eutrephoceras* HYATT, 1894

Tento rod se v ČKP vyskytuje od svrchního cenomanu až po střední coniak. Korycanské vrstvy perucko-korycanského souvrství - zóny *Inoceramus pictus* a *Calycoceras geurangeri*; bělohorské s. zóny *Mammites nodosoides*, *Mytiloides labiatus* s. l.; jizerské s. zóna *Mytiloides hercynicus*, *Inoceramus cuvieri*, *I. apicalis*, *I. lamarcki*, *I. perplexus*, *Collignonicerus woolgari*; teplické s. - zóny *M. labiatoidiformis/striatoconcentricus*, *M. scupini*, *Subprionocyclus neptuni*, *Prionocyclus germari*; březenské s. - zóny *Cremnoceramus waltersdorfensis*, *C. erectus*, *C. crassus*, *Volvicceramus koeneni*, *Foresteria petrocoriense*.

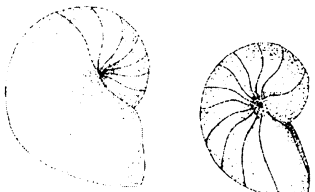
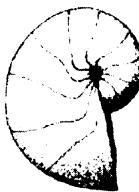
Rod: *Deltocymatoceras* KUMMEL, 1956

Tento rod se v ČKP vyskytuje od svrchního turonu až po střední coniak. Jizerské s. - zóna *Subprionocyclus neptuni*; teplické s. - zóny *M. labiatoidiformis/striatoconcentricus*, *M. scupini*, *Subprionocyclus neptuni*, *Prionocyclus germari*.

Rod: *Cymatoceras* HYATT, 1884

Tento rod se v ČKP vyskytuje od svrchního turonu až po střední coniak. Teplické s. - zóny *M. labiatoidiformis/striatoconcentricus*, *M. scupini*, amoniové zóny *Subprionocyclus neptuni*, *Prionocyclus germari*; březenské s. - zóny *Cremnoceramus waltersdorfensis*, *C. erectus*, *C. crassus*, *Volvicceramus koeneni*, amoniová zóna *Foresteria petrocoriense*; chlomecké vrstvy - zóna *Volvicceramus koeneni*.

* Poznámka: Jádra schránek nautilidů se v ČKP nacházejí ve všech souvrstvích bez ohledu na charakter hornin a faciální rozrůzněnost.

Stage	Substage	Amonitová zónace	Inoceramová zónace	Výskyt Belemnitů	Výskyt rodu <i>Eutrephoceras</i> HYATT
CONIACIAN	UPPER				
	MIDDLE		<i>Volviceras koeneni</i>	<i>? Gonoteuthis</i>	
	LOWER	<i>Foresteria petrocortensis</i>	<i>Cremnoceras crassus</i>	<i>G. lundgreni</i>	
			<i>Cremnoceras erectus</i>	<i>Goniocamax lundgreni</i>	
			<i>Cremnoceras waltersdorfensis</i>		
	TURONIAN	UPPER	<i>Prionocyclus germari</i>	<i>Mytiloides scupini</i>	<i>? P. bohemicus II</i>
MIDDLE		<i>Collignoniceras woollgari</i>	<i>M. labiatoidiformis striatocoenetricus</i>	<i>P. bohemicus I</i>	
			<i>I. perplexus</i>	<i>P. aff. bohemicus</i>	
			<i>I. lamarcki</i>		
LOWER		<i>Mammites nodosoides</i>	<i>I. apicalis</i>		
			<i>I. cuvierii</i>		
	<i>Mytiloides hercynicus</i>				
		HIATUS		<i>P. Plenus reworked guards</i>	
CENOMANIAN	UPPER	<i>Metoicoceras geslinianum</i>	<i>Inoceramus pictus</i>	<i>P. plenus</i>	
		<i>Calycoceras guerangeri</i>			

Obr. 19: Stratigrafický výskyt rodu *Eutrephoceras* HYATT na území české křídové pánve. (Upraveno podle Košťáka a kol. 2004).

Stage	Substage	Amonitová zónace	Inoceramová zónace	Výskyt Belemnitů	Výskyt rodů <i>Deltocymatoceras</i> KUMMEL, <i>Cymatoceras</i> HYATT a <i>Deltoidonautilus</i> SPATH		
CONIACIAN	UPPER						
				MIDDLE		<i>? Gonioteuthis</i>	
	LOWER			<i>Foresteria petrocoriensis</i>		<i>Volviceramus koeneni</i>	
						<i>Creminoceramus crassus</i>	<i>G. lundgreni</i>
						<i>Creminoceramus erectus</i>	<i>Goniocamax lundgreni</i>
						<i>Creminoceramus waltersdorfensis</i>	
TURONIAN	UPPER	<i>Prionocyclus germari</i>	<i>Mytiloides scupini</i>	<i>? P. bohemicus II</i>			
		<i>Subprionocyclus neptuni</i>	<i>M. labiatoideiformis striatoconcentricus</i>	<i>P. bohemicus I</i> <i>P. aff. bohemicus</i>			
	MIDDLE	<i>Collignoniceras woollgari</i>	<i>I. perplexus</i>				
			<i>I. lamarecki</i>				
			<i>I. apicalis</i>				
			<i>I. cuvierii</i>				
LOWER	<i>Mammites nodosoides</i>	<i>Mytiloides labiatus</i> s.l.*	<i>P. Plenus</i> reworked guards				
	HIATUS						
CENOMANIAN	UPPER	<i>Metoicoceras geslinianum</i>	<i>Inoceramus pictus</i>	<i>P. plenus</i>			
		<i>Calycoceras guerangeri</i>					

Obr. 20: Stratigrafický výskyt rodů *Deltocymatoceras* KUMMEL a *Cymatoceras* HYATT na území české křídové pánve. (Upraveno podle Košťáka a kol. 2004).

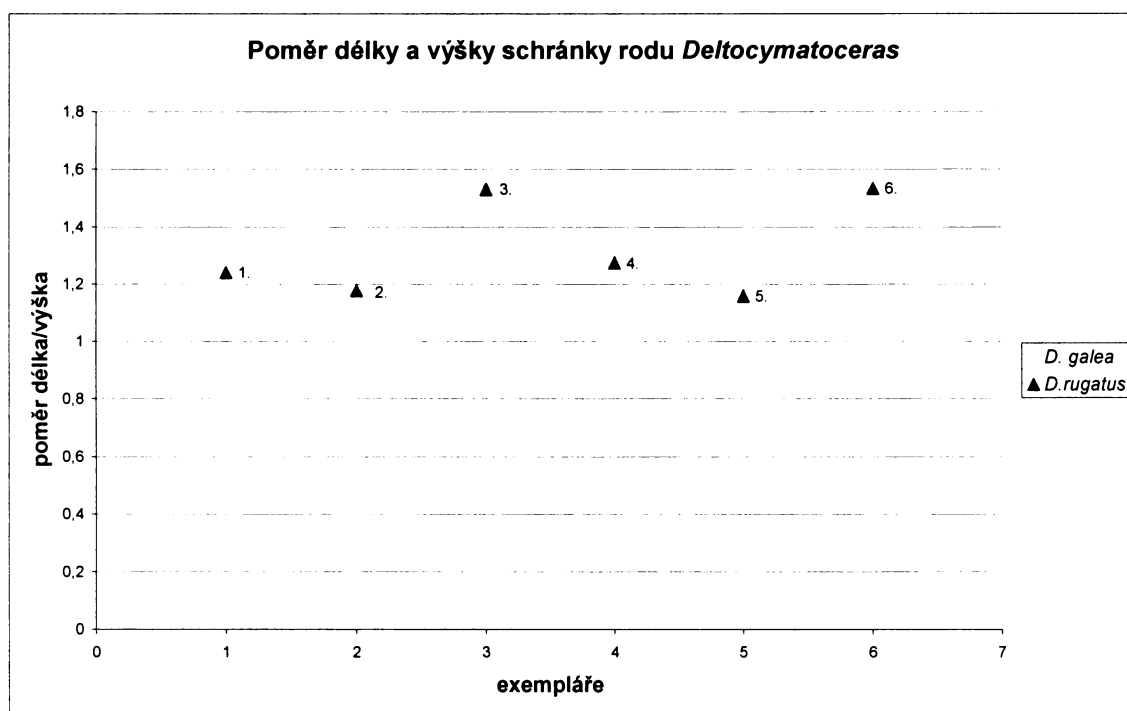
Stage	Substage	Stratigrafická škála ČKP	Stratigrafický výskyt Nautilidů české křídové pánve
CONIACIAN	upper	Březenské souvrství	
	middle		
	lower	Teplické souvrství	
TURONIAN	upper	Jizerské souvrství	
	middle	Bělohorské souvrství	
	lower		
CENOMANIAN	upper	hiatus	
	middle	Perucko-Korycanské souvrství	

Obr. 21: Stratigrafický výskyt nautilidů v české křídové pánvi (Upraveno podle Košťáka a kol. 2004).

7. BIOMETRIKA

Z naměřeným rozměrům (délka, výška, šířka) můžeme vytvořit korelační koeficienty a poměry hodnot, jako například délka - šířka a podobně. Získané hodnoty nám mohou poukázat na vnitrodruhové či mezidruhové vztahy. V případě vnitrodruhových vztahů to může být dimorfismus mezi juvenilními a dospělými jedinci nebo pohlavní dimorfismus. U mezidruhových vztahů můžeme získané hodnoty využít v interpretaci fylogenetických vztahů.

V našem případě pochází naměřené rozměry převážně z deformovaných jedinců a interpretace výsledků, jak již sám výsledek ukazuje, je nepoužitelná. Pro získání objektivních hodnot, podle kterých lze vyvodit použitelné závěry typu viz. výše, je zapotřebí více rozměrů od lépe zachovaných jedinců.



Graf č.1: Poměr délky a výšky schránky rodu *Deltocymatoceras*.

Rod *Deltocymatoceras*

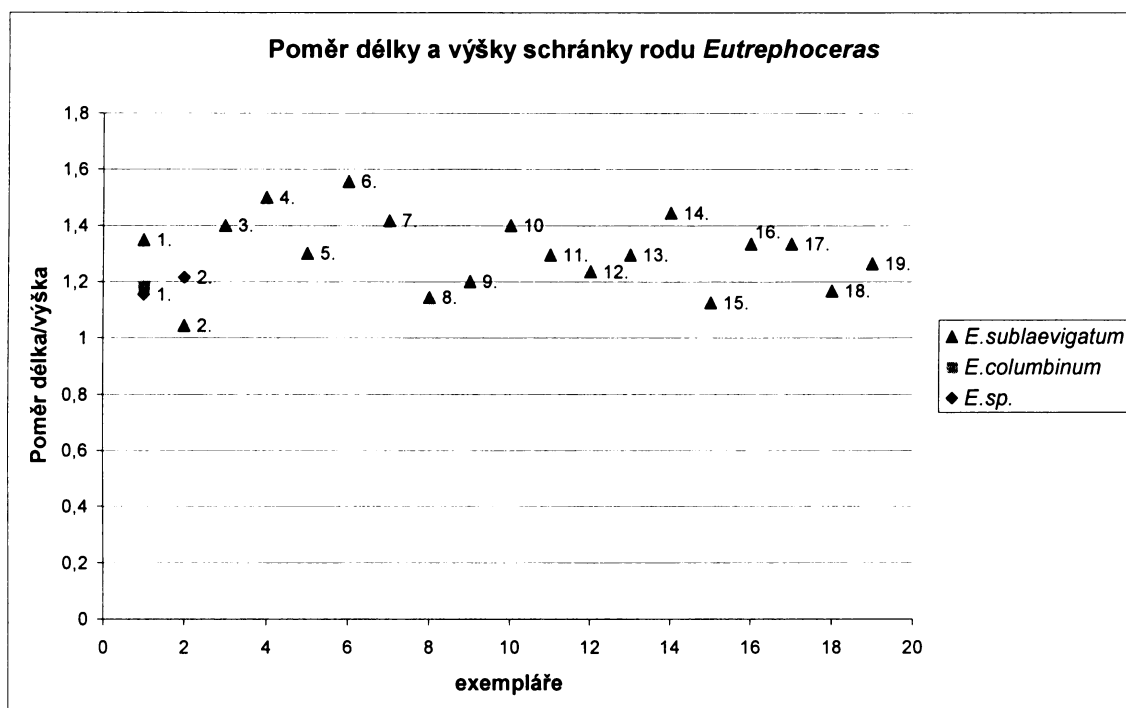
Korelační koeficient

D. rugatus

délka/šířka	0,957841
délka/výška	0,996748

D. galea

délka/šířka	-0,32733
délka/výška	0,692692



Graf č.2: Poměr délky a výšky schránky rodu *Eutrephoceras*.

Rod *Eutrephoceras*

Korelační koeficient

D. sublaevigatum

Eutrephoceras sp.

délka/výška 0,975147

délka/šířka 1

délka/výška 1

Měřené exempláře v grafech:

Graf č 1:

D. rugatus

1. O 6093 Choceň
2. O 06417 Choroušky
3. O 3164 Choroušky
4. 9446 Hudcov
5. 7913 Rovensko p. T.
6. PA 1328 Lahošť

D. galea

1. O 02359 Železnice
2. O 06419 Hudcov
3. Horní Újezd
4. Choceň (NM)
5. O 06092 Hudcov

Graf č 2:

E. sublaevigatum

1. vit.15. Bílá hora	10. d 170/2005 Lačnov	19. Černčice
2. vit.15. Ždánice	11. 7723 Bílá hora	
3. vit.21. Rovensko p.T.	12. 493 Bílá hora	
4. vit.21. Bílá hora	13. A 801 Bílá hora	
5. vit.21. Bílá hora	14. 15.605 Velké Přílepy	
6. meziok. p. Bílá hora	15. bez lokality	
7. vit.27. Březno	16. Úpohlavy	
8. d 167/2005 Hudcov	17. Úpohlavy	
9. d 168/2005 Malnice	18. Černčice	

E. sp.

1. 5/2006 Lenešice
2. 6/2006 Březno
3. čl 6647 Lenešice

E. columbinum

1. O 3160 Holubice

8. EKOLOGIE

Stejně jako je tomu u recentních zástupců, představovali fosilní loděnkovití součást mořského nektonu a k tomu také byli přizpůsobeni. Při studiu exemplářů druhů *Deltocymatoceras rugatus* a *Deltocymatoceras galea* mne velmi zaujala přítomnost ventrálního kýlu. Tento kýl chybí u juvenilních jedinců, ale objevuje se u dospělých větších jedinců. Nabízí se hypotéza, že se juvenilní jedinci, díky menší velikosti schránky mohli pohybovat poměrně snadno nadnášeni plynem v plynových komorách. U dospělých jedinců s nárůstem velikosti schránky a také objemu mohly vyvstat problémy s udržením schránky ve vertikální poloze, například při vlivu silnějšího proudění nebo při rychlejším pohybu. Vznos byl sice regulován pomocí plynových komor a stejně tak i orientace a stabilita schránky, ale například při silnějším proudění mohlo docházet k přetáčení a problematickému udržení stability. V tomto případě by se v určitém stádiu dospělosti mohl začít vytvářet ventrální kýl, který by posléze sloužil jako hydrodynamický orgán. Díky kýlu by jedinec mohl udržovat lepší stabilitu schránky.

Recentní zástupci čeledi *Nautilidae* jako je například druh *Nautilus pompilius pompilius* (LINNÉ, 1758), se vyskytují v Tichém oceánu v blízkosti Indo-pacifické oblasti. Žijí v hloubkách od 50 do 650 m často v blízkosti oceánického dna nebo v blízkosti korálových útesů. Jedná se o aktivní noční živočichy, kteří v noci putují do mělčích vod nebo mohou vystoupit až k hladině.

Oči loděnkovitých jsou evolučně velmi staré, proto se loděnky spoléhají převážně na své čichové smysly a citlivé chemoreceptory, pomocí kterých vyhledávají drobné ryby a korýše, kterými se živí. Loděnky se také příležitostně živí mršinami.

N. pompilius se pohybuje převážně díky kontrakcím svalů stahující hyponom, reaktivním pohybem. Pokud živočich neplave využívá k pohybu svá chapadla, které využívá také jako hmatová orgán, přitahuje se jimi a řídí svůj směr ohmatáváním překážek. Při plavání může měnit kurz po lehkém naražení do překážky.

N. pompilius dosahuje pohlavní dospělosti ve věku mezi 15 – 20 lety a rozmnožuje se vnitřním oplodněním. Čtyři ze samčích chapadel vytváří spadix, pohlavní orgán, kterým samec přenáší sperma ve spermatickém vaku do samičky. Spermatický vak je chráněn ochranou vrstvou a obsahují velké množství spermatu. Samička si vak přichytí na stěnu pláště. Poté co je spermatický vak přichycen

v samičce, ochranná vrstva se rozpadne a sperma se uvolní. Samice klade podlouhlá oplodněná vejce k podkladu v počtu přibližně deseti, každé o velikosti přibližně 3,5 cm. Nově vylíhnutí jedinci mají schránku v průměru přibližně 2,5 cm.

U loděnek je vyvinuta výborná regenerační schopnost. Jejich zranění se hojí již po několika hodinách bez jizev a dojde-li ke ztrátě jednoho z ramen, brzy opět doroste nové.

V ČKP se loděnkovití vyskytují jak v příbřežních oblastech, tak v hemipelagických uloženinách. Největší hloubka v souvislosti s jejich výskytem byla zjištěna v SZ Čechách (Lovosicko), kde byli loděnkovití nalezeni v hemipelagických vápencích teplického souvrství. V těchto sedimentech byla zjištěna téměř všechna ontogenetická stadia. Hloubka těchto sedimentů je na základě rozborů asociací bentosu i nektobentosu odhadována přibližně do 100 metrů (Wiese et al., 2004). Naopak v příbřežních oblastech jižního okraje ČKP (Korycansko a Kutnohorsko) se jedná o hloubku prvních metrů. V tomto případě se ovšem jedná o ojedinělé nálezy a je velmi pravděpodobné, že schránky byly do plážových sedimentů zaneseny při bouřkách. Stejně tak lze dnes nalézt schránky současných loděnek na plážích např. v indopacifické oblasti.

9. ZÁVĚR

Na základě revize taxonomické diverzity nautiloidů v české křídové pánvi bylo potvrzeno, že takto skupina hlavonožců má poměrně početné zastoupení.

Ve třech rodech je zastoupeno šest druhů nautiloidů. Rod *Eutrephoceras*: *Eutrephoceras columbinum* (FRIČ & SCHLÖNBACH), *Eutrephoceras sublaevigatum* (D'ORBIGNY) a *Eutrephoceras* sp. U *Eutrephoceras* sp. prozatím není bližší druhové zařazení. Rod *Deltocymatoceras*: *Deltocymatoceras rugatus* (FRIČ & SCHLÖNBACH) a *Deltocymatoceras galea* (FRIČ & SCHLÖNBACH). Posledním rodem je rod *Cymatoceras*, který v české křídové pánvi zastupuje jediný druh, a to *Cymatoceras* aff. *elegans*. Velmi zajímavé je, že tři z těchto šesti druhů byly poprvé popsány Fričem a Schlönbachem v roce 1872.

Bylo zjištěno, že výše zmíněné druhy se vyskytují ve všech souvrstvích svrchní křídy ČKP. Nejstarší se objevují již v korycanských vrstvách perucko-korycanského souvrství stáří svrchního cenomanu, nejmladší v chlomeckých vrstvách stáří středního až svrchního coniacu. Jádra schránek exemplářů se v ČKP nacházejí ve všech souvrstvích bez ohledu na charakter hornin a faciální rozrůzněnost a vyskytují se jak v příbřežních oblastech, tak v hemipelagických uloženinách.

Při bližším studiu materiálu exemplářů rodu *Deltocymatoceras* byl zjištěn poměrně výrazný dimorfismus mezi juvenilními a dospělými jedinci, projevující se vytvořením ventrálního kýlu u dospělých jedinců. Tento poznatek je zajímavý pro další, detailní studia tohoto taxonu.

Byl revidován Fričův druh *Deltocymatoceras galea* a bylo zjištěno, že téměř všechny exempláře tohoto druhu byly v minulosti mylně řazeny do druhu *Deltocymatoceras rugatus* (FRIČ & SCHLÖNBACH) a *Eutrephoceras sublaevigatum* (D'ORBIGNY). Holotyp druhu *D. galea* nebyl přes veškerou snahu autora a pracovníků NM nalezen a je pravděpodobně ztracen. Proto je v práci navržen velmi dobře zachovalý neotyp druhu z lokality Železnice.

Zajímavým zjištěním je přítomnost rodu *Cymatoceras*, který je zastoupen druhem ponechaným v otevřené nomenklatuře - *Cymatoceras* aff. *elegans*. Tento druh vykazuje jednoznačné příbuzenské znaky k druhu *C. elegans*, který je ovšem stáří

cenomanu. Výskyt tohoto nebo příbuzného taxonu ve svrchním turonu až středním coniacu je tedy nejmladším známým výskytem.

Juvenilní stadia loděnkovitých, popisovaná dříve jako „*Nautilus Reussi*“ byla revidována a zařazena do rodu *Eutrephoceras*. Bližší zařazení není, díky způsobu zachování možné, ačkoliv je pravděpodobné, že se může jednat o juvenilní exempláře *Eutrephoceras sublaevigatum* (D'ORBIGNY).

Díky různě intenzivní deformaci u většiny exemplářů nebylo možno provést objektivní biometrii, která by mohla odhalit další vnitrodruhové či mezidruhové dimorfizmy.

Při revizi materiálu byla navázána významná spolupráce s regionálními muzei a hlavně soukromými sběrateli, v jejichž sbírkách se skrývá vysoký potenciál pro paleontologické studium. Bez pomoci k soukromých sběratelů by tato práce nemohla být objektivní a dospět k výsledkům, kterých dosáhla.

Byly vytvořeny detailní popisy a srovnání jednotlivých druhů, zároveň byly zvýrazněny druhové charakteristiky.

Díky zachování fragmentů schránek na několika exemplářích bylo možné srovnat mikrostruktury schránky recentního zástupce s fosilními druhy, která potvrdila téměř totožnou strukturu perleťové vrstvy, jak je vyobrazeno na tabulích 1-3.

Revize taxonomické diverzity nautiloidních hlavonožců v české křídové pánvi přinesla mnoho nových a zajímavých výsledků, které mohou v budoucnu posloužit jako výchozí data pro srovnání diverzity nautilodních hlavonožců v rámci ostatních svrchnokřídových epikontinentálních platformních moří Evropy. Výsledky diplomové práce budou publikovány v domácích i zahraničních periodikách a prezentovány na konferencích.

10. POUŽITÁ LITERATURA

ANDERT, H. (1934): Die Kreideablagerungen zwischen Elbe und Jeschken. **III**. Die Fauna der obersten Kreide in Sachsen, Böhmen und Schlesien – *Abhandlungen der Preussischen Geologischen Landesanstalt, Neue Folge*, Heft 159. 1-477. Berlin.

BIZIKOV, V.A. (2002): Reanalysis of functional design of *Nautilus* locomotory and respiratory systems. – *American Malacological Bulletin*, **17**. (1/2). 17-30.

BRUSCA, R.C. (2003): Invertebrates. 2 ed, 936 s., Sinauer.

DIEDRICH, C. (2001): Die Großammoniten-Kolktafophozöosen des *Puzosia*-Events I (Ober-Cenoman) von Halle/Westf. (NW-Deutschland). *Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontologie*, Heft 90, 1-187. Münster.

DZIK, J. (1984): Phylogeny of the Nautiloidea – *Palaeontologia polonica*, **45**, 1-219. Warszawa – Kraków.

FRANK, J. & KOŠŤÁK, M. (2004): *Eutrephoceras columbinus* (Fritsch) – A poorly known nautilid from Upper Cretaceous of the Bohemian Cretaceous Basin. VI. International Cephalopod Symposium – Present and Past, Fayetteville, USA. p. 41-42. Abstrakt

FRIČ, A. (1879): Studie v oboru křídového útvaru v Čechách; Paleontologické prozkoumání jednotlivých vrstev; II. Bělohorské a Malnické vrstvy – 1-144. Praha

FRIČ, A. (1885): Studie v oboru křídového útvaru v Čechách; Paleontologické prozkoumání jednotlivých vrstev; III. Jizerské vrstvy – *Archiv pro přírodovědecké prozkoumání Čech*, **5**. 2 (Geologické oddělení). 1-132. Praha

FRIČ, A. (1889): Studie v oboru křídového útvaru v Čechách; Paleontologické prozkoumání jednotlivých vrstev; IV. Teplické vrstvy - *Archiv pro přírodovědecké prozkoumání Čech*, **7**. 2 (Geologické oddělení). 1-114. Praha

FRIČ, A. (1894): Studie v oboru křídového útvaru v Čechách; Paleontologické prozkoumání jednotlivých vrstev; V. Březenské vrstvy - *Archiv pro přírodovědecké prozkoumání Čech*, **9**. 1 (Geologické oddělení). 1-130. Praha

FRIČ, A. (1898): Studie v oboru křídového útvaru v Čechách; Paleontologický výzkum jednotlivých vrstev; VI. Chlomecké vrstvy - *Archiv pro přírodovědecké prozkoumání Čech*, **10**. 4 (Geologické oddělení). 1-81. Praha

FRIČ, A. (1911): Studie v oboru křídového útvaru v Čechách; Paleontologický výzkum jednotlivých vrstev; Dop. I. Ilustrovaný seznam zkamenělin cenomanních vrstev korycanských. – *Archiv pro přírodovědecký výzkum Čech*, **15**, 1: 1-101. Praha

FRITSCH, A. & SCHLÖNBACH, U. (1872): Cephalopoden der böhmischen Kreideformation, 52 s. PRAG.

GEINITZ, H.B. (1846): Grundriss der Versteinerungskunde. 813 s., Dresden und Leipzig.

GEINITZ, H.B. (1849-1850): Das Quadersandsteingebirge oder Kreidegebirge in Deutschland. 1-293. Freiberg.

KOŠŤÁK, M. ČECH, S. EKRT, B. MAZUCH, M. WIESE, F. VOIGT, S. & WOOD, C.J. (2004): Belemnites of the Bohemian Cretaceous Basin in a global context – *Acta Geologica Polonica*, **54**. 4. 511-533. Warszawa.

KUMMEL, B. (1964): Nautiloidea-Nautilida. *In*: MOORE, R.C. (Ed.), Treatise on Invertebrate Paleontology, Part K, Mollusca **3**. K383-K457. The Geological Society of America and The University of Kansas Press.

Mutvei, H. (1964) On the shells of Nautilus and Spirula with. notes on the shell secretion in non-cephalopod molluscs. *Archiv för Zoologi*, **16**, 221–278.

ORBIGNY, A.D' (1840-1842): Paléontologie Française. Description Zoologique et Géologique de tous les animaux mollusques et rayonnés. **I**. Terrains Crétacés. 1-662. Paris. (str. 1-120, 1840; str. 121-430, 1841; str. 431-662, 1842)

ORBIGNY, A.D' (1840-1842): Paléontologie Française. Description Zoologique et Géologique de tous les animaux mollusques et rayonnés. **I**. Terrains Crétacés. Content les Céphalopodes. ATLAS. Pl. 1-148. Paris.

ORBIGNY, A.D' (1850): Podrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés. **II**. 1-428, Paris.

PECHENIK, J.A. (1996): Biology of the invertebrates. 3 ed, 554 s., McGraw-Hill.

REDTENBACHER, A. (1873): Die Cephalopodenfauna der Gosauschichten in den nordöstlichen Alpen. – *Abhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt*, Bd. **5**, 5, 91-140. Wien

REUSS, A.E. (1854): Die Versteinerungen der Böhmisches Kreideformation. Abtheilung 1. – *E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung*; Stuttgart.

SCHIMANSKY, V.N. (1975): Cretaceous nautiloids – *Trudy Paleontologitschekogo Instituta Akademii Nauk SSSR*, **150**, 1-208. Moscow [*In Russian*].

SCHLÜTER, C. (1871-1876): Cephalopoden der Oberer Deutschen Kreide. Erster und zweiter Theil. 1-264. Cassel.

SPENGLER, E. (1910): Untersuchungen über die südindische Kreideformation. IV. Die Nautiliden und Belemniten des Trichinopolydistrikts. – *Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients*, **23**, 3, 125-157. Wien.

STENZEL, B. (1964): Living Nautilus. *In*: MOORE, R.C. (Ed.), *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part K, Mollusca* **3**. K59-K93. The Geological Society of America and The University of Kansas Press.

ŠPINAR, Z. (1960): *Základy paleontologie bezobratlých*. 1-834. ČSAV, Praha

ŠPINAR, Z. & KOL. (1965): *Systematická paleontologie bezobratlých*. 1-1049. ACADEMIA, ČSAV, Praha.

TEICHERT, C. (1964): Endoceratoidea–Actinoceratoidea–Nautiloidea; Morphology of hard parts. *In*: MOORE, R.C. (Ed.), *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part K, Mollusca* **3**. K13-K59. The Geological Society of America and The University of Kansas Press.

WIESE, F., ČECH, S., EKRT, B., KOŠŤÁK, M., MAZUCH, M & VOIGHT, S. (2004): The Upper Turonian of the Bohemian Cretaceous Basin (Czech Republic) exemplified by the Úpohlavy working quarry: integrated stratigraphy and palaeoceanography of a gateway to the Tethys – *Cretaceous Research*, **25**, 3, 329-352.

WILMSEN, M. (2000): Late Cretaceous nautilids from northern Cantabria, Spain. – *Acta Geologica Polonica*, **50**. 1. 29-43. Warszawa.

WILMSEN, M. & YAZYKOVA, E.A. (2003): Campanian (Late Cretaceous) nautiloids from Sakhalin, Far East Russia - *Acta Palaeontologica Polonica*, **48**. 3. 481–490. Warszawa

WILMSEN, M. & ESSER, K.J.K. (2004): Latest Campanian to Early Maastrichtian (Cretaceous) nautiloids from Kronsmoor, northern Germany - *Acta Geologica Polonica*, **54**. 4. 489-498. Warszawa.

ZAHÁLKA, Č. (1928): Cenomanien v belgickém a českém křídovém útvaru – *Věstník Královské České Společnosti Nauk, Třída matematicko-přírodovědecká*, **1927**, 1-71. Praha.

ZAHÁLKA, Č. (1929): Turonien v belgickém a českém útvaru křídovém – *Věstník Královské České Společnosti Nauk, Třída matematicko-přírodovědecká*, 1928, 1-88. Praha.

ZIEGLER, V. (2003): Stratigrafie křídových sedimentů v oblasti Českého ráje. 96 s., UK-PF, Praha.

Webové stránky:

<http://www.tonmo.com/science/fossils/nautiloids.php>

<http://www.salix.cz/zvire/index.phtml?id=51269>

<http://userpage.fu-berlin.de/~palaeont/fossilnautiloidea/fossnautcontent.htm>

http://www.fossilien.online.de/sammlung/eutrephoceras_sublaevigatum.shtml

<http://www.biolib.cz/cz/taxon/id15054>

http://www.nhm.ac.uk/hosted_sites/tcp/Npompil.html

http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Nautilus_pompilius.html

<http://weichtiere.at/Kopffuesser/nautilus.html>

http://141.84.51.10/palaeo_de/edu/lebfoss/nautilus/index.html

<http://marinebio.org/species.asp?id=168>

OBRAZOVÉ TABULE

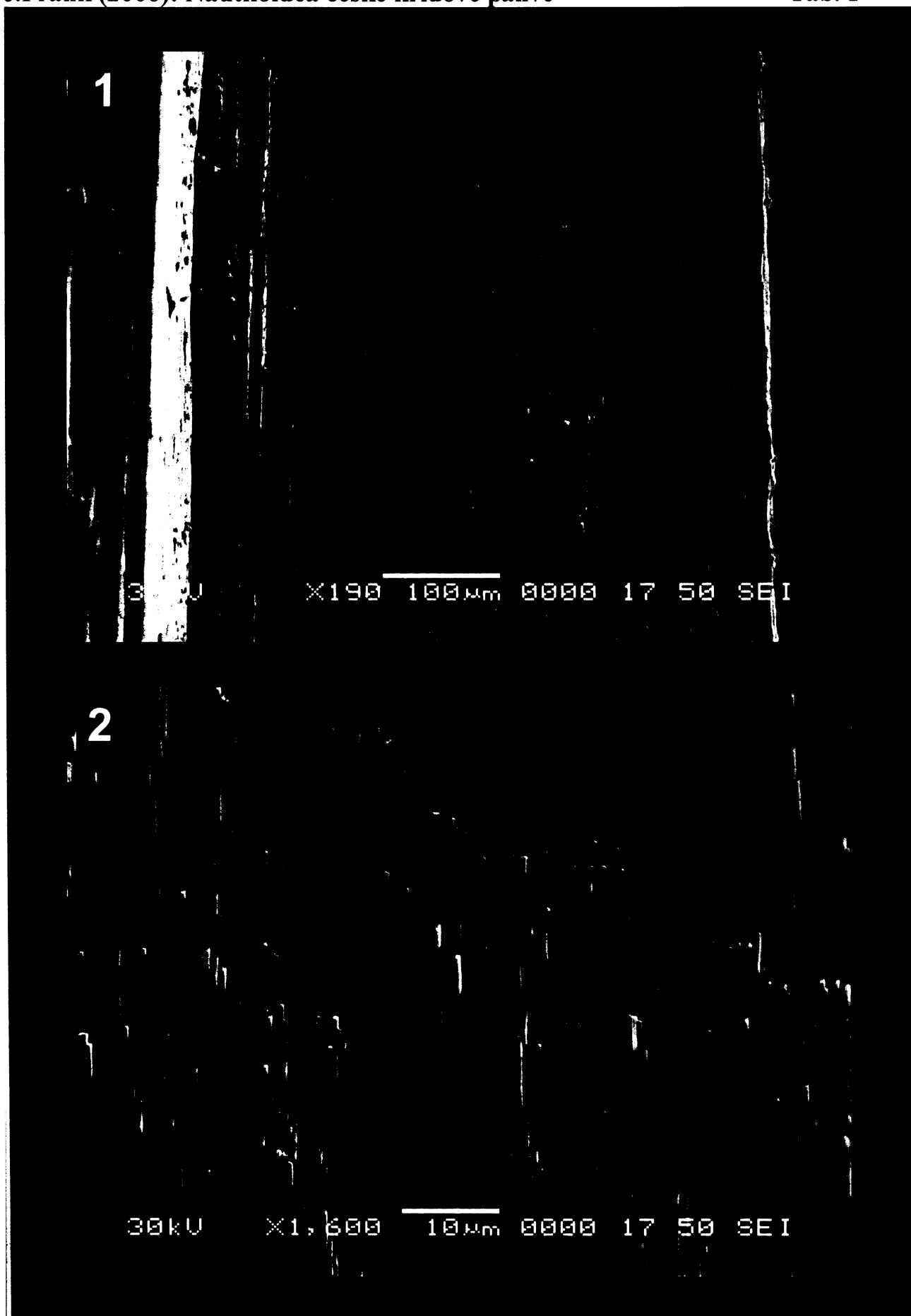
TABULE 1

Mikrostruktury schránky.

1-2: *Nautilus pompilius* (LINNÉ), recentní schránka.

- 1 – Mikroskopické vodorovné uspořádání aragonitových vrstviček v perleťové vrstvě. Boční pohled na vnitřní část schránky, jejíž okraj je situován v pravé části snímku.
- 2 - Vrstvičky krystalů aragonitu prokládané tenkými tmavšími vrstvičkami konchiolínu. Detail středové oblasti prvního snímku.

Exemplář (bez inv. č.) ze sbírek PřF UK (měřítko je uvedeno na jednotlivých fotografiích).



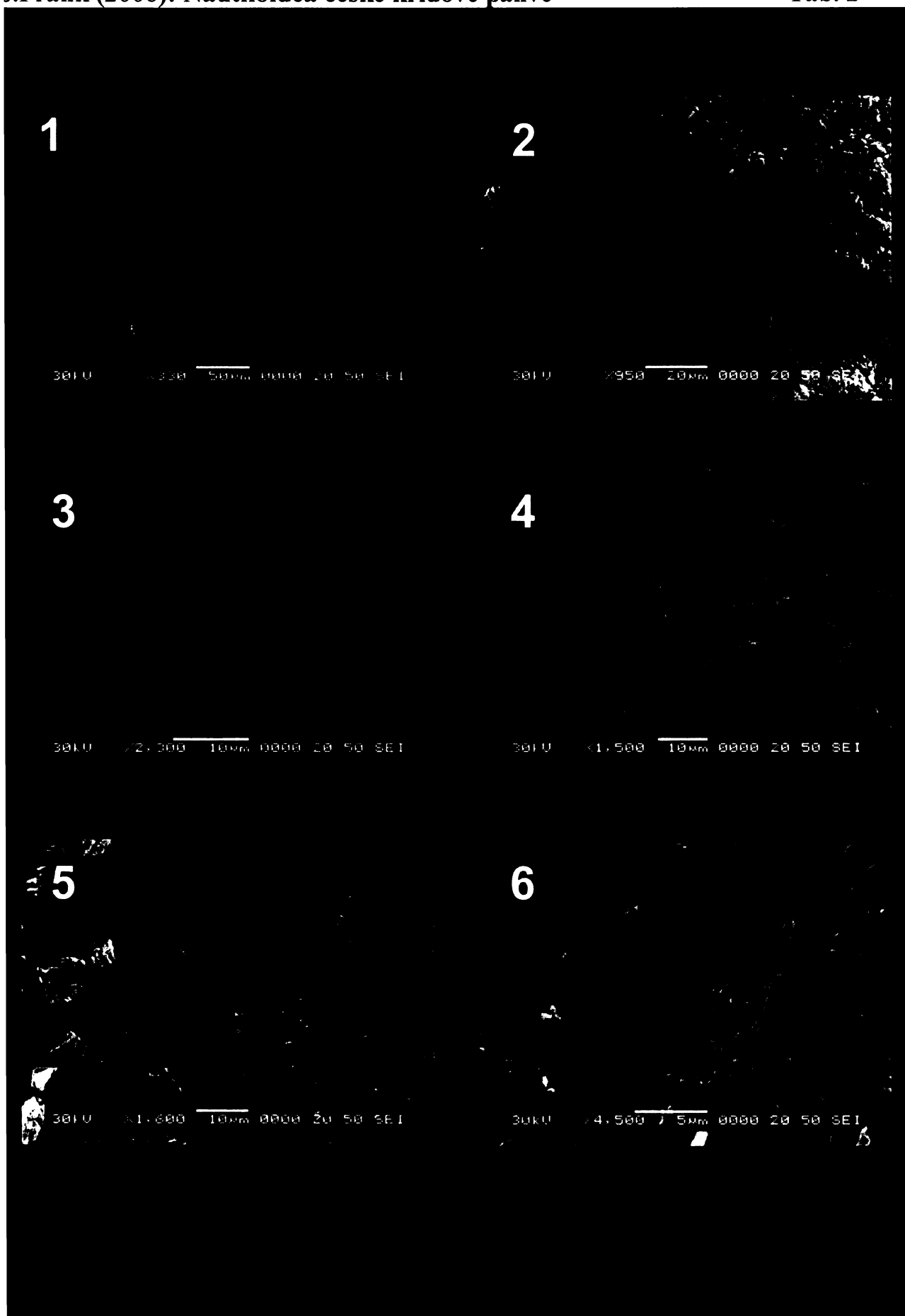
TABULE 2

Mikrostruktury schránky.

1 - 6: *Eutrephoceras* sp., fragment pyritizované schránky exempláře 6/2006 z Března.

- 1 - Snímek perleťové vrstvy z vnitřní strany. I přes horší stupeň zachování materiálu se při postupném zvětšení objevuje lamelární struktura, která je identická se strukturou perleťové vrstvy viz. tab. 1.
- 2 - Hrana stěny perleťové vrstvy z vnitřní strany. Zvětšení snímku 1.
- 3 - Hrana stěny perleťové vrstvy z vnitřní strany s patrnou lamelární strukturou aragonitových vrstviček. Zvětšení snímku 1.
- 4 - Povrch stěny perleťové vrstvy a se zbytky aragonitových vrstviček. Konchiolinové vrstvičky jsou již značně rozvětralé.
- 5 - Navětralý povrch perleťové vrstvy a Několik fragmentů aragonitových vrstviček.
- 6 - Detail navětralé stěny perleťové vrstvy. Snímek z vnitřní strany. Zvětšení snímku 5.

(měřítko je uvedeno na jednotlivých fotografiích)



TABULE 3

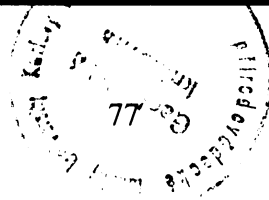
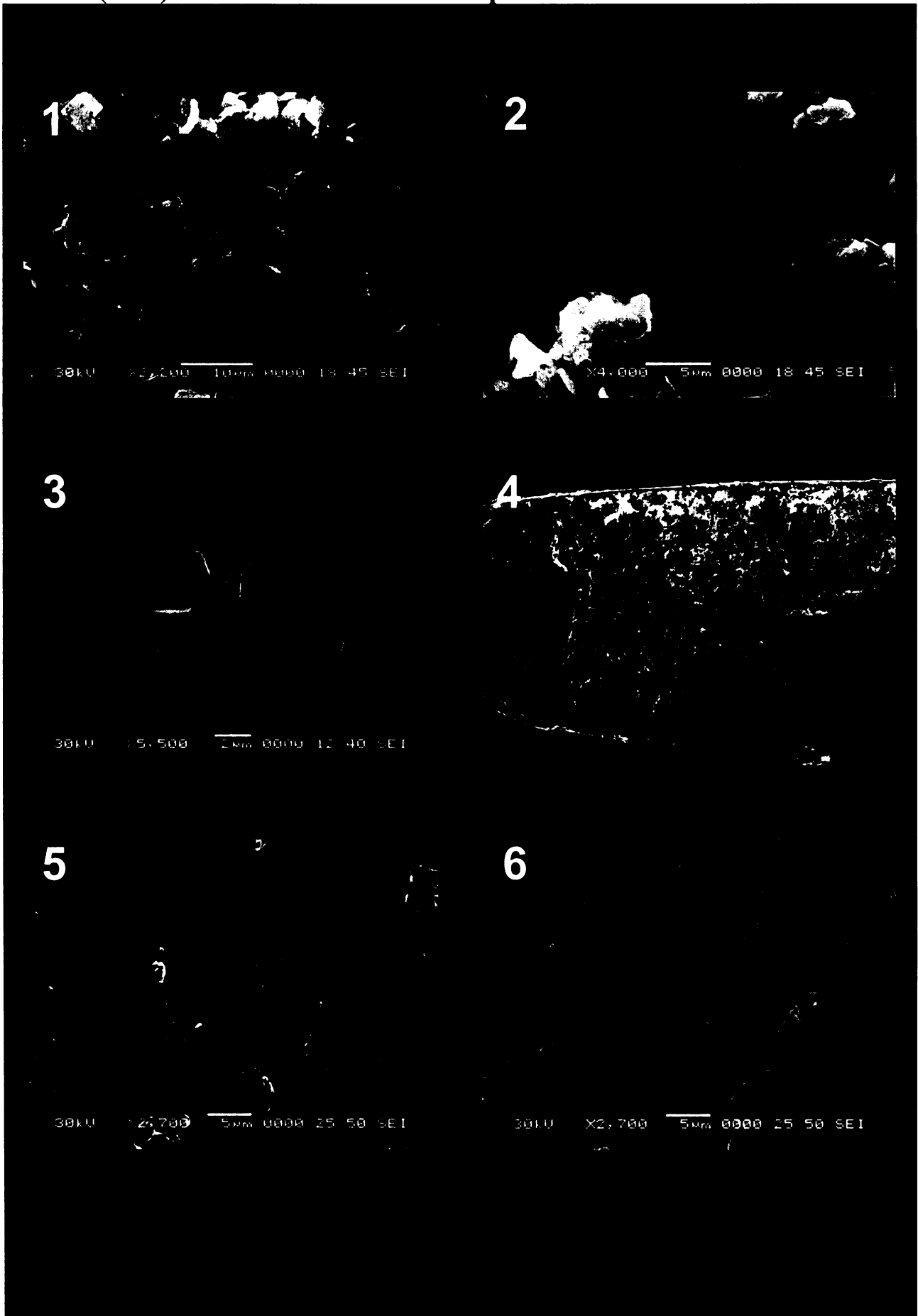
Mikrostruktury schránky.

1 – 3: *Deltocymatoceras rugatus* (FRIČ), fragment schránky z exempláře d 169/2005 z Března.

- 1 - Značně rozvětralý a deformovaný povrch perleťové vrstvy. Exemplář byl silně zploštělý laterální deformací, což se také projevilo na mikrostruktuře schránky.
- 2 - Povrch perleťové vrstvy. Zbytky lamelárního vrstvení. Zvětšený snímek 1.
- 3 - Detail zbytku aragonitové vrstvičky. Vrstvičky tvoří hexagonální aragonitové krystaly stmelené konchiolinem.

4 – 6: *Eutrephoceras sublaevigatum* (D'ORBIGNY), fragment schránky z exempláře ze sbírky pana Dvořáka, Radovesická výsypka.

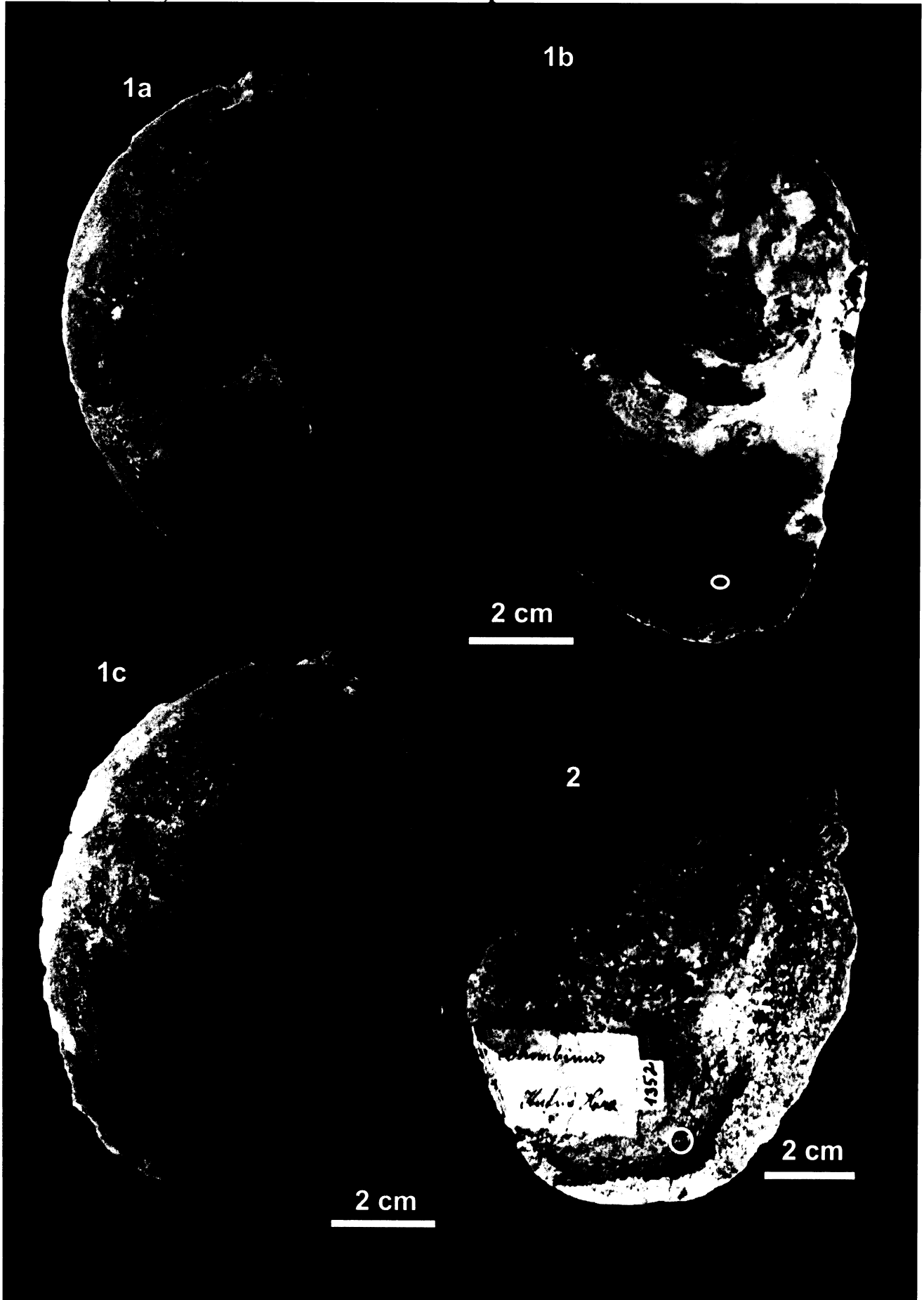
- 4 - Snímek řezu fragmentem schránky. Schránka je zcela rekrystalizovaná a struktury, patrné na tabulích 1 a 2 zde již nejsou zachovány.
- 5 - Zcela rekrystalizovaný povrch perleťové vrstvy.
- 6 - Hrana fragmentu schránky se zcela rekrystalizovanou perleťovou vrstvou.



TABULE 4

1 - 2: Rod: *Eutrephoceras* HYATT

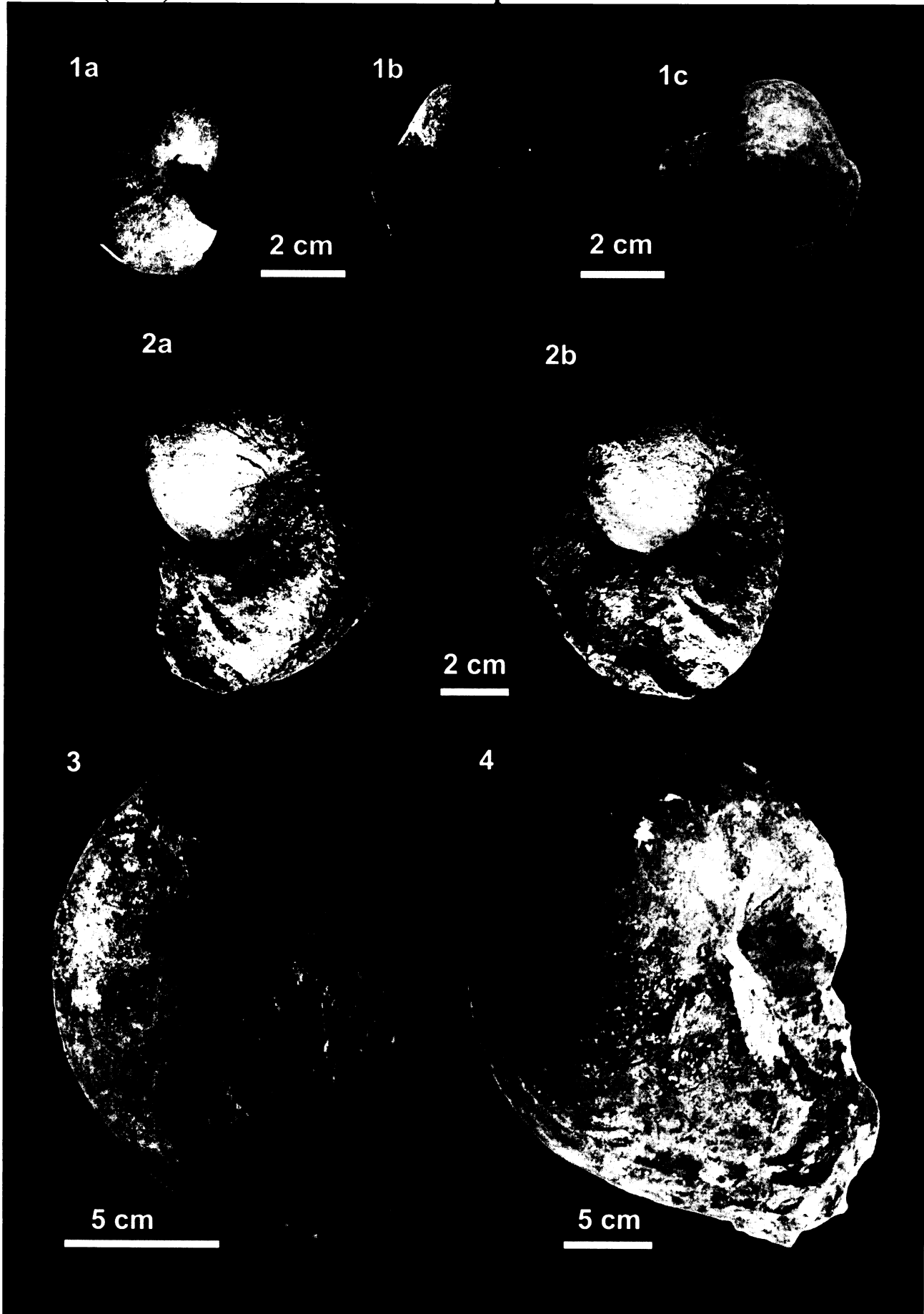
- 1 - *Eutrephoceras columbinum* (FRIČ & SCHLÖNBACH), korycanské vrstvy, Holubice u Kralup, exemplář O 3160: a) laterální pohled s patrnými septy; b) dorsální pohled s vyznačenou polohou sifonální trubice; c) ventrální pohled s téměř přímým přechodem sept.
- 2 - *Eutrephoceras columbinum* (FRIČ & SCHLÖNBACH), svrchní cenoman, korycanské vrstvy, Bylany, exemplář 1352. Dorsální pohled se zřetelnou polohou sifonální trubice.



TABULE 5

1 - 4: Rod: *Eutrephoceras* HYATT

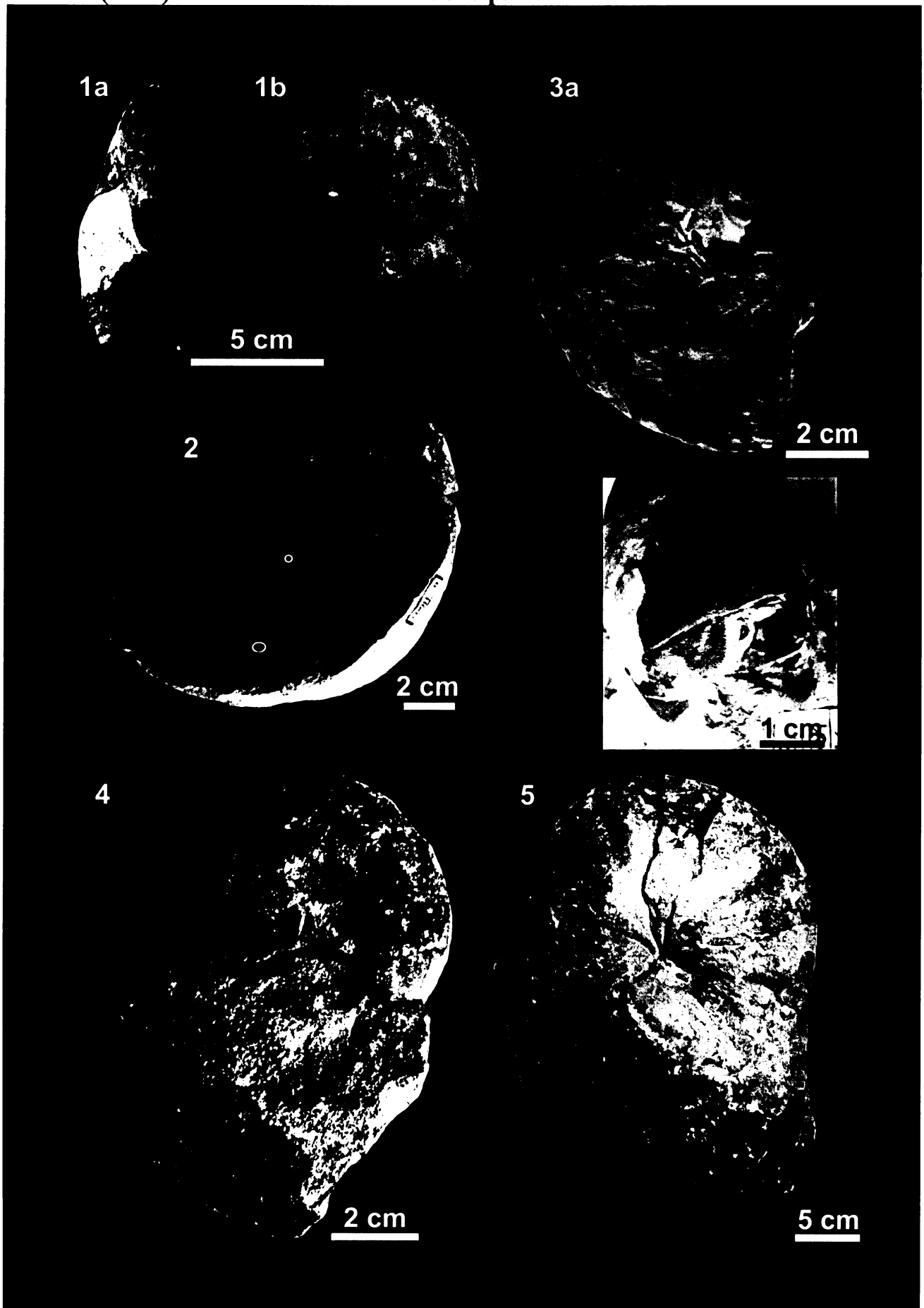
- 1 - *Eutrephoceras sublaevigatum* (D'ORBIGNY), bělohorské souvrství, Ždánice u Kouřimi, exemplář O 6094: a) laterální pohled s patrnými septy; b) dorsální pohled, zachovaný tvar apertury; c) ventrální pohled s vypuklými vnitřními laterálními laloky. Juvenilní jedinec.
- 2 - *Eutrephoceras sublaevigatum* (D'ORBIGNY), jizerské souvrství, Střemy u Nebužel, exemplář ze sbírek NM: a) laterální pohled se zachovalou suturou; b) dorsální pohled, slabá rotační deformace.
- 3 - *Eutrephoceras sublaevigatum* (D'ORBIGNY), bělohorské souvrství, Praha – Bílá hora, exemplář O 1155. Dospělý jedinec se silnější laterální deformací a zchovalými septy. Laterální pohled.
- 4 - *Eutrephoceras sublaevigatum* (D'ORBIGNY), bělohorské souvrství, Praha – Bílá hora, exemplář sb. NM vitrína č. 15. Dospělý jedinec se slabou laterální deformací a částečně zchovalými septy. Laterální pohled.



TABULE 6

1 - 5: Rod: *Eutrephoceras* HYATT

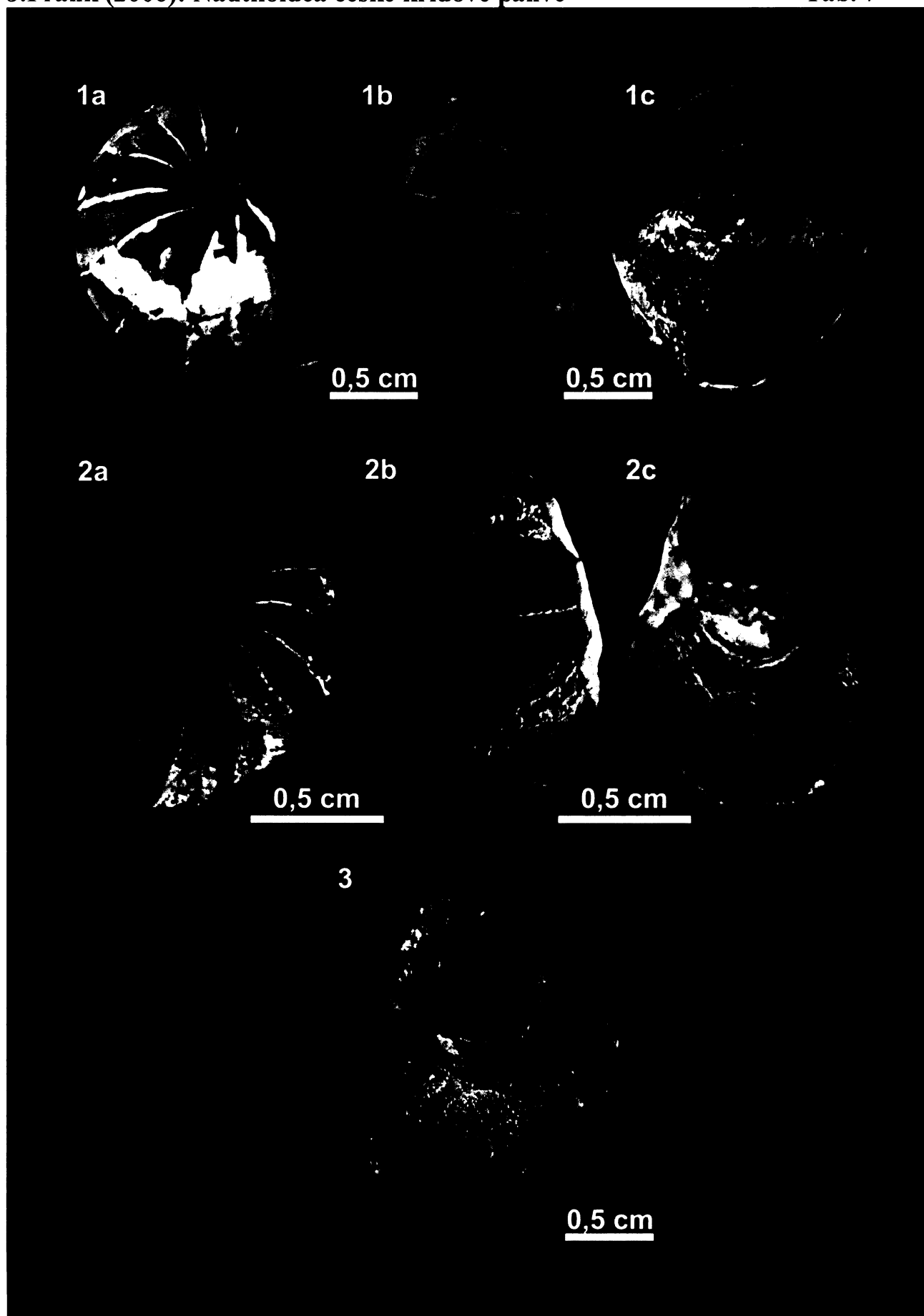
- 1 - *Eutrephoceras sublaevigatum* (D'ORBIGNY), bělohorské souvrství, Praha – Bílá hora, exemplář sb. NM vitrina č. 21: a) dorsální pohled s patrnou laterální deformací; b) laterální pohled. Mladý jedinec.
- 2 - *Eutrephoceras sublaevigatum* (D'ORBIGNY), bělohorské – jizerské souvrství, Loktuše, exemplář O 1160. částečně deformované torzo se zachovalými zvýrazněnými polohami sifonální trubice v posledním a předposledním závitě.
- 3 - *Eutrephoceras sublaevigatum* (D'ORBIGNY), březenské souvrství, Radovesická výsypka, exemplář ze sb. pana Dvořáka: a) Zčásti zachovalý, lehce deformovaný exemplář se zachovaným velkým fragmentem schránky; b) zvětšený detail schránky s patrnými suturami a epibiontem (mechovka). Laterální pohled.
- 4 - *Eutrephoceras sublaevigatum* (D'ORBIGNY), jizerské souvrství, Černčice, exemplář ze sb. pana Zasadila. Dospělý jedinec se částečně zachovalými septy a laterální deformací. Laterální pohled.
- 5 - *Eutrephoceras sublaevigatum* (D'ORBIGNY), teplické souvrství, Hudcov-Lahošť, exemplář PA 1330. Dospělý jedinec se částečně zachovalými septy a laterální deformací. Laterální pohled.



TABULE 7

1 - 3: Rod: *Eutrephoceras* HYATT

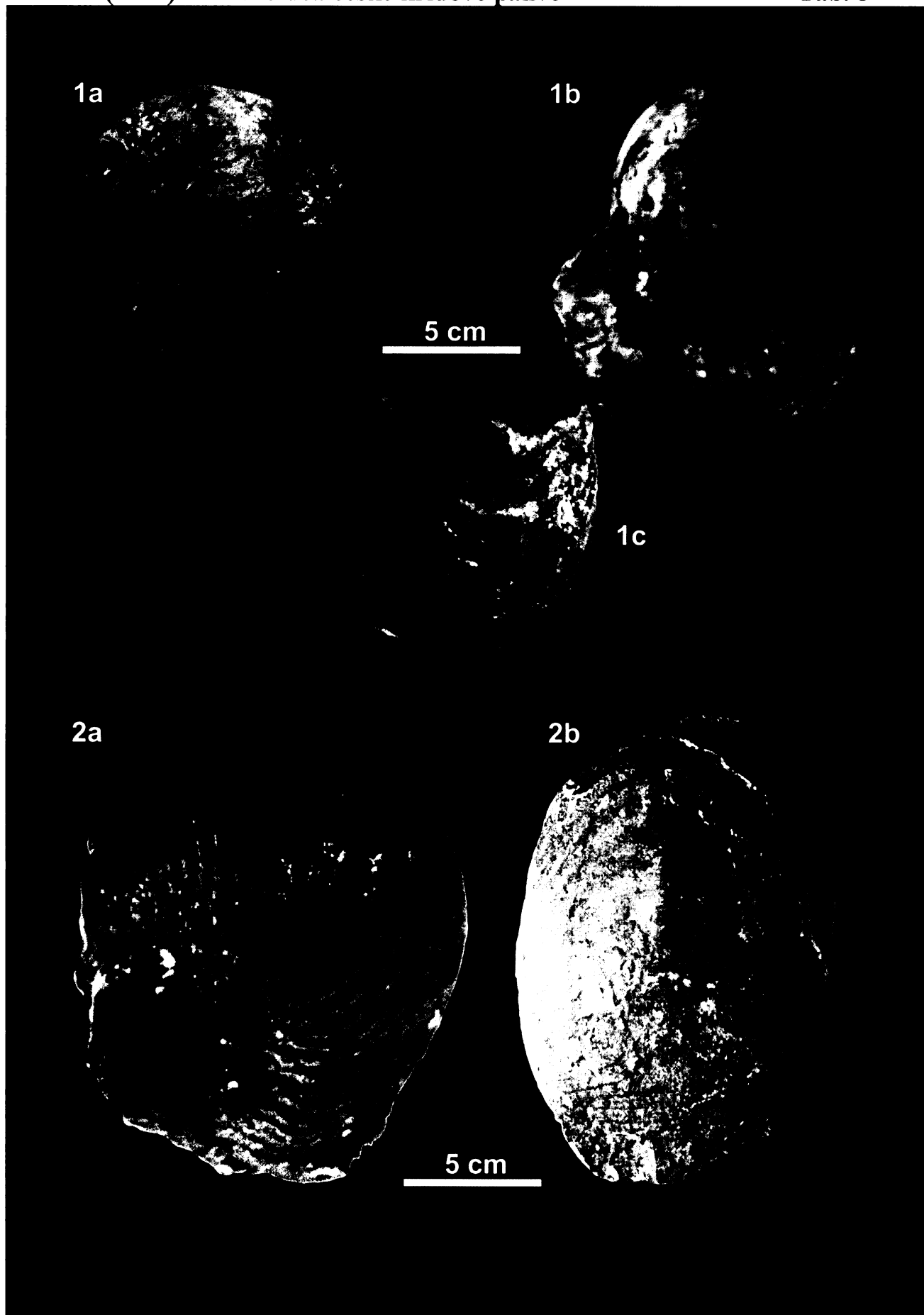
- 1 - *Eutrephoceras* sp., březenské souvrství, Březno, exemplář 6/2006: a) Laterální pohled se zachovalými septy a fragmenty schránky; b) ventrální pohled s lehkou rotační deformací; c) dorsální pohled s lehkou rotační deformací. Juvenilní jedinec. Pyritizováno.
- 2 - *Eutrephoceras* sp., teplické souvrství, Lenešice, exemplář 5/2006: a) laterální pohled s výraznými septy; b) ventrální pohled; c) dorsální pohled se zachovalou polohou sifonální trubice. Juvenilní jedinec. Pyritizováno.
- 3 - *Eutrephoceras* sp., teplické souvrství, Lenešice, exemplář čl 6647. Dorsální pohled se zachovalou polohou sifonální trubice. Juvenilní jedinec. Exemplář je již značně poškozen díky pyritizaci a rozpadá se.



TABULE 8

1 - 2: Rod: *Deltocymatoceras* KUMMEL

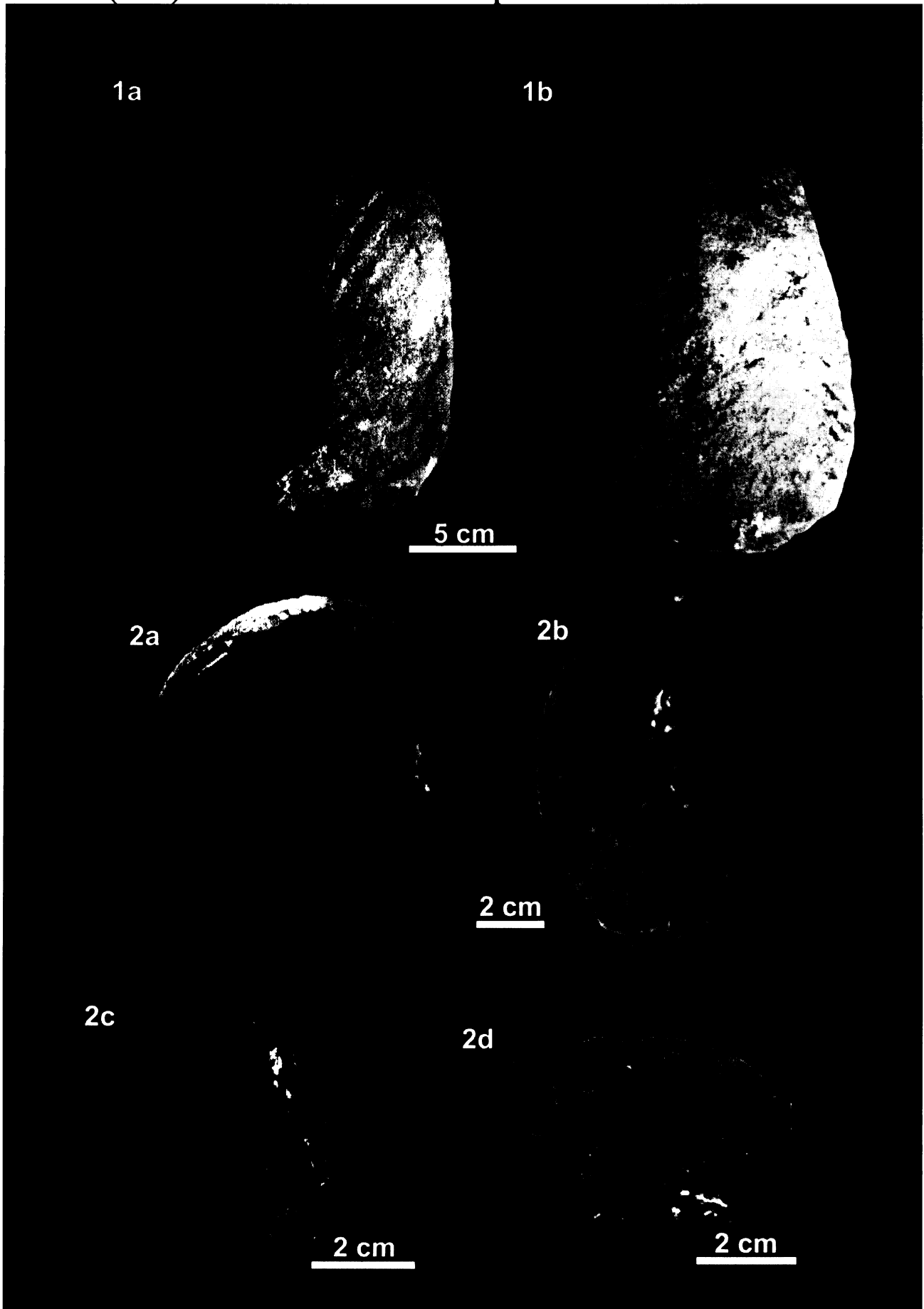
- 1 - *Deltocymatoceras rugatus* (FRIČ & SCHLÖNBACH), jizerské souvrství, Choroušky, exemplář O 3164: a) laterální pohled se zachovalými výraznými žebry; b) dorsální pohled; c) přední pohled proti obytné komoře, se zchovalým průběhem žebrování a bez patrného ventrálního kýlu. Mladší jedinec.
- 2 - *Deltocymatoceras rugatus* (FRIČ & SCHLÖNBACH), teplické souvrství, Choceň, exemplář O 6093: a) laterální pohled s výraznými silnými žebry; b) ventrální pohled s patrným žebrováním a průběhem kýlu. Dospělý jedinec.



TABULE 9

1 - 2: Rod: *Deltocymatoceras* KUMMEL

- 1 - *Deltocymatoceras rugatus* (FRIČ & SCHLÖNBACH), jizerské souvrství, Choroušky, exemplář O 06417: a) laterální pohled s zřetelným silným žebrováním; b) ventrální pohled se zřetelným žebrováním a kýlem. Dospělý jedinec.
- 2 - *Deltocymatoceras rugatus* (FRIČ & SCHLÖNBACH), jizerské souvrství, Rovensko pod Troskami, exemplář 7913: a) natočený ventrální pohled, lehká rotační deformace. Patrná jsou žebra v aperturální oblasti, dále již nejsou zachována; b) laterální pohled, v píštělové oblasti je zachován zbytek schránky; c) detail píštělové oblasti se zbytkem schránky, na které jsou patrné přírůstkové linie, septa a základy žebrování; d) detail píštělové oblasti z jiného úhlu, jsou zde patrné stejné znaky jako u obrazu. Mladý jedinec.

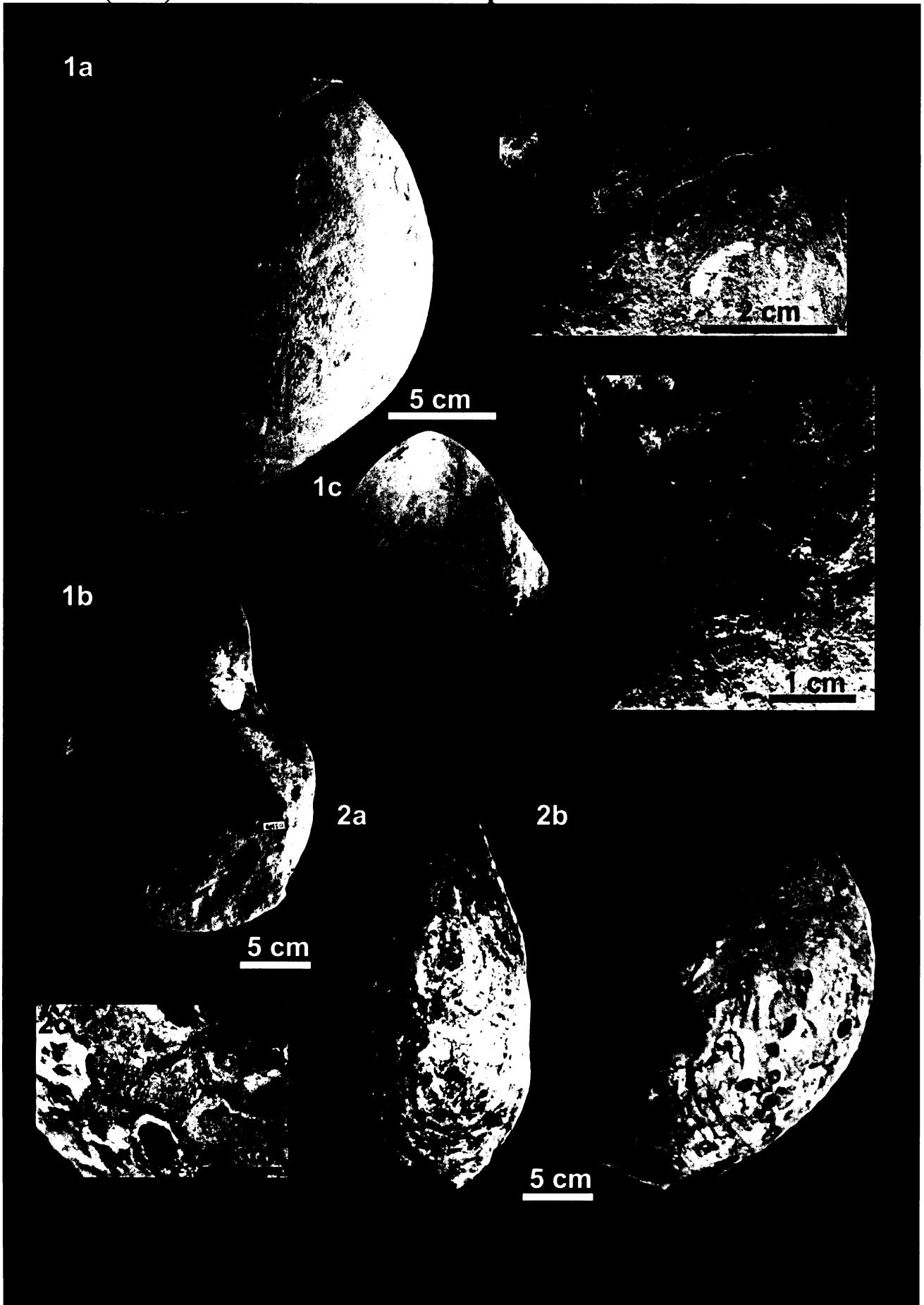


TABULE 10

1 - 2: Rod: *Deltocymatoceras* KUMMEL

- 1 - *Deltocymatoceras galea* (FRÍČ & SCHLÖNBACH), jizerské souvrství, Železnice, exemplář O 02359: a) laterální pohled se zřetelnými septy a žebry v aperturální oblasti; b) dorsální pohled; c) ventrální pohled se zřetelným žebrováním a kýlem; d) detail průběhu sept; e) detail píštělové oblasti se zachovalým zbytkem schránky, na kterém jsou patrné přírůstkové linie a náznaky sept. Dospělý jedinec.

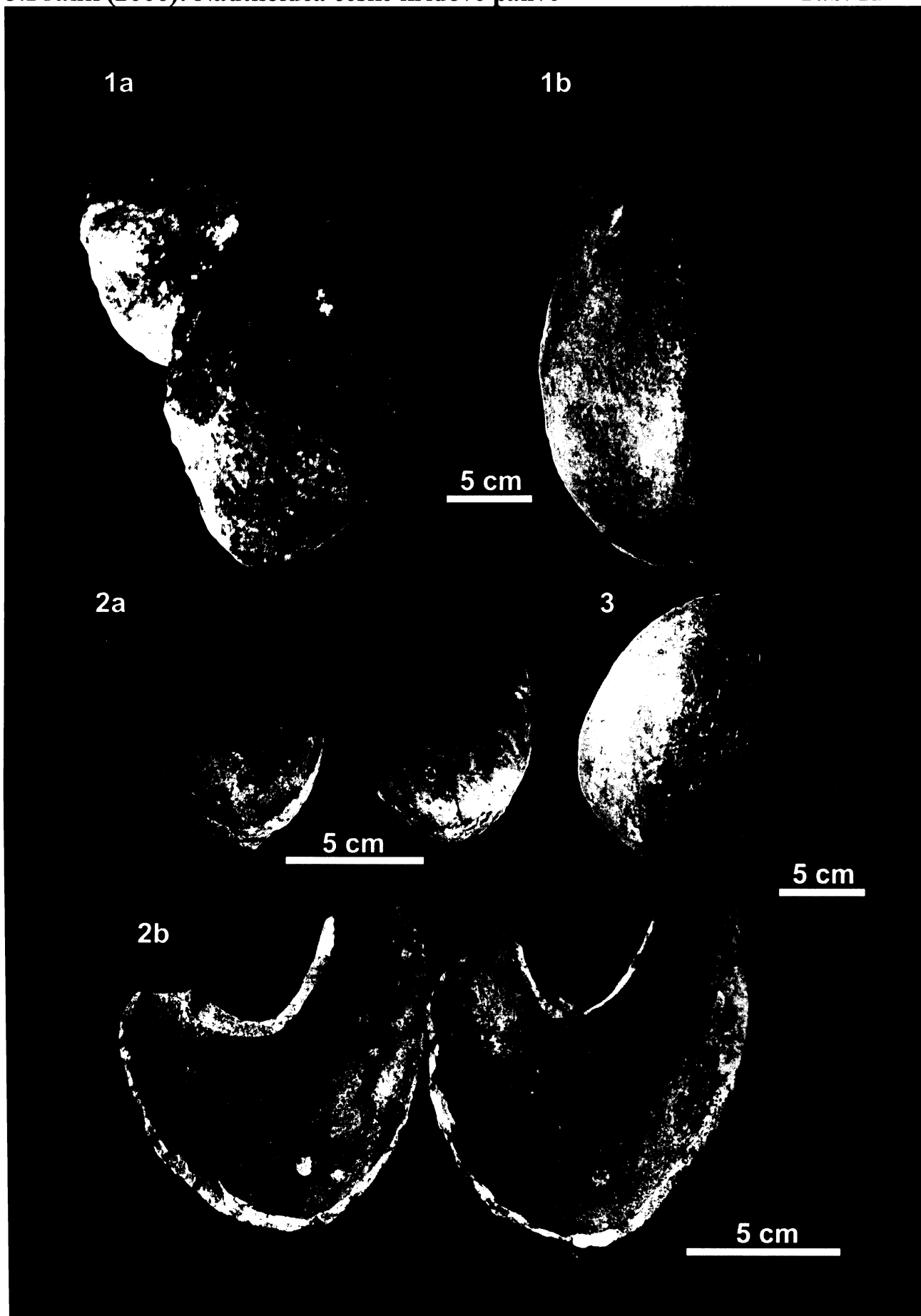
- 2 - *Deltocymatoceras galea* (FRÍČ & SCHLÖNBACH), teplické souvrství, Hudcov, exemplář O 06419: a) ventrální pohled s výrazným kýlem, znatelná laterální deformace; b) laterální pohled s částečně zachovalým žebrováním; c) detail stěny z ventrální strany se zchovalými přírůstkovými liniemi. Dospělý jedinec.



TABULE 11

1 - 4: Rod: *Deltocymatoceras* KUMMEL

- 1 - *Deltocymatoceras galea* (FRIČ & SCHLÖNBACH), teplické souvrství, Hudcov, exemplář O 6092: a) laterální pohled se zachovalým žebrováním a septy; b) ventrální strana se zřetelným kýlem a lehkou laterální deformací. Dospělý jedinec.
- 2 - *Deltocymatoceras galea* (FRIČ & SCHLÖNBACH), teplické souvrství, Hudcov-Lahošť, exempláře PA 1325/1,2: a) zadní pohled na dvě plynové komory se zachovalou polohou sifonální trubice a patrným kýlem na ventrální straně. Lehká rotační deformace; b) přední pohled plynové komory se zachovalou polohou sifonální trubice. Dospělý jedinec.
- 3 - *Deltocymatoceras galea* (FRIČ & SCHLÖNBACH), neznámá lokalita, exemplář d 46/2006. Ventrální strana se zachovalým kýlem, který zůstal zachován i přes silnou horizontální deformaci. Dospělý jedinec.



TABULE 12

1 - 3: Rod: *Cymatoceras* HYATT

- 1 - *Cymatoceras* aff. *elegans*, březenské souvrství, Radovesická výsypka, exemplář ze sbírky pana Dvořáka: a) laterální pohled se zřetelným jemným radiálním žebrováním, aperturální oblask je zanořena v hornině; b) ventrální pohled se zřetelným průběhem žeber; c) detail průběhu a rozdělování žeber. Dospělý jedinec.
- 2 - *Cymatoceras* aff. *elegans*, teplické souvrství, Koštice, exemplář O 06420. Exemplář je silně zploštělý laterální deformací. Je zřetelné jemné radiální žebrování. Laterální pohled.
- 3 - *Cymatoceras* aff. *elegans*, teplické souvrství, Hudcov, exemplář PA 1326: a) dorsální pohled se zřetelným jemným radiálním žebrováním. Silná horizontální a rotační deformace a puknutí exempláře; b) ventrální pohled se zřetelným žebrováním a linií puknutí exempláře; c) část exempláře po rozlomení se zachovalou polohou sifonální trubice, silná deformace; d) rozlomený exemplář na dvě části, se zřetelnými polohami sifonální trubice. Dospělý jedinec.

