

# Navtilid iz srednjeeocenskih plasti pri Grdoselu v Istri na Hrvaškem

## A nautiloid from Middle Eocene beds at Grdoselo in Istria, Croatia

Vasja MIKUŽ

Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, Privoz 11, SI-1000 Ljubljana, Slovenija; e-mail: vasja.mikuz@ntf.uni-lj.si

Prejeto / Received 3. 4. 2009; Sprejeto / Accepted 17. 4. 2009

*Ključne besede:* navtilidi, *Aturia*, srednji eocen, Grdoselo, Istria, Hrvaška  
*Key words:* Nautiloidea, *Aturia*, Middle Eocene, Grdoselo, Istria, Croatia

### Izvleček

V prispevku so obravnavani ostanki kamenega jedra fragmokona eocenskega navtilida vrste *Aturia* cf. *ziczac* (Sowerby, 1812) iz Grdosela v osrednji Istri. Aturijini ostanki so iz horizonta apnenčevih peščenjakov megasekvence pazinskega flišnega bazena. V teh plasteh je veliko morskih ježkov rodov *Echinolampas* in *Cyclaster*, veliko manj je primerkov rodov *Macropneustes* in *Conoclypus*. Od mehkužcev so praviloma najdena samo njihova kamena jedra. Relativno majhna diverzitetata morskih ježkov, veliko število posameznih vrst in popolna odsotnost koral, do neke mere kažejo na to, da so v tem najdišču ostanki organizmov najverjetneje ostali blizu njihovega nekdanjega življenjskega prostora in nimajo alohtonega predznaka.

### Abstract

Treated are remains of a stone core of phragmocone of an Eocene nautiloid of species *Aturia* cf. *ziczac* (Sowerby, 1812) from Grdoselo in central Istria, western Croatia. Remains of *Aturia* occur in a calcareous sandstone horizon of the Pazin flysch basin megasequence. In these beds occur abundant sea urchins of genera *Echinolampas* and *Cyclaster*, and much less frequent specimens of genera *Macropneustes* and *Conoclypus*. Of mollusks are normally found only their stone cores. The relatively modest diversity of sea urchins, high numbers of individual species and total absence of corals might indicate that organisms of this locality most probably remained near their original living environment, without a sign of allochthonicity.

### Uvod

V flišnem pasu Istre je veliko najdišč eocenske makrofavne. Med pomembnejšimi najdišči je vsekakor Grdoselo (sl. 2), ki leži okrog 10 km severno od Pazina (sl. 1). S Pazinom ga povezuje ozka in ovinkasta cesta. Grdoselo je v geološkem smislu poznano predvsem po številnih ostankih iregularnih morskih ježkov, ki sta jih v preteklosti raziskovala predvsem TARAMELLI (1874) in BITTNER (1880). V 20. stoletju je istrske eocenske morske ježke raziskovala MITROVIĆ-PETROVIĆEVA (1970), v zadnjem času pa so z raziskavami nadaljevali MIKŠA in sodelavci (2005). Pregled vseh opisanih istrskih eocenskih vrst morskih ježkov je zbral MIKUŽ (2008). Da bi ugotovili pogostnost omenjenih fosilnih ostankov, smo naredili na manjši površini zelo plitev poizkusni izkop. V najdišču izdanja večja ploskev eocenske flišne megasekvence, na površini katere je videti določene že štrleče fosilne ostanke.

V sistematično izkopanem pasu dolžine 2,5 m, širine 25 cm in globine 10 cm, torej v 0,0625 m<sup>3</sup> materiala smo našli 23 morskih ježkov, od tega 11 ehinolampasov in 12 ciklastrov. S tem smo dokazali, da so ostanki morskih ježkov v zgornjem delu plasti, ki izdanja v najdišču pri Grdoselu (sl. 3), zelo pogostni. Razen morskih ježkov so pogostne tudi numulitine in foraminifere, redkejša so kamena jedra polžev in školjk, zelo poredkoma pa naletimo na ostanke glavonožcev, členonožcev in mnogoščetincev. Za najdišče Grdoselo oziroma za povsem določen horizont flišne megasekvence je značilna odsotnost koral, čeprav MIKŠA in sodelavci (2005, 101) pišejo tudi o najdbah koral, najverjetneje iz kakega drugega horizonta? Precej pogostna so tudi ravna in ukrivljena, dolga ter kratka cevasta kamena jedra, ki so najverjetneje ostanki bioturbacijskih tvorb oziroma zapolnitve nekdanjih rovov v morskem dnu.



Sl. 1. Geografski položaj Grdosela v osrednji Istri  
Fig. 1. Geographic position of Grdoselo in Central Istria

Pri večkratnem pregledovanju najdišča smo samo enkrat naleteli tudi na ostanke eocenskih glavonožcev. Našli smo tri dele kamene jedra frogmokona, ki pripadajo rodu *Aturia*. Aturijini segmenti so medsebojno povezljivi in so zanesljivo od istega osebka.

#### Dosedanje raziskave eocenskih navtilidov v Istri

STACHE (1864, 87) omenja iz Istre samo eno vrsto glavonožca *Nautilus lingulatus* Buch., ki je najden v Nugli pri Buzetu. PARONA (1898, 159) piše, da mu je prof. Taramelli posredoval lep primerek vrste *Aturia ziczac* s hribca Kanuš pri Pazinu. Nadalje še piše, da ga je prof. E. Mariani opozoril na večji

primerek iste vrste iz eocenskih skladov Pična, ki je shranjen v Mestnem muzeju v Milanu (Museo civico di Milano). SCHUBERT (1905, 179) navaja spisek fosilnih ostankov iz Istre. V seznamu sta omejena tudi glavonožca *Nautilus umbilicaris* Desh. iz okolice Pazina in *Nautilus (Aturia) ziczac* Sow. (*lingulatus* Desh.) iz okolice Pazina in Nugle pri Buzetu. MANEK (1905, 351–352) omenja nekaj lokalitet v Istri, okolico Raspoličev, Nugle, Lesiščine in Cunja, kjer so našli tudi ostanke rodu *Nautilus*. TONIOLO (1909, 290–291) opisuje dva navtilida iz Istre: *Nautilus disculus* Deshayes iz najdišč Semič in Sergovija pod Vranjo in *Nautilus cf. lamarkii* Deshayes najden ob potoku pri Sergoviji pod Vranjo. TOULA (1918, Taf. 25, Fig. 31) omenja, da so primerke vrste *Nautilus (Aturia) lingulatus* v. Buch. našli v Kressenbergu in v Istri. SACCO (1924, 20–21) predstavlja obsežen seznam fosilnih ostankov iz najdišč na območjih Roča, Pazina, Gračišća in od drugod. Isti avtor še navaja, da glavonožci rodu *Nautilus* niso redki, najde pa se tudi kakšna *Aturia*. ŠIKIĆ (1963, 331) v seznamu fosilnih ostankov iz okolice zaselka Brtoši pri Pazinu omenja vrsto *Nautilus sindensis* Vredenburg. Z otoka Krka pri Murvenici je navedena vrsta *Nautilus (Paraturia) spathi* Vredenburg (ŠIKIĆ 1963, 332). POLŠAK & ŠIKIĆ (1973, 26) omenjata iz pazinskega območja tri oblike glavonožcev: *Nautilus leonicensis*, *N. sindensis* in *N. subfleuriasianus*. ABATE in sod. (1988) predstavljajo iz srednjeocenskih skladov Grdosela v Istri tri vrste: *Eutrephoceras imperialis* (Sowerby) (Tav. 4, Figs. 14–15), *E. disculus* (Deshayes) (Tav. 4, Fig. 20) in *Hercoglossa* aff. *harrisi* Miller & Thompson (Tav. 4, Fig. 16). Iz istega najdišča omenjajo tudi vrsto *Aturia ziczac* (Sowerby, 1812). MOOSLEITNER (1996, 107) povzema podatke po SCHUBERTU (1905) in navaja dve obliki navtilidov, ki so jih našli v Istri: *Nautilus umbilicaris* Deshayes in *Nautilus (Aturia) ziczac* Sowerby. MIKŠA in sodelavci (2005, 101) omenjajo iz lutetijskih skladov Grdosela med makrofavno tudi ostanke navtilidnih glavonožcev.

V marcu leta 2007 smo si ogledali eocenske fosilne ostanke iz Istre, ki so shranjeni v depojih Prirodoslovnega muzeja v Trstu (Museo di Sto-



Sl. 2. Zaselek Grdoselo z jugovzhodne smeri  
Fig. 2. Small village Grdoselo from southeast direction

ria Naturale, Trieste). Kdaj so bili najdeni in kdo jih je našel, ne vemo. Vsekakor pripadajo starejši zbirki. Med številnimi morskimi ježki in kamenimi jedri mehkužcev, sta tudi dva dela kamenega jedra glavonožca, določena kot *Nautilus* sp. (inv. št. 9465). Oba ostanka sta iz Grdosela.

### Paleontološki del

Sistematika po: KUMMEL, 1964 in SCHULTZ, 1976 a, b

Classis Cephalopoda Cuvier, 1795  
Subclassis Nautiloidea Agassiz, 1847  
Ordo Nautilida Agassiz, 1847  
Superfamilia Nautilaceae Blainville, 1825  
Familia Nautilidae Blainville, 1825

Genus *Aturia* Bronn, 1838

Rodovno ime *Aturia* izvira iz poimenovanja miocenskega glavonožca vrste *Nautilus aturi* Basterot, 1825 (KUMMEL 1964, K457). KEFERSTEIN (1862–1866, 1429) navaja za genotip vrsto z imenom *Nautilus aturici*. Za rod pravi, da ima izrazito involutno hišico. Septa imajo kolumelarni lobus, z veliko stransko zajedo in manjšim začetnim lobusom. Sifo je na konkavni strani.

Če rodovno in vrstno ime izvirata iz latinščine, kar je najbolj verjetno, potem je beseda *Aturus* (*Aturrus*) starodobno ime za reko Adour v nekdanji provinci Akvitaniji na jugozahodu Francije (WIESTHALER 1993, 380). Po podatkih SOKLIČA (2001, 267) ime *Aturia* izvira iz grške besede »atyroo« kar pomeni v srbščini – ne zamrsiti oziroma v slovenščini ne zavozlati, ne zapletati ali ne zamotati. Glede izvora rodovnega imena je bolj verjetna prva verzija, saj je leta 1825 Basterot napisal razpravo o geoloških zapisih iz okolice Bordeauxa, ki leži prav v območju nekdanje akvitanjske province, reka Adour pa na njenem jugu. Miocenski glavonožec vrste *Aturia aturi* (Basterot, 1825) je prav iz tega predela Francije in je poimenovan po reki Adour. Koncem oktobra 2008, ko je bil ta prispevek že napisan, smo iz Švice prejeli naročeno kopijo BASTEROT-ovega originalnega članka iz leta 1825. Na strani 17, kjer obravnava navtilide iz južnozahodne Francije, je v poglavju Les Céphalopodes zapisano: »**1. N. de l'Adour. N. Aturi. Nob.**«. Slednji zapis dokončno razkriva poreklo rodovnega in vrstnega imena miocenskega navtilida *Aturia aturi* ali »navtilusa iz Adourja«. Torej smo sklepali pravilno, saj imeni dejansko izvirata iz nekdanjega poimenovanja reke Adour, miocensko vrsto *A. aturi* pa je BASTEROT (1825) poimenoval kot *Nautilus Aturi*.

Rod *Aturia* uvršča KUMMEL (1964) k družini Aturiidae Chapman, 1857. SHULTZ (1976) isti rod uvršča k družini Nautilidae Blainville, 1825. KUMMEL (1964, K457) in ARDUINI & TERUZZI (1986, 85) omenjajo, da je rod *Aturia* živel od paleocena do miocena v vseh morjih sveta, torej je bil rod v takratnih geoloških obdobjih kozmopolitski. Vanda KOCHANSKY-DEVIDÉ (1964, 163) piše, da

so glavonožci podrazreda Nautiloidea ločenega spola, torej pri njih obstaja spolni dimorfizem, ki se vidi pri odebeljenih hišicah pri samicah, so pa tudi razlike v velikosti hišic in oblikovanosti ustja. To je zadosten in zelo tehten razlog za do sedanje napačno določevanje fosilnih vrst.

*Aturia* cf. *ziczac* (Sowerby, 1812)

Tab. 1, sl. 1–3

- cf. 1824–37 *Nautilus zigzag*. Sow. – DESHAYES, 51, Tome 2, Pl. 100, Fig. 2  
cf. 1825 *Nautilus Ziczac* de Sowerby – BASTEROT, 18  
cf. 1837 *Nautilus Deshayesii* Defr. – DE KONINCK, 5, Tome 11, Pl. 4  
cf. 1859 *Aturia zigzag* Sowerby – CHENU, 72, Figs. 272–273  
cf. 1863 *Nautilus lingulatus* Bch. – SCHAFFHÄUTL, Taf. 53, Figs. 8a–b  
cf. 1867 *Nautilus zic-zac* Sowerby – QUENSTEDT, 414  
cf. 1867 *Nautilus lingulatus* Buch – QUENSTEDT, 414  
cf. 1887 *Aturia ziczac* Sow. sp. – GEINITZ, 54, taf. 3, Figs. 1, 2  
cf. 1894 *Aturia zic-zac* Sow. – DE GREGORIO, Pl. 1, Fig. 3a–3c  
cf. 1906 *Aturia ziczac* Sow. – FELIX, 144, Fig. 420  
cf. 1913 *Aturia ziczac* – WOODWARD, 46  
cf. 1918 *Nautilus (Aturia) lingulatus* v. Buch – TOLLA, Taf. 25, Fig. 31  
cf. 1949 *Nautilus (Aturia) ziczac* – PETKOVIĆ, 150, Tab. 28, sl. 4  
cf. 1954 *Aturia ziczac* (Sow.) – MALARODA, 73, Tav. 14, Figs. 7–8  
cf. 1954 *Aturia ziczac* (Sow.) – MALARODA, 74, Figs. 4a–c  
cf. 1954 *Aturia ziczac* (Sow.) *maior* n. v. – MALARODA, 74, Tav. 14, Figs. 9a–9b  
cf. 1955 *Aturia alabamensis* (Morton) – SHIMER & SHROCK, 549, Pl. 225, Figs. 10, 11  
cf. 1964 *Aturia alabamensis* (Morton) – KUMMEL, K457, Fig. 337, 1c  
cf. 1976a *Aturia (Aturia) ziczac lingulata* (v. Buch, 1834) – SCHULTZ, 51, Abb. 1, H  
cf. 1988 *Aturia ziczac* (Sowerby, 1812) – ABATE, BAGLIONI, BIMBATTI & PICCOLI, Tav. 4, Figs. 17–18  
cf. 1992 *Aturia lingulata* (v. Buch) – HAGN, DARGA & SCHMID, 180–181, Taf. 51  
cf. 1995 *Aturoidea ziczac (Nautilus:)* Sowerby, 1812 – LE RENARD & PACAUD, 132  
cf. 1995 *Aturia* sp. – TARLAO, TUNIS & VENTURINI, 615, Pl. 2, Fig. 2 left  
cf. 1998 *Aturia (Aturia) ziczac lingulata* (v. Buch) – SCHULTZ, 38–39, Taf. 11, Figs. 3, 4

**Material:** Trije kosi kamenega jedra, ki so sestavni deli istega primerka. Kasneje so bili sestavljeni v en večji kos kamenega jedra nekdanjega glavonožca iz skupine paleogenskih navtilidov.

**Nahajališče:** V neposredni bližini stare domačije na obrobju Grdosela (sl. 3) izdanjajo debele plasti srednjeocenskega-lutetijskega apnenčeve-



Sl. 3. Horizont srednjeeocenskih peščenih apnencev v Grdoselu s številnimi makrofosili

Fig. 3. Middle Eocene packstone horizon in Grdoselo with many macrofossils

ga klastita (packstone), katerega sestavni delci so iz karbonata, vmes so še številni fosilni ostanki. Vezivo je bolj peščeno, zato kamnina hitreje razpada in prepeveva.

**Opis:** Ohranjeni so posamezni deli kamenega jedra, ki so deloma razpadli. Vsi deli pripadajo istemu fragmokonu. Površina ene strani je naravno izpreparirana. Po sestavnih delih najdbe vidimo, da je bila hišica spiralno zavita in involutna (tab. 1, sl. 1–2). Zadnji zavoj je prekrival starejše dele zavojnice, zavoj ima v prerezu polovalno oziroma nekako vmesno obliko med črkama »V« in »U« (tab. 1, sl. 3). Oblikovanost lobne linije primerka iz Grdosela povsem ustreza lobni liniji glavonožcev rodu *Aturia* (tab. 1, sl. 2). Lobna linija se začne s poglobljenim odsekom pri popku, nato se dvigne v kratek izbočeni del (sedlo), sledi vbočeni odsek (lobus), ki prehaja v najdaljše in najbolj izbočeno srpasto sedlo. Ta se blizu zunanjšega roba spusti v globoko zajedo (lobus), ki se pri robu hišice izravna. Posamezni sestavni deli kamenega jedra so izrazito srpaste oblike in so podobnih velikosti. Odprtina sifonalnega kanala (sifa) je ovalna (tab. 1, sl. 3), leži na konkavni strani blizu osrednjega oziroma notranjega dela hišice, zato pripada intrasifonalnemu tipu. Po polmeru sklepamo, da je imela hišica premer okrog 17 cm.

Opozarjamo tudi na uporabo različno zabeleženih vrstnih imen *Ziczac*, *zigzag*, *zic-zac* in *ziczac*, kar je bolj ali manj posledica površnosti in nedoslednosti nekaterih avtorjev. Morda gre tudi za nepoznavanje zooloških nomenklature pravil.

Danes sta v uporabi rodovno ime *Aturia* in vrstno ime *ziczac*, torej *Aturia ziczac*!

#### Dimenzije kamenega jedra – fragmokona

(tab. 1, sl. 1–3):

#### (Dimensions of stone core – phragmocone)

(pl. 1, figs. 1–3):

velikost vzorca (Size of sample) = 140 x 77 mm  
 največji polmer kamenega jedra (The greatest core radius) = ~ 100 mm  
 širina sept (Width of septum) = 8–12 mm  
 širina lateralnega roba (Width of lateral edge) = 17–25 mm  
 polmer (Radius) = 85 mm  
 širina kamenega jedra (Width of the core) = 41,5 mm  
 razdalja od zunanjšega roba do sredine kanala (Distance from outer edge to the center of siphuncle) = 42 mm  
 velikost sifonalnega kanala (Size of siphuncle) = 9 x 4,5 mm

**Primerjava:** Istrski primerek ima sifonalni kanal na istem mestu kot primerki vrste *Aturia ziczac*, ki jih predstavlja MALARODA (1954, 74, Fig. 4 a–c). Oblikovanost in velikost zavoja v prerezu in lobna linija pa bolj ustrezajo primerku podvrste *Aturia ziczac maior* (MALARODA 1954, 75, Figs. 5a–5b). KUMMEL (1964, K456) predstavlja z risbo rod *Aturia*, ki po zgradbi ustreza tudi našemu primerku iz Grdosela. Tudi oblika zavoja v prečnem prerezu in pozicija sifonalnega kanala ustrezata, saj so zavoji polovalni in kanal je lociran v sredini notranjega dela zavoja. Prav tako je zelo primerljiv potek lobne linije. Začetni del lobne linije je širok in izbočen, preide v navzd zavihano ozko zajedo, nato lobna linija zavije rahlo navspred in zaključi pravokotno proti zunanjemu robu zavoja. Sifonalni kanal je ovalne oblike. WALKER in WARD (1995, 140) prikazujeta iz eocenskih plasti Egipta primerki vrste *Aturia praezigzac* Oppenheim. Sturna linija tega primerka je v marsičem zelo podobna sturni liniji istrskega primerka. Le diameter egiptovskega primerka je bistveno manjši.

Največja primerljivost in podobnost vseh glavnih morfoloških elementov primerka iz Grdosela je s primerki vrste *Aturia lingulata* (v. Buch) iz Bavarske, ki jih prikazujejo SCHAFHÄUTL (1863, Taf. 53, Figs. 8 a–b) in HAGN in sod. (1992, Taf. 51). Primerki kamenega jedra iz Alabame, ki ga GEINITZ (1887, Taf. 3) predstavlja kot *Aturia ziczac*, je tudi zelo primerljiv z istrskim primerkom. V določenih elementih je primerki iz Istre primerljiv še z obliko *Aturia rovasendiana* iz Piemonta, ki jo je določil PARONA (1898; Tav. 1, Fig.1).

**Pripomba:** Vrsta *Aturia lingulata* (L. Buch) najverjetneje ni nova oblika eocenskega glavonožca, ampak sinonim vrste *Aturia ziczac* (Sowerby, 1812). Vendar je obstajala možnost, da je ravno obratno. Domneva se je pojavila zato, ker nismo vedeli, kdaj je Buch določil vrsto *Aturia lingulata*,

pred Sowerbyjem ali za njim? Ko smo našli članek SCHULTZA (1976a) in ga pregledali smo videli, da je naveden podatek tudi o letnici avtorstva. SCHULTZ (1976a, 51, Abb.1H) navaja podvrsto *Aturia (Aturia) ziczac lingulata* (v. Buch, 1834). Isto letnico najdemo tudi v delu GEINITZA (1887, 54). Če je letnica 1834 prava, potem je L. v. Buch postavil novo vrstno ime *lingulata* za Sowerbyjem, torej je v veljavi prvo ime *Aturia ziczac*. SCHULTZ (1998, 38) omenja in predstavlja iz eocenskih plasti Avstrije podvrsto imenovano *Aturia (Aturia) ziczac lingulata*. Torej je združil obe navedeni vrstni imeni. Po našem prepričanju je že določevanje vrst problematično, kaj šele podvrst, kar je ponavadi še bolj zahtevno, velikokrat zelo vprašljivo in pri fosilnih ostankih največkrat nepotrebno.

**Stratigrafska in geografska razširjenost:** BASTEROT (1825, 18) poroča, da so vrsto *Nautilus Ziczac* de Sowerby našli v najdišču Highgate blizu Londona. DE KONINCK (1837, 5) omenja več različnih navtilidnih oblik in predstavlja notranji odtis fosilnega navtilida (Pl. 4) iz najdišča Schelle v Belgiji, omenja pa še najdišči Highgate iz Anglije in Dax iz Francije. CHENU (1859, 72) prikazuje vrsto *Aturia zigzag* Sowerby iz londonskih glin. QUENSTEDT (1867, 414) omenja vrsto *Nautilus lingulatus* Buch iz najdišča Kressenberg na Bavarskem in iz Istre, vrsto *Nautilus zic-zac* Sowerby pa iz londonskih glin. GEINITZ (1887, 54–56) omenja vrsto *Aturia ziczac* Sow. iz eocenskih plasti najdišča Claiborne v Alabami, iz londonskih glin in Kressenberga pri Traunsteinu, najdišča Mokattam pri Kairu in iz Libanona. FELIX (1906, 144) piše, da so vrsto *Aturia ziczac* Sow. našli v srednjeeocenskih skladih Anglije. COSSMANN & PISSARRO (1907–1913) omenjata vrsto *Aturia ziczac* (Sow.) iz thanetijskih in cuisijjskih skladov Francije. WOODWARD (1913, 46) prikazuje vrsto *Aturia ziczac* iz spodnjeeocenskih londonskih glin. FABIANI (1915, 259) poroča o petih glavonožcih iz lutetijskih skladov najdišč Monte Postale in S. Giovanni Ilarione v Venetu v severni Italiji, omenjena je tudi vrsta *Aturia zic-zac* Sow. MALARODA (1954, 74) poroča, da so vrsto *Aturia ziczac* našli v eocenskih skladih Italije, Nemčije (Bavarska), Švice, Egipta, Libije, Francije, Anglije in ZDA (Florida, Alabama, Georgia, Louisiana). Rajko PAVLOVEC (1959, 399, sl. 9) poroča, da so v zgornjееocenskih skladih najdišča Djapo v okolici Drniša našli kameno jedro navtilida velikosti 41 x 27 mm. Vanda KOCHANSKY-DEVIDÉ (1964, 167) piše, da so v istrskem eocenu najdena kamena jedra manjših navtilidov. ARDUINI in TERUZZI (1986, 85) predstavljata primerek oligocenske aturije iz Piemonta v Italiji. ABATE in sodelavci (1988, 153) pišejo, da je vrsta *Aturia ziczac* ugotovljena v paleocenskih in srednjeeocenskih skladih. V Italiji so jo našli v spodnje in srednjeeocenskih plasteh, v Grdoselu v Istri v srednjeeocenskih-lutetijskih plasteh. Našli so jo še v Angliji, Franciji (Pariška kotlina), Švici, na Bavarskem v Nemčiji, Egiptu, Libiji in v Združenih državah Amerike. Isti avtorji še navajajo, da je ameriška vrsta *Aturia alabamensis* (Morton, 1834) sinonim vrste *Aturia ziczac*. HAGN in sod. (1992, 180) pred-

stavljajo dva lepa primerka vrste *Aturia lingulata* (v. Buch) iz lutetijskih plasti najdišča Kressenberg na Bavarskem. Najdbe navtilidov omenjajo tudi iz spodnjeeocenskih skladov južnega dela Pirenejev v Španiji (MARTINIUS, 1995, 17, 29), vendar ne aturij. TARLAO in sod. (1995, 616) predstavljajo iz lutetijskih skladov hribca Kanuš, ki je južno od zaselka Rogovići blizu Pazina v Istri, dve navtilidni obliki: *Aturia* sp. in *Nautilus disculus*. SCHULTZ (1998, 38) piše o podvrsti glavonožca *Aturia (Aturia) ziczac lingulata*, ki je bila najdena v cuisijjskih in lutetijskih skladih Avstrije.

Če povzamemo zgornje podatke o stratigrafski in geografski razširjenosti vrste *Aturia ziczac* ugotavljamo, da je najdena pretežno v srednje in manjkrat v spodnjeeocenskih skladih Francije, Anglije, Belgije, Nemčije, Švice, Italije, Avstrije, Hrvaške, Egipta, Libije in Združenih držav Amerike.

### Seznam eocenskih navtilidov iz Istre

Navtilidne vrste, ki so ugotovljene na ozemlju Istre so navedene v tabeli 1. Nomenklatura ni spremenjena, taksonomija je zapisana tako kot v originalnih delih navedenih avtorjev. Velika večina omenjenih primerkov iz Istre nima podatkov o velikostih in je brez slikovnega gradiva. Ker istrski navtilidi niso zadostno dokumentirani, zato določitve niso preverljive.

Zanimiva je trditev TARLAOJA in sodelavcev (1995, 615), ki pišejo, da so ostanke istrskih aturij prvokrat predstavili oni, morda slikovno? Ostanke aturij so bili v Istri registrirani že davno, zanesljivo pa že v drugi polovici 19. stoletja (STACHE, 1864) in (QUENSTEDT, 1867), v začetkih 20. stoletja (SCHUBERT 1905; TOULA, 1918 SACCO 1924) ter sedem let pred razpravo italijanskih avtorjev (ABATE et al., 1988), kar je razvidno v seznamu eocenskih navtilidov Istre (tab. 1).

### Zaključki

Predstavljeni so razmeroma skromni, vendar razpoznavni ostanke kamenega jedra glavonožca vrste *Aturia* cf. *ziczac* (Sowerby, 1812) iz srednjeeocenskih skladov Grdosela v Istri. Na navedeno taksonomsko enoto sklepamo predvsem po zelo značilnem poteku suturne linije, po položaju sifonalnega kanala oziroma sifa in oblikovanosti zavojev. V omenjenem najdišču so ostanke glavonožcev zelo redki, saj so najdeni samo trije deli njihovega fragmokona, ki so prikazani združeno v anatomskem zaporedju na tab. 1, sl. 2.

Lutetijski skladi najdišča pri Grdoselu v Istri so izredno bogati z makrofavno. Lahko bi celo trdili, da gre za debelejšo plast ali horizont apnenčevega debeložrnatega peščenjaka (packstone) s številnimi morskimi ježki, v katerem so pretežno ehinolampasi, manj je ciklastrov, zelo redke so najdbe konoklipusov in makropneustesov. Raziškovane plasti pri Grdoselu bi lahko poimenovali kot »horizont z iregularnimi morskimi ježki«. Če-

Tabela 1. Eocenski navtilidi iz Istre

Table 1. The Eocene nautiloids from Istria

Vrste navtilidov Species of nautilida	Avtorji Authors	Najdišča v Istri Finding places in Istria
<i>Nautilus lingulatus</i> Buch	STACHE, 1864	Nugla pri Buzetu
<i>Nautilus lingulatus</i> Buch	QUENSTEDT, 1867	Istra
<i>Aturia ziczac</i>	PARONA, 1898	Kanuš pri Pazinu
<i>Aturia ziczac</i>	PARONA, 1898	Pičan
<i>Nautilus umbilicaris</i> Desh.	SCHUBERT, 1905	okolica Pazina
<i>Nautilus (Aturia) ziczac</i> Sow. ( <i>lingulatus</i> Desh.)	SCHUBERT, 1905	okolica Pazina, Nugla
<i>Nautilus</i> sp.	MANEK, 1905	okolica Nugle, Cunj, Lesiščina
<i>Nautilus disculus</i> Deshayes	TONIOLO, 1909	Semič, Sergovija pod Vranjo
<i>Nautilus</i> cf. <i>lamarcki</i> Deshayes	TONIOLO, 1909	Sergovija pod Vranjo
<i>Nautilus (Aturia) lingulatus</i> Buch	TOULA, 1918	Istra
<i>Nautilus</i> sp.	SACCO, 1924	Roč, Pazin, Gračišće in drugod
<i>Aturia</i> sp.	SACCO, 1924	Roč, Pazin, Gračišće in drugod
<i>Nautilus sindensis</i> Vredenburg	ŠIKIĆ, 1963	Brtoši, južnozahodno od Pazina
<i>Nautilus sindensis</i> Vredenburg	POLŠAK & ŠIKIĆ, 1973	območje Pazina
<i>Nautilus leonicensis</i>	POLŠAK & ŠIKIĆ, 1973	območje Pazina
<i>Nautilus subfleuriausianus</i> d'Archiac	POLŠAK & ŠIKIĆ, 1973	območje Pazina
<i>Eutrephoceras imperialis</i> (Sowerby)	ABATE et al., 1988	Grdoselo
<i>Eutrephoceras disculus</i> (Deshayes)	ABATE et al., 1988	Grdoselo
<i>Hercoglossa</i> aff. <i>harrisi</i> Miller & Thompson	ABATE et al., 1988	Grdoselo
<i>Aturia ziczac</i> (Sowerby)	ABATE et al., 1988	Grdoselo
<i>Aturia</i> sp.	TARLAO et al., 1995	hribec Kanuš, južno od zaselka Rogovići
<i>Nautilus disculus</i>	TARLAO et al., 1995	hribec Kanuš, južno od zaselka Rogovići

prav so primerki vrste *Conoclypus conoideus* med morskimi ježki zelo redki, so najbolj markantni. V tem horizontu so najdeni še ostanki foraminifer, polžev, školjk, glavonožcev, mnogoščetincev, rakovic in mahovnjakov. Presenetljivo je, da v najdišču dosedaj nismo našli nobenih koral, čeprav MIKŠA in sodelavci (2005, 101) omenjajo iz Grdosela tudi ostanke navtilidnih glavonožcev in koral. Očitno je v Grdoselu več najdišč eocenske makrofavne, tako da so ostanki koral najverjetneje iz nekega drugega najdišča ali celo iz nižje ali višje ležečega horizonta?

Grdoselo in Pazin z okolico so že dalj časa poznani po najdiščih različnih eocenskih fosilov, tudi po glavonožcih. Italijanski raziskovalci (ABATE et al., 1988; 153, tav. 4, figs. 14–16, 20) predstavljajo iz Grdosela kar tri različne oblike navtilidov: *Eutrephoceras imperialis*, *E. disculus*, *Hercoglossa* aff. *harrisi*. Iz istega najdišča je samo v besedilu istega članka omenjena tudi vrsta *Aturia ziczac*. V našem prispevku navedeni in uporabljeni literarni viri nudijo podatke, iz katerih je razvidno, da je v eocenskih skladih Istre ugotovljenih kar deset različnih navtilidnih oblik (tabela 1). Takšna diverziteteta je bolj malo verjetna. Nekatero določitev istrskih navtilidov in njihova vrstna imena so zelo vprašljiva. Večina raziskovalcev pri določitvah ni upoštevala spolnega dimorfizma pri navtilidih, pa tudi ohranjenost fosilnih ostankov istrskih glavonožcev je razmeroma slaba.

## A nautiloid from Middle Eocene beds at Grdoselo in Istria, Croatia

### Conclusions

Presented are relatively modest, but recognizable remains of stone core of a cephalopod of species *Aturia* cf. *ziczac* (Sowerby, 1812) from Middle Eocene beds at Grdoselo in Istria. The named taxonomic unit has been addressed primarily because of the very characteristic passage of external suture, position of siphonal canal resp. of siphuncle, and morphology of whorls. In the named locality remains of cephalopods are very rare. Found were only three parts of their phragmocone, shown here combined in anatomic succession on Pl. 1, Fig. 2.

Lutetian beds of the locality at Grdoselo in Istria are very rich in macrofauna. The deposit could be described as a thicker bed or horizon of calcareous coarse grained packstone with numerous sea urchins among which abound echinolampases, less frequent are cyclasters, and very rare finds of conoclypuses and macropneustes. The studied beds at Grdoselo could be named as a "horizon with irregular sea urchins". Although the individuals of species *Conoclypus conoideus* are very rare among the sea urchins, they are the most imposing. In the horizon were found also remains of

foraminifers, gastropods, bivalves, cephalopods, polychaetes, crabs and bryozoans. Surprisingly in the locality no corals have been found so far, although MIKŠA and coworkers (2005, 101) mention from Grdoselo also remains of nautiloid cephalopods and corals. Evidently there are at Grdoselo several Eocene macrofauna localities, so that coral remains most probably come from an other locality, or even from a higher or lower horizon?

Grdoselo and Pazin with surroundings have been known since long by localities of various Eocene fossils, also of cephalopods. Italian researchers (ABATE et al., 1988; 153, tav. 4, figs. 14–16, 20) present from Grdoselo three distinct nautiloid forms: *Eutrephoceras imperialis*, *E. disculus* and *Hercoglossa* aff. *harrisi*. From the same locality is mentioned, in text of that paper only, also the species *Aturia ziczac*. Literature sources listed and used in our present paper contain data from which follows that in Eocene beds of Istria not less than ten various nautiloid forms were recorded (Table 1). Such a diversity is not very probable. Certain determinations of Istrian nautiloids and their specific names are highly questionable. The majority of researchers did not take in consideration at determination the sexual dimorphism in nautiloids, and also the state of preservation of Istrian cephalopods is relatively bad.

#### Zahvale

Za prevode v angleščino se zahvaljujemo prof. dr. Simonu Pircu, za fotografske in druge tehniške usluge pa sodelavcu Marijanu Grmu.

#### Literatura – References

- ABATE, A., BAGLIONI, A. R., BIMBATTI, C. & PICCOLI, G. 1988: Rassegna di molluschi marini bentonici e neotonici del Cenozoico triveneto. *Memorie Sci. Geol., Mem. Ist. Geol. Miner. Univ. Padova* (Padova) 40: 135–171, Tav. 1–4.
- ARDUINI, P. & TERUZZI, G. 1986: *Fossili*. Arnoldo Mondadori Editore (Milano): 1–319.
- BASTEROT, B. de 1825: Description géologique du bassin tertiaire du sud-ouest de la France, (avec) description des Coquilles fossiles des environs de Bordeaux. *Mém. Soc. Hist. Natur. Paris* (Paris) 2: 1–100, Pl. 1–7.
- BITTNER, A. 1880: Beiträge zur Kenntniss altertärer Echinidenfaunen der Südalpen. I. Echinidenfauna des istro-dalmatinischen Eocaens. *Beiträge Palaeont. Oesterreich.-Ungarn* (Wien) 1 (1): 43–71, Taf. 1–8.
- CHENU, J. C. 1859: Manuel de Conchyliologie et de paléontologie conchyliologique. Tome premier. Librairie Victor Masson (Paris): VII+1–508.
- COSSMANN, M. & PISSARRO, G. 1907–1913: *Iconographie complete des Coquilles fossiles de l'Éocene des Environs de Paris*. Tome 2, Scaphopodes, Gastropodes, Brachiopodes, Céphalopodes et supplément. (Paris): Planches 1–65.
- DE GREGORIO, M. A. 1894: Description des faunes Tertiaires de la Vénétie. *Monographie des fossiles Éocéniques (Étage Parisien) de Mont Postale*. *Annales Géol. Paléont.* (Turin-Palermo) 14: Pl. 1–9.
- DE KONINCK, L. 1837: Description des Coquilles Fossiles de l'Argile de Basele, Boom, Schelle, etc. *Mém. Acad. Roy. Sci. et Bell.-Lett. Bruxelles* (Bruxelles) 11: 1–37, Pl. 1–4.
- DESHAYES, G. P. 1824–1837: Description des coquilles fossiles des environs de Paris. Tome second, Mollusques, Gastéropodes. (Paris): 1–809, (Expl. des pl. 1–51), Pl. 1–101.
- FABIANI, R. 1915: Il Paleogene del Veneto. *Mem. Ist. Geol. R. Univ. Padova* (Padova) 3: XVI+1–336, Tav. 1–9.
- FELIX, J. 1906: Die Leitfossilien aus dem Pflanzen- und Tierreich in systematischer Anordnung. Verlag von Veit & Comp. (Leipzig): X+1–240.
- GEINITZ, H. B. 1887: Ueber *Nautilus Alabamensis* Morton, *Nautilus ziczac* Sow. und *Nautilus lingulatus* v. Buch. *N. Jb. Min. Geol. Palaeont.* (Stuttgart) 2: 53–56.
- HAGN, H., R. DARGA & SCHMID, R. 1992: Erdgeschichte und Urwelt im Raum Siegsdorf. Fossilien als Zeugen der geologischen Vergangenheit. Gemeinde Siegsdorf (München): 241 s., (Taf. 1–80).
- KEFERSTEIN, W. 1862–1866: Dr. H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen der Weichthiere (Malacozoa), wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild. Bd. 3/2. C. F. Winter'sche Verlagshandlung (Leipzig und Heidelberg): 521–1500, Taf. 45–135.
- KOCHANSKY-DEVIDÉ, V. 1964: Paleozoologija. Izdavačko poduzeće »školska knjiga« (Zagreb): XI+1–451.
- KUMMEL, B. 1964: Nautiloidea – Nautilida. In: R. C. Moore, (Editor), *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part K, Mollusca 3*. The Geological Society of America and The University of Kansas Press (Lawrence): K383–K457.
- LE RENARD, J. & PACAUD, J.-M. 1995: Révisoin des Mollusques Paléogènes du bassin de Paris. II-Liste des références primaires des especes. *Cossmanniana* (Paris) 3/3: 65–132.
- MALARODA, R., 1954: Il luteziano di Monte Postale (Lessini Medî). *Memorie Ist. Geol. Miner. Univ. Padova* (Padova) 19: 1–107, Tav. 1–14.
- MANEK, F. 1905: Neue Fundorte von Eocänfossilien bei Rozzo (Istrien). *Verh. Geol. R. A.* (Wien): 351–352.
- MARTINIUS, A. W. 1995: Macrofauna associations and formation of shell concentrations in the Early Eocene Roda Formation (southern Pyrenees, Spain). *Nation. Naturhist. Mus.*, 175, *Scripta Geologica* (Leiden) 108: 1–39, (Pl. 1–5).
- MIKŠA, G., MEZGA, A. & ČISOVIĆ, V. 2005: An Example of Mixed Echinoid Fauna from the Lutetian of Grdoselo, Central Istria. *Knjiga sažetaka – Abstract Book, 3. Hrvatski geološki kongres – 3<sup>rd</sup> Croatian Geological Congress, Opatija 2005*. Hrvatski geološki institut – Croatian Geological Survey (Zagreb): 101–102.
- MIKUŽ, V. 2008: Pregled novih vrst eocenskih morskih ježkov iz Istre, opisanih v 19. in 20. stoljetju. (Revision of new species of Eocene sea

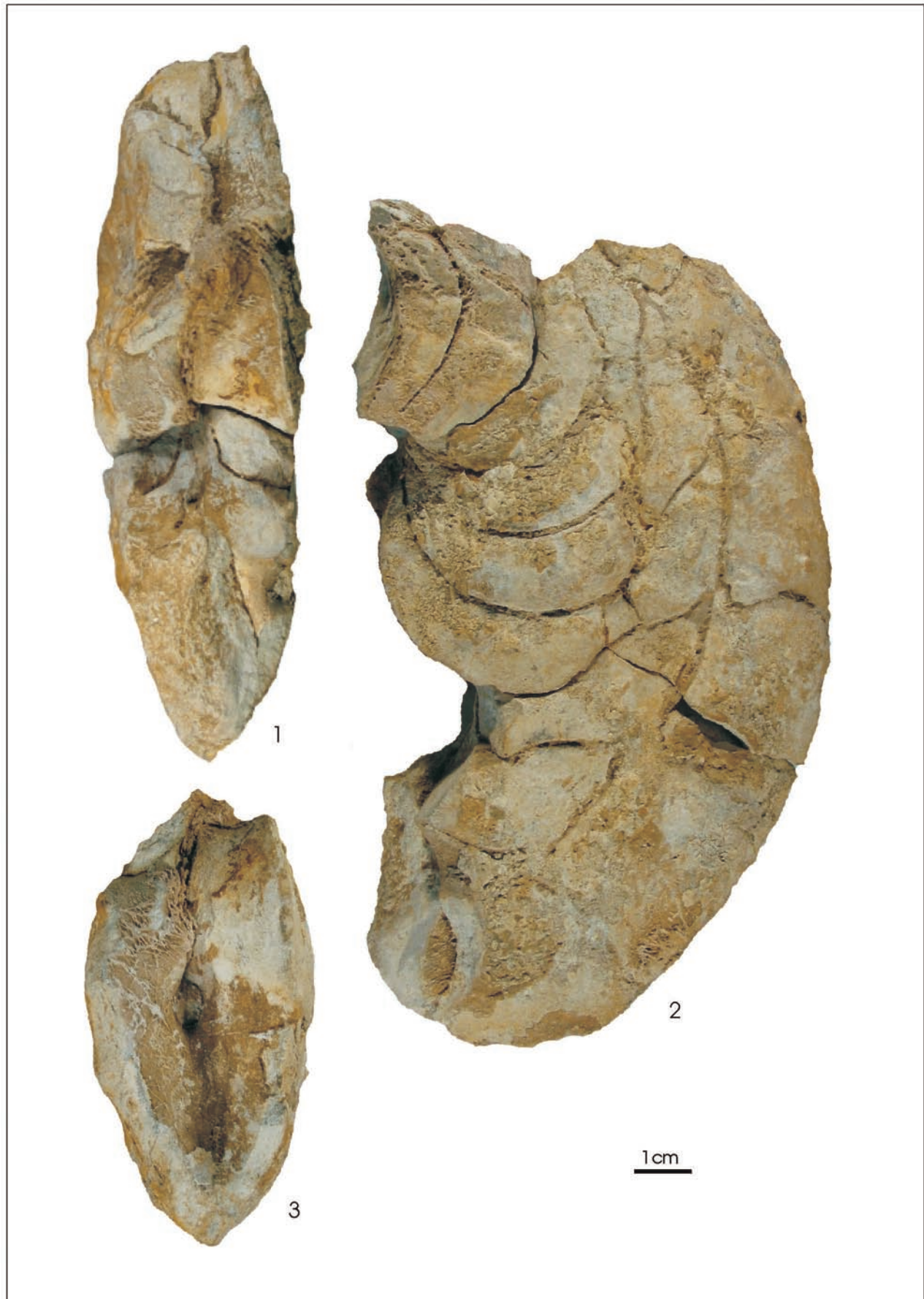
**Tabla 1 – Plate 1**

- 1 Prečni prerez kamenega jedra vrste *Aturia* cf. *ziczac* (Sowerby, 1812) iz Grdosela v Istri na Hrvaškem.  
Transverse cross section of stone core of *Aturia* cf. *ziczac* (Sowerby, 1812) from Grdoselo in Istria in Croatia.
- 2 Notranji odtis z značilno suturno linijo vrste *Aturia* cf. *ziczac* (Sowerby, 1812) iz Grdosela v Istri.  
Internal mould with characteristic suture line of *Aturia* cf. *ziczac* (Sowerby, 1812) from Grdoselo in Istria.
- 3 Položaj in oblika sifa v delu fragmokona iz Grdosela.  
Situation and form of siphuncle in the part of phragmocone from Grdoselo.

Fotografije (Photos): Marijan Grm



Tabla 1 – Plate 1



- urchins from Istria, described in the 19<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> centuries). *Geologija* (Ljubljana) 51/1: 13–28, (Tab. 1–4).
- MITROVIĆ-PETROVIĆ, J. 1970: Eocenski ehinidi Jugoslavije. *Geol. anali Balk. pol.* (Beograd) 35: 151–190, Tab. 1–37.
- MOOSLEITNER, G. 1996: Fossilien aus dem Mittel-Eozän von Istrien. *Fossilien (Korb)* 2: 105–110.
- PARONA, C. F. 1898: Note sui cefalopodi terziari del Piemonte. *Palaeontographia Italica* 4: 155–168, Tav. 12–13 (1–2).
- PAVLOVEC, R. 1959: Zgornjeocenska favna iz okolice Drniša. *Razprave IV. razreda SAZU* (Ljubljana) 5: 349–416, (Tab. 1–2).
- PETKOVIĆ, K. V. 1949: Kratak kurs istorijske geologije. (Predavanja). *Naučna knjiga* (Beograd): 1–212, (Tabl. 1–35).
- POLŠAK, A. & ŠIKIĆ, D. 1973: Tumač za list Rovinj. Osnovna geološka karta SFRJ 1 : 100 000. Savezni geološki zavod Beograd (Beograd): 1–51.
- QUENSTEDT, A. 1867: *Handbuch der Petrefaktenkunde*. Zweite Auflage. Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung (Tübingen): VIII+1–982.
- SACCO, F. 1924: L'Istria. *Cenni geologici generali. Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia* (Mondovi) 19: 1–105.
- SCHAFHÄUTL, K., 1863: Süd-Bayerns Lethaea Geognostica. Der Kressenberg und die südlich von ihm gelegenen Hochalpen geognostisch betrachtet in ihren Petrefacten. (Leipzig): XVII+1–487, Taf. 1–86.
- SCHUBERT, R. J. 1905: Zur Stratigraphie des istrisch-norddalmatinischen Mitteleocän. *Jb. Geol. R. A. (Wien)* 55: 153–188.
- SCHULTZ, O., 1976 a: Zur Systematik der Nautilidae. *Anzeiger Österr. Akad. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl. (Wien)* 1976/H. 6: 43–51.
- SCHULTZ, O. 1976 b: *Eutrephoceras (Eutrephoceras) traubi* nov. spec. – ein neuer Nautilus aus dem Paleozän Österreichs. *Annal. Naturhistor. Mus. Wien* (Wien) 80: 233–237, (Taf. 1–3).
- SCHULTZ, O. 1998: Tertiärfossilien Österreichs. Wirbellose, niedere Wirbeltiere und marine Säugetiere. *Goldschneck-Verlag (Korb)*: 1–159, (Taf. 1–65).
- SHIMER, H. W. & SHROCK, R. R. 1955: *Index Fossils of North America. A new work based on the complete revision and reillustration of Grabau and Shimer's "North American Index Fossils"*. John Wiley & Sons, Inc., Chapman & Hall, Limited (New York, London): IX+1–837, (Pl. 1–303).
- SOKLIĆ, I. 2001: Fosilna flora i fauna Bosne i Hercegovine. In: B. Matić, (urednik), *Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, Djela knj. 74, Odjelenje tehn. nauka* (Sarajevo) 9: XII+1–585.
- STACHE, G. 1864: Die Eocengebiete in Inner-Krain und Istrien. *Jb. Geol. R. A. (Wien)* 14: 11–115.
- ŠIKIĆ, D. 1963: Eine Vergleichende Darstellung der Entwicklung des jüngeren klastischen Paläogens in Istrien, dem Kroatischen Küstenland und Dalmatien. *Geol. vjesnik* 1961 (Zagreb) 15/2: 329–336.
- TARAMELLI, T. 1874: Di alcuni Echinidi eocenici dell'Istria. *Atti R. Ist. Veneto Sci. (Venezia)* ser. 4/3: 3–28, Tav. 3–4.
- TARLAO, A., TUNIS, G. & VENTURINI, S. 1995: Lutetian Transgression in Central Istria: the Rogovići-Mečari Section Case. In: Vlahović, I., Velić, I. & M. Šparica, (urednici), *Zbornik radova* 2, 613–618, (Pl. 1–2), 1. Hrvatski geološki kongres Opatija, Institut za geološka istraživanja, Zagreb.
- TONIOLO, A. R. 1909: L'Eocene dei dintorni di Rozzo in Istria e la sua fauna. *Palaeontographia Italica, Mem. Paleont. (Bologna)* 15: 237–295, Tav. 24–26.
- TOULA, F. 1918: *Lehrbuch der Geologie. Ein Leitfaden für Studierende*. Alfred Hölder (Wien und Leipzig): XI+1–556, Taf. 1–30.
- WALKER, C. & WARD, D. 1995: *Fossils. Eyewitness Handbooks*. Dorling Kindersley (London, New York, Stuttgart): 1–320.
- WIESTHALER, F. 1993: *Latinsko-slovenski slovar. A-Col. Založba Kres* (Ljubljana): 1–650. (Zbirka Veliki slovarji)
- WOODWARD, B. H. 1913: *Stanford's Geological Atlas of Great Britain and Ireland with plates of characteristic fossils. Fourth edition*. Edward Stanford, Ltd. (London): XII+1–214, (Pl. 36–50).