

Preloženi rudisti v paleocenskem flišu pri Anhovem

Redeposited Rudists in Paleocene Flysch near Anhovo (Slovenia)

Mario PLENIČAR¹, Bogdan JURKOVŠEK² & Stanko BUSER¹

¹ Katedra za geologijo in paleontologijo NTF, Univerza v Ljubljani,
Aškerčeva 2, 1000 Ljubljana, Slovenija

² Geološki zavod Slovenije, Dimičeva 14, 1000 Ljubljana, Slovenija

Ključne besede: preloženi rudisti, paleocenski fliš, Anhovo, Slovenija
Key words: redeposited rudists, Paleocene flysch, Anhovo, Slovenia

Kratka vsebina

Breče spodnjepaleocenskega fliša okolice Anhovega vsebujejo rudiste, ki so naseljevali življenski prostor na severnem robu Dinarske karbonatne platforme, od koder so bili v času njenega razpada prenešeni v flišni bazen. Opisani so naslednji rudisti, ki pripadajo različnim spodnje in zgornjekrednim formacijam: *Vaccinites vesiculosus* (Woodward), *Hippuritella lapeirousei* (Goldfuss), *H. nov. sp. ex gr. castroi* sensu Vicens, *H. heritschi* (Kühn), *Hippurites bioculatus* (Lamarck), *H. conicus adriaticus* Sladič-Trifunović, *H. turgidus* Rolland du Coquan, *H. colliciatius* Woodward, *Bournonia cf. excavata* (D'Orbigny) Douvillé, *Sabinia aniensis* Parona, *S. sublacensis* Parona, *Sabinia sp.*, *Offneria cf. italica* Masse in *Offneria sp.*

Abstract

Breccias in the Lower Paleocene flysch near Anhovo contain rudists that lived at the northern edge of the Dinaric carbonate platform, from where they were transported into the flysch basin during the disintegration of the platform. We described the following redeposited rudists from the Lower and Upper Cretaceous: *Vaccinites vesiculosus* (Woodward), *Hippuritella lapeirousei* (Goldfuss), *H. nov. sp. ex gr. castroi* sensu Vicens, *H. heritschi* (Kühn), *Hippurites bioculatus* (Lamarck), *H. conicus adriaticus* Sladič-Trifunović, *H. turgidus* Rolland du Coquan, *H. colliciatius* Woodward, *Bournonia cf. excavata* (D'Orbigny) Douvillé, *Sabinia aniensis* Parona, *S. sublacensis* Parona, *Sabinia sp.*, *Offneria cf. italica* Masse, and *Offneria sp.*

Uvod

Soško dolino so v preteklosti raziskovali številni domači in tuji geologi. Posebno podrobno sta se ukvarjala s tem območjem Kossmat (1906, 1908, 1909, 1913, 1920) in Winkler (1920, 1923), ki sta ob teren-skem delu zbrala tudi precej rudistne favne. Ves njun fosilni material, ki mu je dodal še

lastno rudistno zbirko, je kasneje določil in opisal Wiontzeck (1934) v obsežni razpravi o rudistih Posočja.

Buser (1986, 1987), ki je v okviru projekta izdelave Osnovne geološke karte SFRJ 1:100.000 kartiral ozemlje listov Tolmin in Videm, je v krednih plasteh odkril številna nova nahajališča rudistov. Posebno pozornost pa je posvetil preloženi rudistni favni v

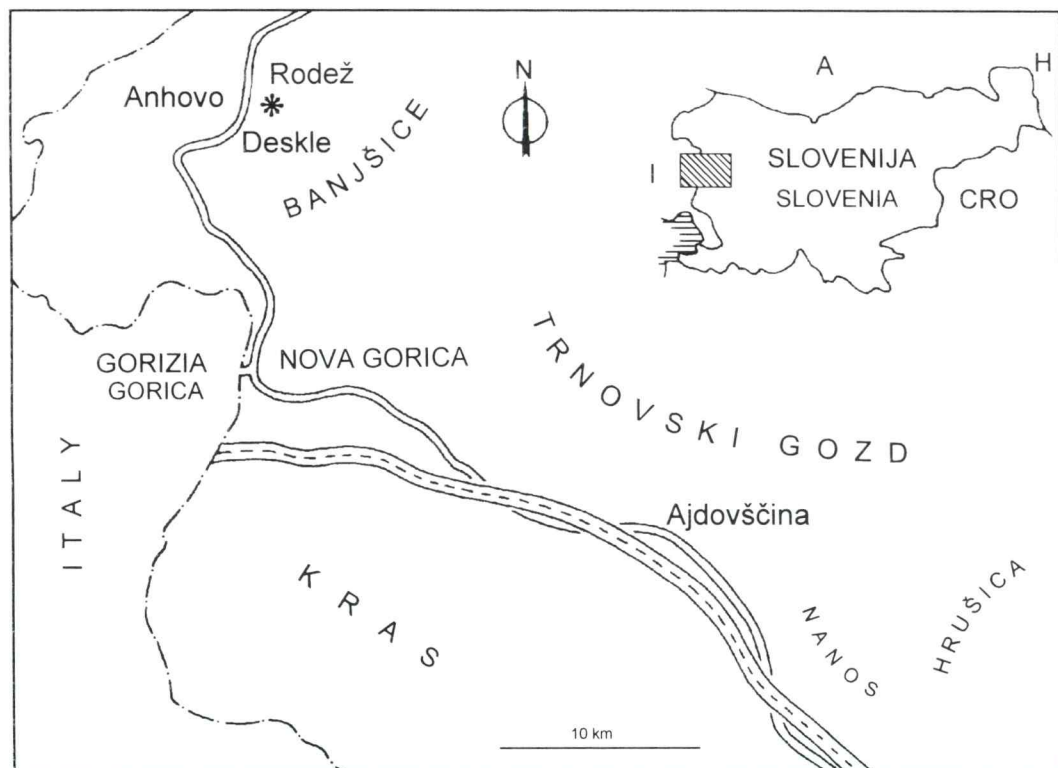
zgornjekrednih in paleocenskih flišnih plasteh Posočja (Buser, Pejović & Radoičić, 1988). Buserjeve preložene rudiste iz okolice Anhovega je paleontološko raziskala Pejovičeva, ki je določila vrsti *Vaccinites giordanii* (Pirone) in *Hippuritella cornucopiae* (Defrance) ter novo vrsto *Pironaea buseri* (Pejović, 1996). Slednja predstavlja drugi primerek rodu *Pironaea*, ki je bil najden na ozemlju Slovenije, saj je bila pred tem poznana le *Pironaea machnitschi* Wiontzek iz zgornjepaleocenskih plasti pri Plavah (Wiontzek, 1934).

V letih 1999 in 2000 je bilo opravljeno ponovno vzorčevanje presedimentiranih rudistov v flišnih plasteh cikloteme Podbrdo v južnem delu kamnoloma Rodež in ob cesti med kamnolomoma Lestivnica in Deskle pri Anhovem (sl. 1). Ugotovljena je bila naslednja rudistna favna: *Vaccinites vesiculosus* (Woodward), *Hippuritella lapeirousei* (Goldfuss), *H. nov. sp. ex gr. castroi* sensu Vicens, *H. heritschi* (Kühn), *Hippurites bio-*

culatus (Lamarck), *H. conicus adriaticus* Sladić-Trifunović, *H. turgidus* Rolland du Coquan, *H. collicatus* Woodward, *Bournonia cf. excavata* (D'Orbigny) Douvillé, *Sabinia aniensis* Parona, *S. sublacensis* Parona, *Sabinia* sp., *Offneria cf. italica* Masse in *Offneria* sp.

Čeprav so bili vsi raziskani rudisti v paleocenu prenešeni v flišno okolje, lahko na osnovi primerjave z vrstami, ki so bile najdene v primarnih krednih platformskih karbonatnih kamninah obrobja flišnega bazena, dovolj natančno določimo njihovo ožje izvorno območje.

Zgornjekredne in paleocenske flišne plasti Posočja s presedimentiranimi rudisti so v Sloveniji razvite le na področju Zunanjih Dinaridov, ker se je flišni bazen ob koncu krede že premaknil iz območja Slovenskega bazena na prostor Dinarske karbonatne platforme. Fliš v okolici Anhovega pripada pretežno obrobni oziroma proksimalnemu delu flišnega bazena, zato so v njem do-



Sl. 1. Položajna skica raziskanih rudistov

Fig. 1. Location map of the examined rudists

bro izraženi sedimenti intervala *Ta*, ki ga sestavljajo številni vložki podmorskih plazov apnenčeve in konglomeratne breče. Ti so lahko debeli do več deset metrov in ponekod prevladujejo nad menjavanjem laporja, peščenjaka in kalkarenita.

Breče spodnjepaleocenskega fliša okolice Anhovega poleg odlično ohranjenih izoliranih rudistov in posameznih kosov rudistnega apnenca vključujejo tudi kose različnih triasnih in jurskih apnencev ter krednih koralnih apnencev. Numuliti in alveoline, ki so pogosti fosili mlajših flišnih nivojev, niso pri Anhovem prisotni niti v vezivu niti v kosih breče.

V tej razpravi so opisane najnovejše še neobjavljene najdbe preloženih rudistov pri Anhovem. Fosili so shranjeni v Paleontološki zbirki Jurkovšek, ki je v skladu z veljavno zakonodajo registrirana pri Ministrstvu za kulturo Republike Slovenije in Prirodoslovnem muzeju Slovenije.

PALEONTOLOŠKI DEL

Ordo: Hippuritoida Newel 1965

Superfamilia: Hippuritacea Gray 1848

Familia: Hippuritidae Gray 1848

Genus: *Vaccinites* Fischer 1887

Vaccinites vesiculosus (Woodward 1855)

Tab. 1, sl. 1, 2; tab. 2, sl. 4 a - b;

tab. 5, sl. 1 a

1855 *Hippurites vesiculosus* n.sp.; Woodward, 59; tab. 4, sl. 6.

1855 *H. loftusi* n.sp.; Woodward, tab. 3, sl. 4.

1899 *H. carinthiacus* n.sp.; Redlich, 673-675, sl. 7, 8.

1904 *Vaccinites vesiculosus* Woodward; Toucas, 110.

1913 *Hippurites* (*Vaccinites*) *vesiculosus* Woodward; Douvillé, 244; sl. 5 /cop. Douvillé 1897, sl. 71/, 14, sl. 2 /cop. Douvillé 1897, tab. 29, sl. 8/.

1927 *Hippurites vesiculosus* Woodward; Böhm, 208-209; tab. 17, sl. 5.

1932 *Hippurites* (*Vaccinites*) *vesiculosus* Woodward; Köhn, 73.

1967 *H. braciensis* n.sp.; Sladić-Trifunović, 139-155; sl. 1, 2, 3, 9 /cop. Pejović 1951, tab. 2, sl. 1/, 10 /cop.

Kaumanns 1962, tab. 3, sl. 5/, ?11, ?12, 13 /cop. Woodward 1855, tab. 3, sl. 4/; tab. 1, sl. 1, 1a, 2, tab. 2, sl. 1, 2, 3, tab. 3, sl. 1, tab. 4, sl. 1, 2.

1971 *H. (Vaccinites) braciensis* Sladić-Trifunović; Pleničar, 13-15, sl. 12, 13, 14; tab. 3, sl. 1, 2; tab. 8, sl. 2b; tab. 9, sl. 1b.

1975 *H. (V.) braciensis* Sladić-Trifunović; Pleničar, 103-104; tab. 22, sl. 2; tab. 23, sl. 1.

1979 *H. (V.) inaequicostatus* Münster; Polšak, tab. 9, sl. 6.

1981 *Vaccinites vesiculosus* (Woodward), Sánchez, 57.

1987 *Vaccinites braciensis* Sladić-Trifunović; Sladić-Trifunović, tab. 4, sl. 7.

1992 *V. vesiculosus* (Woodward); Laviano & Maresca, 4959; 12 sl., 3 tab.

Fosilni material: Štiri spodnje lupine iz kamnoloma Rodež (vzorci BJ 2152, BJ 2153, BJ 2175 in vzorec iz zbirke Salonit, Anhovo).

Opis: Valjasta 21 cm dolga spodnja lupina je okrašena z ozkimi podolžnimi rebri, ki jih ločijo med seboj plitve brazde. Okrogli prečni preseki imajo premer od 9 do 11 cm. Kalcitna zunanja lupina je debela od 5 do 9 mm. Notranjo lupino gradijo tabule z vmesnimi votlinicami, ki dajejo videz mehurjaste strukture. Ligametni stebriček je dolg od 20 do 25 mm. Stebriček S (dolg od 20 do 22 mm) ima v prečnem preseku okroglo glavo in kratek pecelj, stebriček E (dolg od 35 do 38 mm) je dogopecljat, ima obliko lopatice in je ukrivljen proti stebričku S. Miokardinalni elementi so slabo vidni. Zgornja lupina ni ohranjena na nobenem primerku.

Laviano in Maresca (1992) sta na osnovi medsebojne podobnosti vrst *Vacc. vesiculosus* in *Vacc. braciensis* obe uvrstila v isto vrsto *Vacc. vesiculosus*, ki je bila prva opisana. Njunjo odločitev potrjujejo tudi morfometrične meritve nekaterih primerkov iz campanijsko-spodnje mastrichtijskih plasti južne Italije in Slovenije (Straniče pri Konjicah).

Primerjave debeline in dolžine ter odnosov med posameznimi stebrički pri primerkih campanijsko-mastrichtijske vrste *Vacc. vesiculosus* iz kamnoloma Rodež pri Anhovem, iz okolice kraja Ostuni v južni

Italiji in iz Omana na Arabskem polotoku z vrsto *Vacc. braciensis* iz Stranic v Sloveniji, ki jih prištevata avtorici Laviano in Mare-sca v vrsto *Vacc. vesiculosus*, kažejo, da gre v vseh primerih verjetno za isto vrsto.

Podobni primerki vrste *Vacc. braciensis* kot v Stranicah, so tudi na Nanosu. Sklepamo, da je izvirno področje prenešene rudi-sne favne vzhodno od Anhovega in ne za-hodno v smeri Julijske krajine.

Starost fosilov: Po podatkih iz Italije in Arabskega polotoka se ta vrsta po-javlja v santonijskih, campanijskih in maa-strichtijskih plasteh.

Nahajališča: Južna Italija, Arabski polotok in Slovenija. Glede na to, da sta *Vacc. vesiculosus* in *Vacc. braciensis* identi-čni vrsti, je razširjenost vrste *Vacc. vesicu-losus* precej večja in sega na velik del Bal-kanskega polotoka.

Genus: *Hippuritella* Douvillé 1908

Hippuritella lapeirousei (Goldfuss 1840)

Tab. 3, sl. 2

- 1895 *Hippurites lapeirousei* Goldfuss; Douvillé, 164; tab. 24, sl. 7-10.
 1903 (*O.*) *lapeirousei* Goldfuss; Toucas, 53; pl. 6, sl. 10-11. :
 1934 *H. (O.) lapeirousei* Goldfuss; Milo-vanovič, 223-227, sl. v tekstu 18.
 1961 *H. (O.) lapeirousei* Goldfuss; Devidé-Nedela & Polšak 364-365 (107); tab.3, sl. 1-3, sl. v tekstu 5.
 1965 *H. (O.) lapeirousei* Goldfuss; Polšak, 305, sl. 3.
 1975 *H. (O.) lapeirousei* Goldfuss: Pleničar, 87 (107); tab.1, sl. 1; sl.2 v tekstu
 1976 *H. lapeirousei* Goldfuss; Lupu, 122, tab.12, sl.5.
 1977 *H. (O.) lapeirousei* Goldfuss; Pons, 61, tab. 17, sl. 1.
 1981 *Hippuritella lapeirousei* (Goldfuss); Sánchez, 10.
 1992 *Hippuritella lapeirousei* (Goldfuss); Vicens, 125; tabela 1, tabla 1, sl.16-20.
 1994 *Hippuritella lapeirousei* (Goldfuss); Pleničar, 50; tab. 2, sl.5-6.

Fosilni material: Prečni presek spodnje lupine iz breče ob cesti med kamno-lomoma Lestivnica in Deskle (vzorec BJ 2146).

Opis: Prečni presek spodnje lupine ima eliptično obliko s premeri 4,5 x 3,5 cm. Li-gamentni stebriček je le nakazan z rahlo odebelitvijo lupine. Stebriček S je visok 5 mm, zelo položne oblike in znaša zato nje-gova širina 8 mm. Položno oblikovani stebriček E je visok 3 mm, širok pa 5 mm, torej je neznatno krajši od stebrička S. Elementi kardinalnega aparata niso ohranjeni. Li-gamentni stebriček je močno reduciran in zaradi deformirane lupine ni viden.

Starost fosila: Santonij in campanij.

Nahajališča: Španija, Francija, Ro-munija, Hrvaška, Bosna, Srbija, Iran in Slo-venija (Stranice in na drugotnem mestu v paleocenskem flišu pri Anhovem).

Hippuritella nov. sp. ex gr. *castroi* sensu

Vicens 1992

Tab. 2, sl. 2; tab. 5, sl. 1b

- 1874 *Hippurites castroi* n.sp.; Vidal, 37; tab.6, sl. 35-38.
 1895 *H. castroi* Vidal; Douvillé, 171; 25, sl.3-5.
 1917 *H. (Orbignya) castroi* Vidal; Vidal, 124; tab.8.
 1932 *H. (Orb.) castroi* Vidal; Kühn, 41.
 1961 *H. (Orb.) cf. castroi* Vidal; Devidé-Nedela & Polšak, 366; tab.3, sl.2; sl.7 v tekstu.
 1971 *H. (Orb.) cf. castroi* Vidal; Pleničar, 21; tab. 7, sl.1; sl. 21 v tekstu.
 1976 *Hippurites castroi* Vidal; Lupu, 122; tab.12, sl. 3,4.
 1977 *H. (Hippuritella) castroi* Vidal; Pons, 58; tab.10, sl. 1-3; tab. 11, sl. 1-5.
 1992 skupina vrste *Hippuritella castroi*; vrsta *Hippuritella* nov. sp. 1 Vicens; Vicens, 127-128; tab. 2, sl. 11-14.

Fosilni material: Prečni presek spodnje lupine z odtrganim stebričkom E (vzorec BJ 2176) in prečni presek spodnje lupine na poliranem kosu apnenčeve breče poleg preseka vrste *Vaccinites vesiculosus* (vzorec iz zbirke Salanit, Anhovo) sta iz kamnoloma Rodež.

Opis: Prečni presek s premerom 5,5 x 7 cm se ujema s prečnim presekom pri vrsti *H. castroi*, vendar so razlike zlasti v debelini stebričkov E in S, ki so pri primerkih z

območja Anhovega nekoliko debelejši. Ligamentna guba ni ohranjena, oziroma je le rahlo nakazana z odebelitvijo lupine. Vrsto določitev primerka iz kamnoloma Rodež (vzorec BJ 2176) otežuje odtrgani in v notranjost lupine zamaknjeni stebriček E. Stena lupine je debela od 0,5 do 1,3 cm. Na njej opazujemo v prečnem preseku odtise plašča, podobno kot pri vrsti *Hippuritella heritschi* Kühn.

Starost fosilov: Vrsta *H. castroi* je bila doslej znana iz maastrichtijskih plasti Katalonije, Bosne in Romunije.

Nahajališča: Španija (Katalonija), Bosna (Bešpelj, severno od Jajca), Romunija, Slovenija (Anhovo, na drugotnem mestu v paleocenskem flišu).

Hippuritella heritschi (Kühn 1947)

Tab. 3, sl. 1a,1b

- 1947 *Hippurites heritschi* Kühn; Kühn, 187.
 1951 *H. (Orbignya) nabresinensis* Futterer; Pejović, 94-95, tab.1, sl.2, tab.2, sl.2, tab.3, sl.2.
 1960 *H. heritschi* Kühn; Pejović & Kühn, 2, sl.1 v tekstu.
 1962 *H. heritschi* Kühn; Kaumanns, 305-306, tab.2, sl.4, sl. 1-2 v tekstu.
 1978 *H. heritschi* Kühn; Sladić-Trifunović, 422, tab.1-8, sl.1-2 v tekstu.
 1979 *Hippuritella heritschi* (Kühn); Pamouktchiev, 220-221, tab.7, sl.1-3, tab. 9, sl.2.
 1981 *Hippurites heritschi* Kühn; Sánchez, 18.
 1985 *Hippurites* cf. *heritschi* Kühn; Laviano, 324-325, tab. 9, sl. 1-2.
 1992 *H. heritschi* Kühn; Caffau et al., tab.1, sl.1.
 1994 *Hippuritella heritschi* (Kühn); Pleničar, 51, tab.2, sl. 7, tab.3, sl.1-2.
 1996 *Hippuritella heritschi* Kühn; Pleničar & Jurkovšek, 46-49, tab.7 sl.1-3, tab.8, sl.1-2.

Fosilni material: Odlomek dveh zraslih spodnjih lupin iz kamnoloma Rodež (vzorec BJ 2156).

Opis: Odlomek dveh zraslih spodnjih lupin valjaste oblike z močnimi podolžnimi rebri je visok 4,5 cm. Prečna preseka imata

eliptično obliko s premeri 4.5 cm x 4 cm in 3 cm x 4 cm. Ligamentni stebriček je nakazan z rahlo odebelitvijo lupine. Stebriček S je visok 3 mm, položno oblikovan in širok 10 mm. Stebriček E je visok 5 mm, širok pa 8 mm. Elementi kardinalnega aparata niso ohranjeni.

Starost: Spodnji santonij do maastrichtij.

Nahajališča: Avstrija, Italija, Srbija, Hrvaška, Romunija, Bolgarija, Iran in Slovenija (Tržaško-komenska planota, Stranice).

Genus: *Hippurites* Lamarck 1801

Hippurites bioculatus (Lamarck 1801)

Tab. 2, sl. 3

- 1801 *Hippurites bioculata* n.sp.; Lamarck, 104.
 1891 *H. bioculatus* Lamarck; Toucas, 550, sl. 14 v tekstu.
 1893 *H. bioculatus* Lamarck; Douvillé, 88, sl. 67 v tekstu; tab. 5, sl. 4, 5.
 1903 *Orbignya bioculata* Lamarck; Toucas, 39, sl. 66 v tekstu; tab. 4, sl. 7-9.
 1932 *Hippurites* (O.) *bioculatus* Lamarck|| Kühn, 39.
 1976 *H. bioculatus* Lamarck; Lupu, 120; tab.10, sl. 4a, 4b; tab. 38, sl. 12.
 1977 *H. (O.) bioculatus* Lamarck; Pons, 57, tab. 9, sl. 1-2.
 1992 *H. bioculatus* Lamarck; Vicens, 137-138; tab.8, fig.6.
 1998 *H. bioculatus* Lamarck; Vicens, López & Obrador, 418-41421, fig.15.

Fosilni material: Prečni presek spodnje lupine (vzorec BJ 2217).

Opis: Prečni presek spodnje lupine je okrogle oblike s premeri 4,3 cm x 4 cm. Stebriček E je dolg 10 mm s pecljem širokim 2 mm in glavo široko 4 mm. Stebriček S je dolg 5 mm in z glavo širine 4 mm. Ligamentni stebriček je komaj opazen, namesto nje ga je lupina neznatno odebeljena ali pa šibko upognjena. Debelina zunanje lupine se spreminja in znaša od 5 do 9 mm. Na spodnji zunanji lupini je videti odtise (retraktorje) plašča kot radialno nagubanost lupine. Podoben pojav opazujemo pri vrsti *Hippuritella heritschi* Kühn. Elementi kardinalnega aparata niso ohranjeni.

Starost fosila: Zgornji santonij in spodnji campanij.

Nahajališča: Vrsta se pojavlja v Španiji, Franciji, Romuniji in v Sloveniji (Anhovo, na drugotnem mestu v paleocen-skem flišu).

Hippurites conicus adriaticus

Sladić-Trifunović 1969

Tab. 4, sl. 1a - d

- 1962 *Hippurites cornuvaccinum* Bronn; Kaumanns, sl.3 v tekstu.
 1963 *H. cornuvaccinum* Bronn; Colacicchi, tab.2, sl. 1-5.
 1969 *Hippurites conicus adriaticus* n. sub-sp.; Sladić-Trifunović, 395-396 in 406-419; table 1-3; slike v tekstu 1-3 in 17-22.
 1975 *H. (Vaccinites) archiaci* Munier-Chalmas; Pleničar, 95-96 (110); tab.8, sl. 1-2.
 1981 *H. conicus adriaticus* Sladić-Trifunović; Sánchez, 16.
 1994 *H. conicus* (Kühn); Pleničar, 48; tab.3, sl.4.
 1999 *H. conicus adriaticus* Sladić-Trifunović; Pleničar, 67-73; tab.1, sl.1,2.; sl.1 v tekstu.

Fosilni material: Cel primerek iz kamnoloma Rodež (vzorec BJ 2154).

Opis: Primerek je stožčasto-valjaste oblike visok do 15 cm s premerom do 12 cm. Doslej so bili poznani le odlomki spodnjih lupin (Sladić-Trifunović, 1969). Zgornja lupina je konveksno izbočena, na njeni površini so vidni močno izraženi radialni kanali, proti obodu lupine pa tudi sledovi koncentrično potekajočih prirastnic.

Prikazani prečni presek desne lupine (tab. 4, sl. 1 d) ni pravokoten na navpično os lupine. Obliki prvega in drugega stebrička sta enaki kot ju opisuje Sladić-Trifunović

(1969). Prvi stebriček je širok in kratek ter se v bazalnem delu širi, drugi stebriček ima tanek pecelj in široko glavo mandljaste oblike. Ligamentna guba je ozka in dolga. Zaradi poševnega preseka je navidezno daljša od normalne dolžine. Na vrhu je zaokrožena. Debelina lupine znaša povprečno od 3 do 5 mm.

Starost fosila: Santonij, campanij in maastrichtij.

Nahajališča: Hrvaška (otok Brač), Srbija (Bor), Sicilija, Avstrija (Kainach), Slovenija (Stranice, Nanos, Anhovo).

Hippurites turgidus

Rolland du Coquan 1841

Tab. 3, sl. 3 a - b

- 1841 *Hippurites turgida* n. sp.; Roll. du Coquan, tab. 4, sl. 1; tab.5; tab.7, sl. 5.
 1893 *H. turgidus* Rolland du Coquan; Duvillé, 82; tab. 13, sl. 1-4; tab. 14, sl. 1-2-
 1903 *Orbignya turgida* Roll. du Coq.; Toccas, 43; tab.5, sl. 2; sl. 69 v tekstu.
 1932 *Hippurites (O.) turgidus* Rolland du Coquan; Kühn, 72.
 1963 *H. (O.), turgidus* Rolland du Coquan; Polšak, 445, sl. 6-7.
 1976 *H. aff. turgidus* Rolland du Coquan; Lupu, 119; tab.12, sl. 7; tab. 38, sl. 9.
 1977 *H. (O.) turgidus* Rolland du Coquan; Pons, 66, tab. 61, sl. 1-3.
 1981 *H. turgidus* Rolland du Coquan; Sánchez, 27.
 1992 *H. turgidus* Rolland du Coquan; Vicens, 138-139, tab.8, sl. 1-5.

Fosilni material: Prečni presek spodnje lupine iz kamnoloma Rodež (vzorec BJ 2173)

Opis: Prečni presek spodnje lupine ima ovalno obliko z dimenzijami 7,5 x 5,8 cm.

Tabla 1 - Plate 1

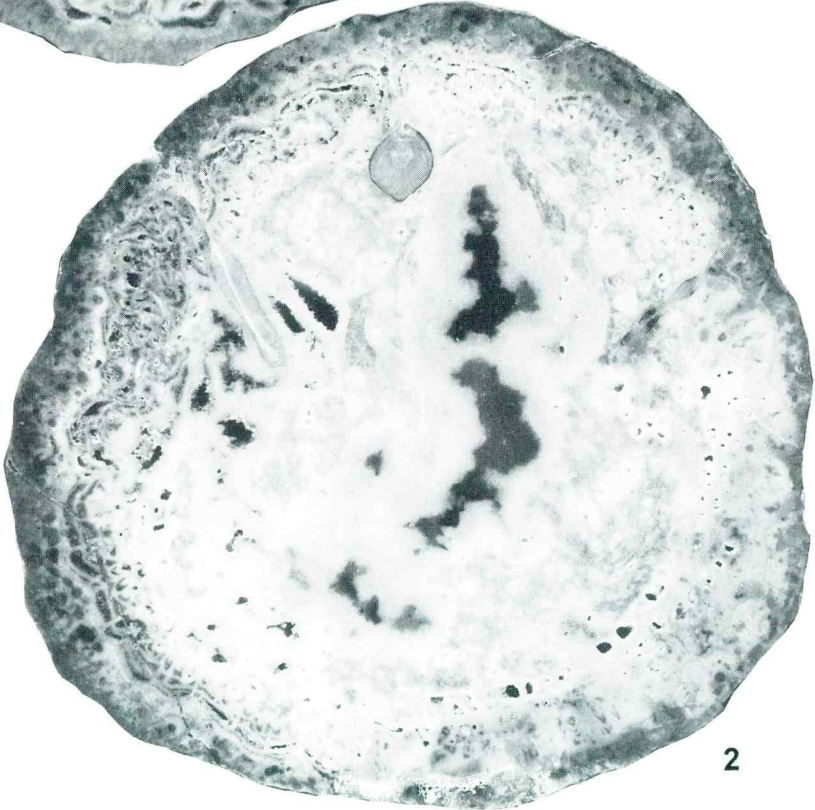
Vaccinites vesiculosus (Woodward 1855), Rodež, BJ 2153, BJ 2175

Sl. 1, 2. Prečni presek spodnje lupine

Fig. 1, 2 Transverse section of the lower valve



1



2

Stebriček S je dolg 8 mm (pecelj stebrička je pogreznjen v zunanjo lupino rudista; njegova dolžina ni všteta v celotno dolžino). Glava stebrička je okrogla in široka 6 mm. Drugi stebriček ali stebriček E je dolg 15 mm. Ima preščipnjen pecelj s širino 3 mm na najožjem delu in podolgovato eliptično oblikovano glavo debelo 6 mm. Primerek nima ligamentnega stebrička. Na mestu, kjer bi moral biti ligamentni stebriček, je lupina odebeljena do 13 mm, na ventralnem in dorzalem delu pa je debela le 8 mm. Za lupino so značilni retraktorji, to so odtisi plašča, ki je bil prirasel na lupino.

Starost fosila: Zgornji santonij.

Nahajališča: Francija, Romunija, Slovenija (Anhovo, na drugotnem mestu v paleocenskem flišu).

*Hippurites colliciatu*s Woodward 1855
Tab. 5, sl. 2

1855 *Hippurites colliciatu*s n.sp. ; Woodward, 58, tab. 4, sl.5.

1890 *H. colliciatu*s Woodward; Douvillé, 221, tab.32, sl. 8, 9.

1900 *H. colliciatu*s Woodward; Parona, 12, tab. 1, sl. 4, 5.

1932 *H. (Orbignya) colliciatu*s Woodward; Kühn, 42.

1957 *H. (O.) colliciatu*s Woodward; Pejović, 96, tab. 38, sl. 2-4.

1976 *H. colliciatu*s Woodward; Lupu, 121, tab. 12, sl. 1-2.

1977 *H. (O.) colliciatu*s Woodward; Pons, 58, tab. 9, sl. 4.

1978 *H. colliciatu*s Woodward; Sladić-Trifunović, 435-436, sl.8 v tekstu.

1981 *Hippuritella colliciatu*s Woodward; Sánchez, 10.

1990 *Hippurites colliciatu*s Woodward; Accordi, Carbone & Sirina, tab. 1, sl. 4; tab. 3, sl. 2.

1992 *H. colliciatu*s (Woodward); Reali, 91-101, tab. 1, sl. 1-13.

1994 *Hippuritella colliciata* Woodward; Pleničar, 49, tab.2, sl. 1-3.

1998 *H. colliciatu*s (Woodward); Pleničar & Jurkovšek, 10-11; tab.3, sl.2.

Fosilni material: Prečni preseki spodnjih lupin na polirani površini apnen-

Tabla 2 - Plate 2

Bournonia cf. *excavata* (D'Orbigny 1847) Douvillé 1902, Rodež, BJ 2258

Sl. 1. Presek spodnje lupine

Fig. 1. Transverse section of the lower valve

Hippuritella nov. sp. ex gr. *castroi* sensu Vicens 1992, Rodež, BJ 2176

Sl. 2. Prečni presek spodnje lupine z odtrganim stebričkom

Fig. 2. Transverse section of the lower valve with broken pillar

Hippurites bioculatus (Lamarck 1801), Rodež, BJ 2217

Sl. 3. Prečni presek spodnje lupine

Fig. 3. Transverse section of the lower valve

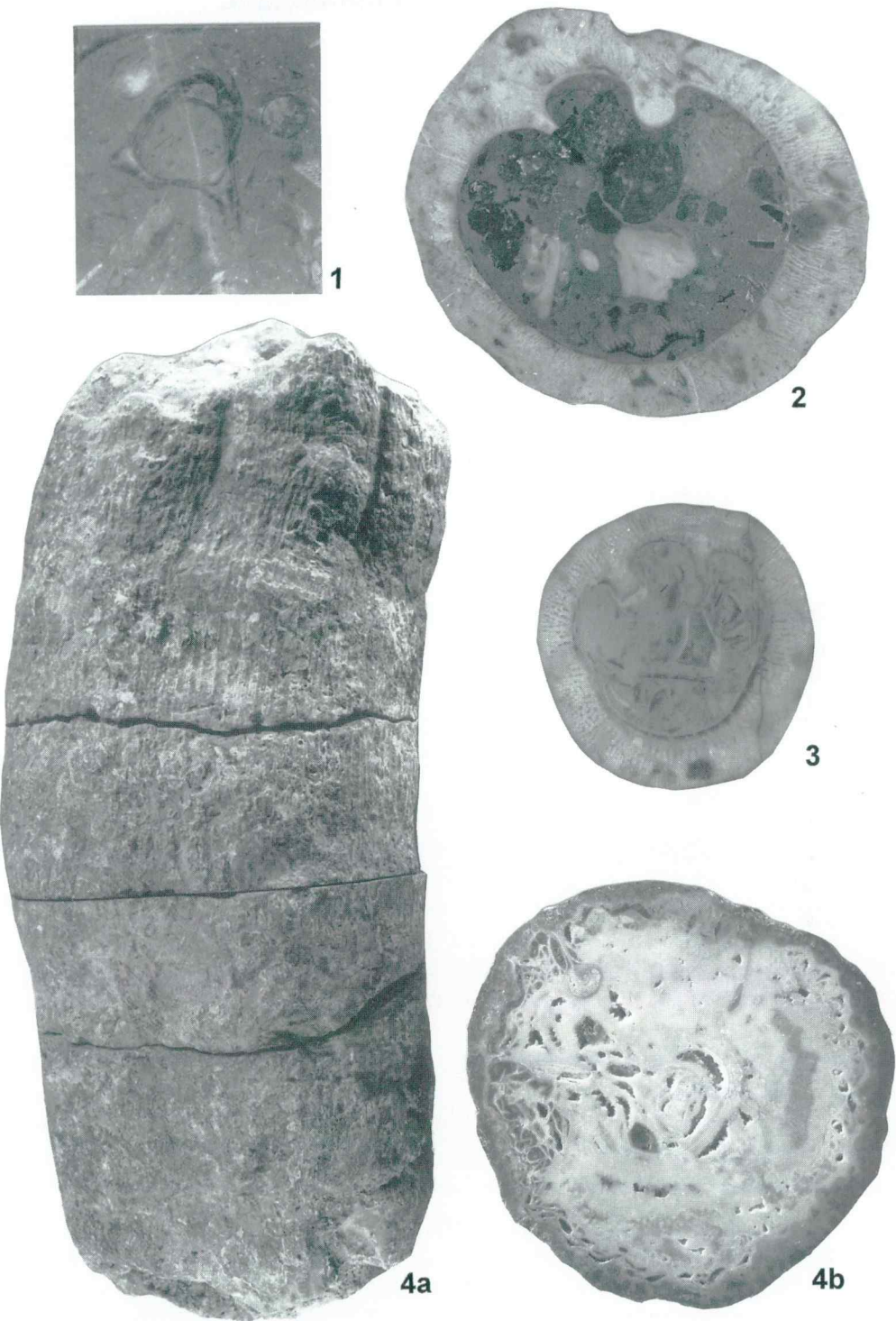
Vaccinites vesiculosus (Woodward 1855), Rodež, BJ 2152

Sl. 4 a. Spodnja lupina, 0,7x

Fig. 4 a. Lower valve, 0.7x

Sl. 4 b. Prečni presek istega primerka, 0,7x

Fig. 4 b. Transverse section of the same specimen, 0.7x



čevega bloka iz kamnoloma Rodež (vzorec BJ 2155).

Opis: Prečni preseki spodnjih lupin imajo močna rebra. Povprečni premeri presekov znašajo od 2,5 do 4,5 x 2,5 do 3,5 cm. Stebriček S je trikoten in dolg od 5 do 7 mm z zaobljeno glavo širine od 5 do 6 mm. Stebriček E ima podobno obliko in je pri nekatereh primerkih skoraj enako dolg kot stebriček S, pri drugih doseže dolžino 6 mm in širino glave od 4 do 6 mm. Ligamentni stebriček L je trikoten in je videti kot položna notranja vzboklina lupine. Vsem trem stebričkom ustrezajo na zunanji strani lupine trije izraziti jarki.

Starost fosilov: Santonij in campanij.

Nahajališča: Avstrija (Alpe), Italija (Apenini), Španija, Srbija, Romunija (Apuseni), Grčija, Turčija, Iran, Slovenija (Stranice, Tržaško-komenska planota in Anhovo, na drugotnem mestu v paleocenskem flišu).

Familia: Radiolitidae Gray 1848

Subfamilia: Biradiolitinae Douvillé 1902

Genus: *Bournonia* Fischer 1887

Bournonia cf. *excavata* (D'Orbigny 1847)

Douvillé 1902

Tab. 2, sl. 1

cf. 1902 *Bournonia excavata* D'Orbigny; Douvillé, 472.

cf. 1907 *Agria excavata* D'Orbigny; Toulcas, 27, tab. 2, sl.11-13, sl. 11-12 v tekstu.

cf. 1910 *Bournonia excavata* D'Orbigny; Douvillé, 25, sl. 25 v tekstu.

cf. 1911 *B. excavata* D'Orbigny; Parona, 284, sl. 4 v tekstu.

cf. 1932 *B. excavata* D'Orbigny; Kühn, 95.

cf. 1949 *B. excavata* D'Orbigny; Dechausseaux, 124, sl. 1, tab.4, sl. 1-2.

cf. 1975 *B. excavata* (D'Orbigny); Civitelli & Mariotti, 94, sl. 6 v tekstu.

cf. 1981 *B. excavata* D'Orbigny; Sánchez, 88.

cf. 1987 *B. excavata* (D'Orbigny); Cestari & Sirna, tab.5, sl. 1-3.

cf. 1995 *B. excavata* (D'Orbigny); Caffau & Pleničar, 230-231, tab. 7, sl. 2,2a, tab. 12, sl.3.

Fosilni material: Prečni presek spodnje lupine iz kamnoloma Rodež (vzorec BJ 2258).

Opis: Prečni presek spodnje lupine s polmerom 2 cm. Na lupini so vidni trije močnejši grebeni. Ker prečni presek čez lupino verjetno ni povsem pravokoten na vertikalno os lupine, je eden od treh grebenov videti na preseku prtirano dolg, čeprav je ta gre-

Tabla 3 - Plate 3

Hippuritella heritschi (Kühn 1947), Rodež, BJ 2156

Sl. 1 a. Dve zraščeni spodnji lupini

Sl. 1 b. Prečni presek istega primerka

Fig. 1 a. Two attached lower valves

Fig. 1 b. Transverse section of the same specimen

Hippuritella lapeirousei (Goldfuss 1840), Lestivnica - Deskle, BJ 2146

Sl. 2. Prečni presek spodnje lupine

Fig. 2. Transverse section of the lower valve

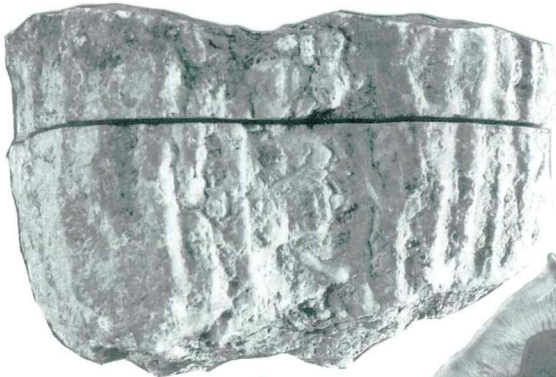
Hippurites turgidus Rolland du Coquan 1841, Rodež, BJ 2173

Sl. 3 a. Prečni presek spodnje lupine

Sl. 3 b. Prečni presek sifonalnega dela spodnje lupine, 2,5x

Fig. 3 a. Transverse section of the lower valve

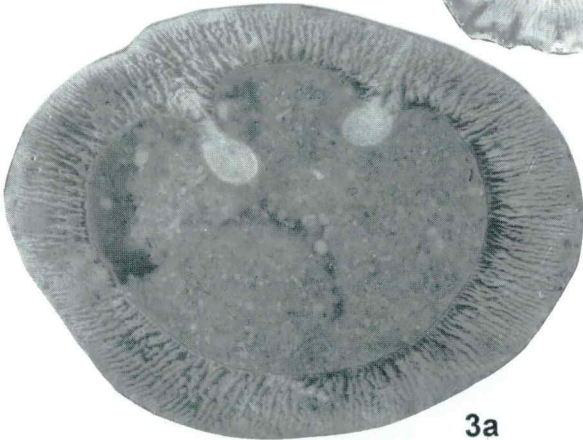
Fig. 3 b. Transverse section of siphonal zone of the lower valve, 2,5x



1a



1b



3a



2



3b

ben pri vrsti *B. excavata* dejansko močnejši in daljši od ostalih dveh. Ligamentni stebriček ni razvit. Poleg glavnega bivalnega prostora, je vidna v zgornjem delu lupine še dodatna kaverna.

Starost fosila: Santonij, campanij, maastrichtij.

Nahajališča: Italija (Puglia, Montsec, Centralni Apenini) Španija, Francija, Hrvaška (Istra), Hercegovina in Slovenija (Tržaško-komenska planota, Stranice in na drugotnem mestu v paleocenskem flišu pri Anhovem).

Familia: Caprinidae Fischer 1887

Genus: *Sabinia* Parona 1908

Sabinia aniensis Parona 1908

Tab. 6, sl. 1 a - b

- 1908 *Sabinia aniensis* n.sp.; Parona, 307; tab.9, sl. 3; sl. v tekstu c.
 1934 *S. aniensis* Parona; Kutassy, 169.
 1984 *S. cf. aniensis* Parona; Laviano, 13; sl. 4 v tekstu.
 1987 *S. cf. aniensis* Parona; Cestari & Sirna, tab.3, sl. 2.
 1995 *S. aniensis* Parona; Cestari & Sartorio, 30, sl. v tekstu po Parona 1908.
 2000 *S. aniensis* Parona; Pleničar & Jurkovšek, 61, tab. 4, sl. 1-3; tab. 6, sl. 2.

Fosilni material: Zgornja lupina iz paleocenske breče ob cesti med kamnologoma Lestivnica in Deskle (vzorec BJ 2145).

Opis: Zgornja lupina je spiralno zavita s koničnim apeksom. Višina lupine znaša 15 cm, medtem ko dolžina zaradi zavijanja lupine znaša okoli 20 cm. Premer osrednjega dela lupine je skoraj okrogel s premerom 6,5 cm. Površina zunanje lupine je močno preperela, vendar je videti, da so po njej potekala podolžna rebra. Notranja plast lupine ima mrežo drobnih, nepravilno razporejenih palialnih kanalov. Na zunanjem obrobju lupine so kanali podolgovati, drobnejši in radialno usmerjeni. Na prečnem preseku je vidna zelo tanka ligamentna brazda, ki ima na obrobju lupine trikotno obliko, v notranjost pa sega kot tanka ploščica. Vidna je dokaj velika odprtina, ki verjetno predstavlja bivalni prostor živali, ostale odtise je težko identificirati.

Starost fosila: Santonij in campanij.

Nahajališča: Italija (Pietra di subiacco v dolini Aniene in južni Salento), Slovenija (južno obrobje Trnovskega gozda pri izviru potoka Lijak in na drugotnem mestu v paleocenskem flišu pri Anhovem).

Sabinia sublacensis Parona 1908

Tab. 6, sl. 2

- 1908 *Sabinia sublacensis* n.sp.; Parona, 304-307; tab. 9, sl. 1; sl. a, b v tekstu.
 1934 *S. sublacensis* Parona; Kutassy, 169
 2000 *S. sublacensis* Parona; Pleničar & Jurkovšek, 61-62; tab. 5, sl. 1, 2a, 2b

Tabla 4 - Plate 4

Hippurites conicus adriaticus Sladić-Trifunović 1969, Rodež, BJ 2154

Sl. 1 a. Spodnja lupina, 0,7x

Sl. 1 b. Spodnja in zgornja lupina, 0,7x

Sl. 1 c. Zgornja lupina, 0,7x

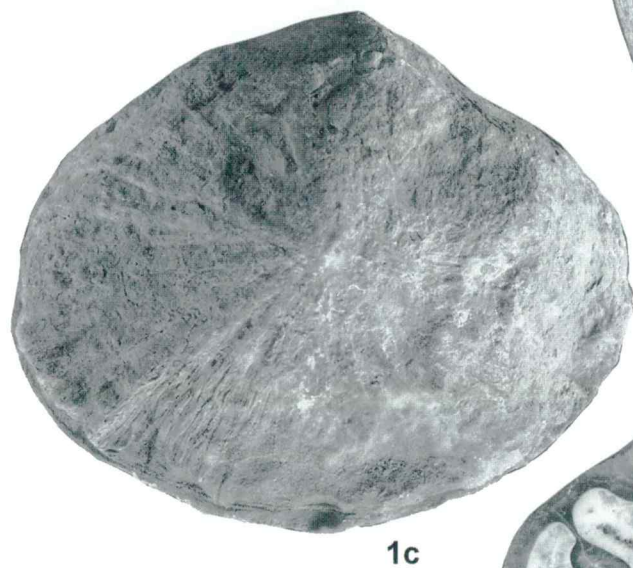
Sl. 1 d. Prečni presek spodnje lupine (nekoliko poševno na vzdolžno os), 0,7x

Fig. 1 a. Lower valve, 0.7x

Fig. 1 b. Lower and upper valves, 0.7x

Fig. 1 c. Upper valve, 0.7x

Fig. 1 d. Transverse section of the lower valve (slightly diagonal to the longitudinal axis), 0.7x



Fosilni material: Del zgornje lupine iz paleocenske breče ob cesti med kamnoloma Lestivnica in Deskle (vzorec BJ 2147).

Opis: Prečni presek zgornje lupine je nekoliko poševen, zato ima ovalno obliko. Dimenzije preseka so 5 x 6 cm. Na preseku so najbolj vidni rahlo eliptično oblikovana bivalna odprtina, nepravilno razporejeni palealni kanali in tanka ter sorazmerno dolga ligamentna brazda. Kanali imajo nepravilno pravokotno obliko. Na robu lupine so radialno razporejeni podolgovati ozki kanali, ki so značilni za zgornje lupine vrst rodu *Sabinia*. Sekundarna odprtina je slabo vidna. Med glavno dprtino CV in sekundarno odprtino n' je pregrada.

Starost fosila: Santonij in campanij.

Nahajališča: Vrsta *S. sublacensis* je doslej znana z Apeninskega polotoka in z območja Južnih Alp. V Sloveniji je bila najdena na sekundarnem mestu v paleocenskem flišu pri Anhovem.

Genus: *Offneria* Paquier 1905
Offneria cf. *italica* Masse 1992
 Tab. 7, sl. 1

cf. 1992 *Offneria italica* n.sp.; Masse, 256, sl. 13a-f.

cf. 1995 *O. italica* Masse; Cestari & Sartorio, sl. na strani 30.

cf. 1998 *O. italica* Masse; Masse, Chartrousse & Borgomano, 218-220; tab.10, sl. 3, 4, 5.

Fosilni material: Del zgornje lupine iz paleocenske apnenčeve breče ob cesti med kamnoloma Lestivnica in Deskle (vzorec BJ 2141).

Opis: Eliptični prečni presek zgornje lupine z dimenzijami 100 x 65 mm. Vidni so številni večji poligonalni kanali na notranji strani lupine, ki prehajajo v drobne radialno potekajoče kanale na obrobju lupine. Drobni radialni kanali obdajajo lupino skoraj po vsem obodu, razen na dorzalni strani. Bivalni prostor je zaobljene oblike in oddeljen s tanko pregrado od sekundarne votline.

Starost fosila: Aptij.

Nahajališča: Italija, Slovenija (Anhovo, na drugotnem mestu v paleocenskem flišu).

Offneria sp.
 Tab. 7, sl. 2 a - b, 3

Fosilni material: Več primerkov lupin na prepereli površini bloka apnenčeve breče iz kamnoloma Rodež (vzorca BJ 2171 in BJ 2172).

Opis: Lupine so velike od 5 do 8 cm, in naravno izpreparirane na površini breče. Na prečnem preseku ene od lupin so vidni palealni kanali, ki imajo poligonalno obliko in so delno radialno razporejeni v dveh vrstah. Kanali na notranji strani so večji od kanalov na zunanji strani lupine. Po obliki palealnih kanalov bi lahko domnevali, da gre za vrsto *Offneria nicolinae* (Mainelli), za kate-

Tabla 5 - Plate 5

Vaccinites vesiculosus (Woodward 1855), Rodež, vzorec Salonit Anhovo

Sl. 1 a. Prečni presek spodnje lupine

Fig. 1 a. Transverse section of the lower valve

Hippuritella nov. sp. ex gr. *castroi* sensu Vicens 1992

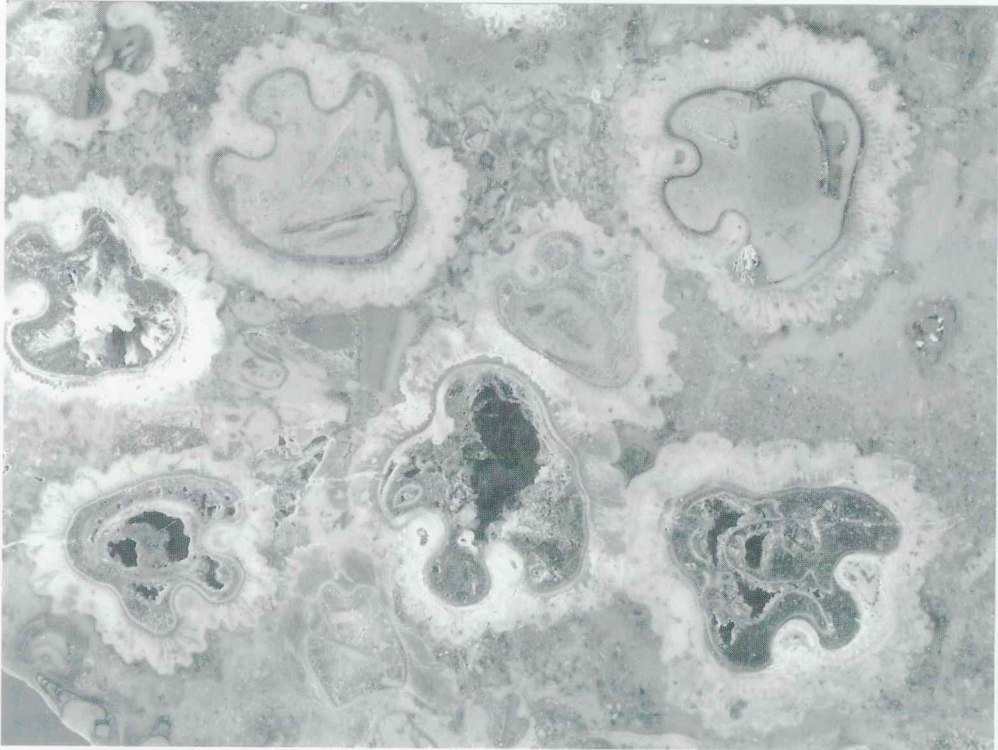
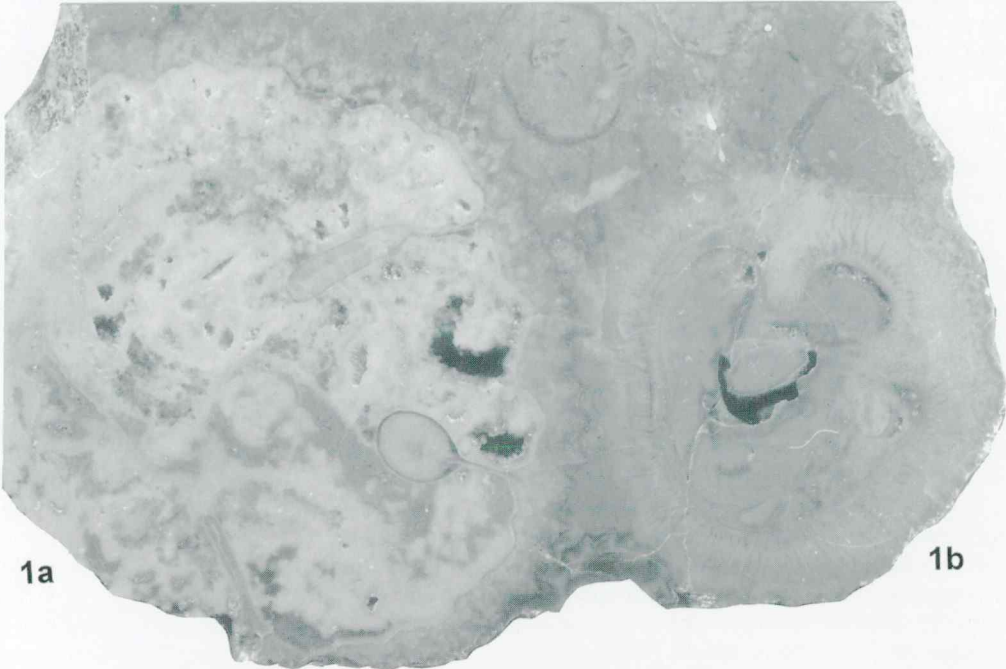
Sl. 1 b. Prečni presek spodnje lupine

Fig. 1 b. Transverse section of the lower valve

Hippurites colliciatus Woodward 1855, Rodež, BJ 2155

Sl. 2. Prečni preseki spodnjih lupin

Fig. 2. Transverse sections of the lower valves



ro avtor Mainelli (1983) meni, da gre za rod *Schiosia*.

SKLEP

Preložena rudistna favna cikloteme Podbrdo je bila zbrana v južnem delu kamnoloma Rodež in ob cesti med kamnolomoma Lestivnica in Deskle pri Anhovem. Raziskani rudisti v breči so bili vključeni v kosih in blokkih rudistnega apnenca ali pa so posamezno ležali v lapornatem vezivu. V brečo so bili prenešeni iz različnih stratigrafskih nivojev platformskih karbonatov z južno ležeče Dinarske karbonatne platforme. Enake oziroma podobne apnenice najdemo še danes na več mestih nekdanje platforme, nekateri pa so bili popolnoma erodirani in jih dobimo le še preložene v flišnih plasteh.

Kosi apnenca s sabinijami v breči pripadajo zgornjekrednemu rudistnemu apnencu, ki ga je Buser (1968) opisal iz okolice Ravnice na Trnovskem gozdu. Enak apnenec s santonijsko-campanijsko rudistno združbo, ki vsebuje vrste *Sabinia sublacensis* in *S. aniensis* sta Pleničar in Jurkovšek (2000) opisala iz okolice Lijaka na jugozahodnem obrobju Trnovskega gozda. Primarne, nepresedimentirane apnenčeve plasti s sabinijami se raztezajo na površini od Ravnice proti severozahodu, v smeri Anhovega, kjer je na njih transgresivno odložen zgornjekredni in paleocenski fliš (Buser, 1973, 1986).

Izolirani primerki rodu *Offneria* cf. *italica* (značilni fosil za aptijske plasti) ima

izvor v spodnjekrednih apnencih, verjetno z območja Kanalskega Vrha, kjer je na njih transgresivno odložen fliš, vendar so podobne plasti razvite tudi drugod v okolici.

Doslej nerešeno paleoekološko in paleogeografsko vprašanje predstavljata dve najdbi pironej. Prva je bila opisana vrsta *Pironea machnitschi* Wiontzek iz fliša pri Plavah (Wiontzek, 1934), druga vrsta *P. buseri* Pejović pa iz spodnjepaleocenskega fliša pri Anhovem (Pejović, 1996). Matičnih campanijskih oziroma maastrichtijskih plasti, ki bi lahko natančneje pojasnile izvor obeh pironej na primarnem mestu ne poznamo, ker so bile verjetno v celoti erodirane.

Najnovejše raziskave rudistne favne v paleocenskem flišu Anhovega in okolice potrjujejo misel (Buser et al., 1988), da so v pričujoči razpravi opisani rudisti naseljevali ozek življenjski prostor na severnem delu Dinarske karbonatne platforme, od koder so bili v času njenega razpada prenešeni v paleocenski flišni bazen. V bazalnem delu zgornjekrednih in paleocenskih flišnih plasti Posočja in Banjške planote najdemo presedimentirane tipe zgornjekrednih apnencev, ki jih danes ne najdemo nikjer več na primarnem mestu na nekdanji Dinarski karbonatni platformi. Na Banjški planoti dobimo v zgornjekrednem flišu izredne količine presedimentiranega pravega koralnega grebenskega apnenca, ki je nastal na samem robu karbonatne platforme. Danes ne dobimo v Sloveniji nikjer teh grebenskih apnencev na primarnem mestu, ker so bili docela presedimentirani v flišne plasti (Buser in Turnšek, 1976).

Tabla 6 - Plate 6

Sabinia aniensis Parona 1908, Lestivnica - Deskle, BJ 2145

Sl. 1 a. Zgornja lupina z zavitim apikalnim delom

Sl. 1 b. Prečni presek istega primerka

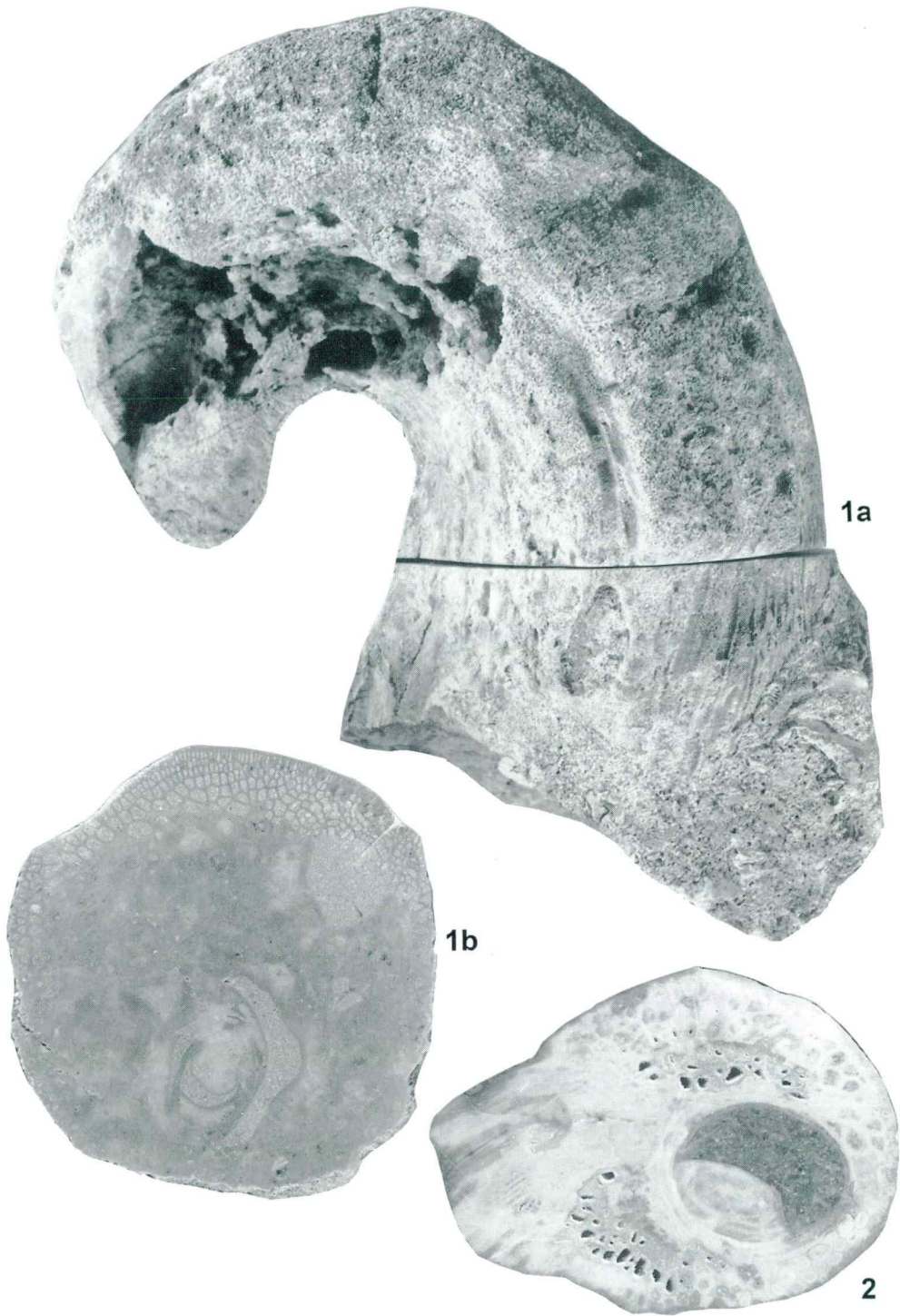
Fig. 1 a. The upper valve with spiral apical portion

Fig. 1 b. Transverse section of the same specimen

Sabinia sublacensis Parona 1908, Lestivnica - Deskle, BJ 2147

Sl. 2. Prečni presek zgornje lupine

Fig. 2. Transverse section of the upper valve



ZAHVALA

Avtorji članka se zahvaljujemo podjetju Salonit Anhovo, ki nam je omogočilo vzorčevanje rudistne favne na prostoru njihovih kamnolomov in odstopilo v raziskavo nekaj vzorcev iz svoje zbirke. Lepa hvala dr. Tei Kolar-Jurkovšek za pomoč pri terenskih raziskavah, Andreju Stoparju za pomoč pri pripravi rudistnih vzorcev za raziskavo, doc. dr. Nataši J. Vidic in mag. Glennu S. Jaecksu za prevod v angleški jezik.

Raziskava preloženih rudistov iz okolice Anrovega je bila opravljena v okviru projekta Paleontologija, stratigrafija in tektonika v Sloveniji, ki ga financira Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport ter s pomočjo sklada za upokojene akademike Slovenske akademije znanosti in umetnosti.

Redeposited Rudists in Paleocene Flysch near Anhovo (Slovenia)

SUMMARY

Upper Cretaceous and Paleocene flysch strata containing redeposited rudists are found in Slovenia only in the Outer Dinarides, because the flysch sediment deposition migrated at the end of the Cretaceous from the Slovenian Basin to the Dinaric carbonate platform.

Paleocene flysch formed predominantly in marginal or proximal parts of the basin, therefore the sediments of the Ta interval, consisting of numerous intercalations of submarine slides of limestone and conglomerate breccias, are well expressed. These intercalations can be up to several tens of metres thick and sometimes predominate in the normal flysch succession of marl, sandstone and calcarenite. The Lower Paleocene breccias in flysch near Anhovo include pieces and blocks of Triassic and Jurassic limestones and Cretaceous rudist and coral limestones. Nummulites and alveolines, which are common fossils in younger flysch levels, are not present either in the cement or in the breccias.

Pejović (1996) determined the species *Pironea buseri* Pejović, *Vaccinites giordani* Pirona and *Hippuritella cornucopia* (Defrance) in breccias from the Podbrdo cyclotheme, found in the southern part of the Rodež quarry and along the road between the Lestivnica and Deskle quarries. We sampled these locations in 1999 and 2000 and determined the following rudist fauna: *Vaccinites vesiculosus* (Woodward), *Hippuritella lapeiousei* (Goldfuss), *H. nov. sp. ex gr. castroi* sensu Vicens, *H. heritschi* (Kühn), *Hippurites bioculatus* (Lamarck), *H. conicus adriaticus* Sladić-Trifunović, *H. turgidus* Rolland du Coquan, *H. colliciatu*s Woodward, *Bournonia cf. excavata* (D'Orbigny)

Tabla 7 - Plate 7

Offneria cf. italica Masse 1992, Lestivnica - Deskle, BJ 2141

Sl. 1. Prečni presek zgornje lupine

Fig. 1. Transverse section of the upper valve

Offneria sp., Rodež, BJ 2171

Sl. 2 a. Del naravno izpreparirane zgornje lupine na površini apnenca

Sl. 2 b. Prečni presek istega primerka

Fig. 2 a. The part of naturally washed out upper valve on the limestone surface

Fig. 2 b. Transverse section of the same specimen

Offneria sp., Rodež, BJ 2172

Sl. 3. Del naravno izpreparirane zgornje lupine na površini apnenca

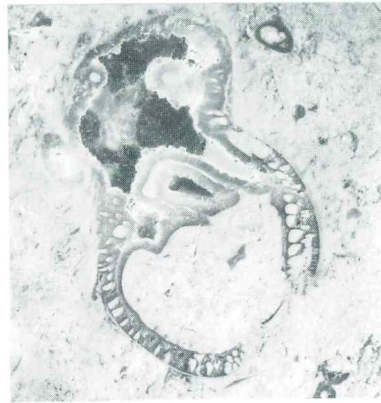
Fig. 3. The part of naturally washed out upper valve on the limestone surface



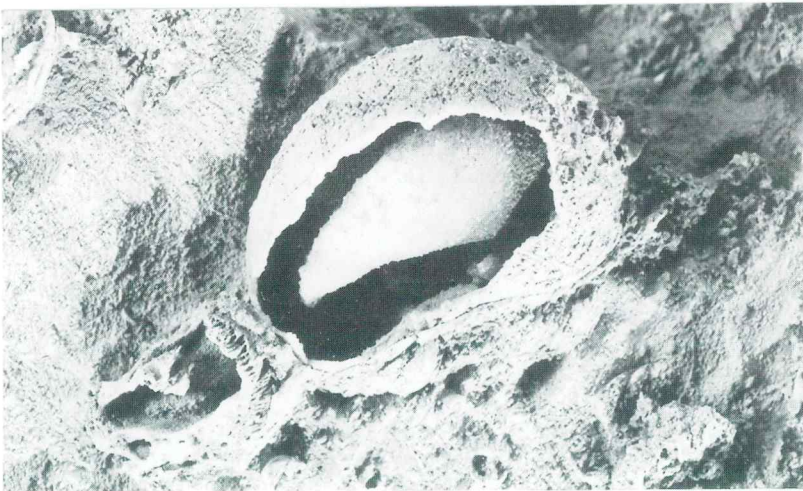
1



2a



2b



3

Douvillé, *Sabinia aniensis* Parona, *S. sublacensis* Parona, *Sabinia* sp., *Offneria* cf. *italica* Masse, and *Offneria* sp.

Rudists in these breccias are found in pieces and blocks of rudist limestones or singularly within the marly cement. They were brought into the breccias from different stratigraphic levels of the Dinaric carbonate platform which was located to the south. The same or similar limestones can still be found in several parts of the former platform. However, certain strata are completely eroded and are present only as redeposited blocks in flysch layers.

The pieces of limestone with *Sabinia* belong to the Upper Cretaceous rudist limestone described by Buser (1968) near Ravnica on Trnovski gozd. The same limestones with Santonian-Campanian rudist association, which contain the species *Sabinia sublacensis* and *S. aniensis*, were described by Pleničar in Jurkovšek (2000) near Lijak on the South-Eastern edge of Trnovski gozd. The *Sabinia* strata extend on the surface from Ravnica towards the North-West in the direction of Anhovo where they are transgressively overlain by Upper Cretaceous and Paleocene flysch (Buser, 1973, 1986).

Isolated specimens of *Offneria* cf. *italica* (index fossil for Aptian strata) originated in Lower Cretaceous limestones, probably from the Kanalski Vrh area, where they are transgressively overlain by flysch. Similar strata can be found in other localities in the area.

As yet unsolved paleoecological and paleogeographical questions are posed by two occurrences of *Pironaea*. *Pironaea machnitschi* Wiontzeck from the flysch near Plave was described first (Wiontzeck, 1934), and *P. buseri* Pejović from the Lower Paleocene flysch near Anhovo later (Pejović, 1996). Parent Campanian or Maastrichtian strata which could explain the origin of the two species of *Pironaea* in primary position have not been found, therefore they may have been completely eroded. New research of rudist fauna in Paleocene flysch deposits near Anhovo confirms the hypothesis that the rudists may have lived in a narrow niche in the Northern part of Dinaric carbonate platform, from where they were transported into the Paleocene flysch basin during the

disintegration of the platform (Buser et al., 1988).

This paper describes the newest, previously unpublished findings of redeposited rudists near Anhovo. Fossils are kept in the Jurkovšek Paleontological Collection, which is registered according to the legislation at the Ministry of Culture of the Republic Slovenia and the Natural History Museum of Slovenia.

RAZLAGA K SLIKAM

Vse fotografije na tablah brez označene povečave so v naravni velikosti.

All photographs with unmarked magnification represent specimens in their natural size.

Fotografije / Photographs: Bogdan Jurkovšek

LITERATURA

- Accordi, G., Carbone, F. & Sirna, G. 1990: Some affinities between the Ionian islands and the Apulian Upper Cretaceous rudist facies. - *Mém. S.g. Italiana*, 11 (1987), 163-173, Roma.
- Accordi, G., Carbone, R., Reali, S. & Sirna, G. 1990: Cretaceous Rudist Colonization in North-Eastern Matese. - Rudist communities and Substratum in the Matese Mountains, Molise, Italy, *Dipartimento di Scienze della Terra, Università "La sapienza"* Roma, 1-30, Roma.
- Buser, S. 1968: Tolmač lista Gorica. Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000. - Zvezni geološki zavod Beograd, 50 str., Beograd.
- Buser, S. 1973: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, list Gorica. - Zvezni geološki zavod, Beograd.
- Buser, S. 1986: Tolmač listov Tolmin in Videm (Udine). Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000. - Zvezni geološki zavod Beograd, 103 str., Beograd.
- Buser, S. 1987: Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, list Tolmin in Videm. - Zvezni geološki zavod, Beograd.
- Buser, S., Pejović, D. & Radoičić, R. 1988: Redeponited Rudists in Senonian and Paleocene Flysch Beds in the wider Region of the Soča Valley. - First Intern. Conference on Rudists, October 1988, Abstracts, 3, Belgrade.
- Böhm, G. 1927: Beitrag zur Kenntnis der Senonfauna der Bithynischen Halbinsel. - *Palaeontographica*, 69, 187-222, Stuttgart.
- Caffau, M., Pirini Radrizzani, C., Pleničar, M. & Pugliese, N. 1992: Rudist fauna and Microfossils of the Late Senonian (Monte Grisa Area, Karst of Trieste, Italy). - *Geologica Romana*, 28, 163-171, Roma.
- Caffau, M. & Pleničar, M. 1995: Santonian - Campanian Rudist Fauna from the Area of Basovizza/Bazovica (Northeastern Trie-

ste Karst): Systematic and Paleoecological Aspects. - Razprave 4. razr. SAZU, 36/10, 223-275, Ljubljana.

Colacicchi, R. 1963: Geologia del Territorio di Pachino (Sicilia meridionale). - Geologica Romana, vol. 2., Roma.

Cestari, R. & Sirna, G. 1987 (1989): Rudists fauna in the Maastrichtian deposits of Southern Salento (Southern Italy). - Mem. Soc. geol. Ital., 40, 133-147, Roma.

Cestari, R. & Sartorio, D. 1995: Rudist and Facies of the Periadriatic Domain. - Agip, 207 str., Milano.

Civitelli, G. & Mariotti, G. 1975: Paleontological and Sedimentological Characteristics of the Senonian of Pietrasecca (Carsoelani Mountains, Central Apennines). - Geologica Romana, 14, 87-124, Roma.

Dechasseaux, C. 1949: Essay sur la Paleobiologie des rudistes, le genre *Bournonia*. - Annales de Paleont., 35, 121-130, Paris.

Devidé-Nedela, D. & Polšak, A. 1961: O nalazu mastrihta u okolini Bešpelja sjeverno od Jajca. - Geol. vjesnik, 14 (1960), 355-376, Zagreb.

Douvillé, H. 1890: Communication sur les Hippurites. - S.g.F., 3/18, 324, Paris.

Douvillé, H. 1891/1897: Études sur les Rudistes. Revision des Principales especes d'Hippurites. - Mém. Soc. géol. de France, Pal. Vol. 1-6, 1-230, Paris.

Douvillé, H. 1902: Sur un nouveau genre de Radiolites. - Bull. S.g.F., 4/2, 478-482, Paris.

Douvillé, H. 1910: Études sur les Rudistes. Rudistes de Sicile, d'Algérie, d'Égypte, du Liban et de la Perse. - Mém. S.g.F., Pal. Vol. 18/1, Mém. 41, 1-83, Paris.

Douvillé, H. 1913: Description des Rudistes de l'Égypte. - Mém. présentés à l'Institut Égyptien, 6, 237-256, Le Caire.

Kaumanns, M. 1962: Zur Stratigraphie und Tektonik der Gosauschichten. II. Die Gosauschichten des Kainachbeckens. - Sitzungsber. Österr. Akad. Wissen., Mathem. naturwiss. Kl., 1/8-10, 171, Wien.

Kossmat, F. 1906: Das Gebiet zwischen dem Karst und dem Zuge der Julischen Alpen. - Jahrb. Geol. R.-A., 56, 259, Wien.

Kossmat, F. 1908: Beobachtungen über den Gebirgsbau des mittleren Isonzgebietes. - Verhdl. Geol. R.-A., 69, Wien.

Kossmat, F. 1909: Die Küstenländische Hochkarst und seine tektonische Stellung. - Verhdl. Geol. R.-A., 85, Wien.

Kossmat, F. 1913: Die adriatische Umrandung in der alpinen Faltenregion. - Mitt. Geol. Ges., 6, 61, Wien.

Kossmat, F. 1920: Nachtrag zur geologischen Spezialkarte der österr.-ung. Monarchie. SW Gruppe Nr. 90. Tolmein, Wien.

Kutassy, A. 1934: Pachyodontes mezozoës. Fossilium catalogus I. - Pars 68, 1-20, Berlin.

Kühn, O. 1932: Rudistae. I. Animalia. Fossilium catalogus. - Pars 54, 1-200, Berlin.

Kühn, O. 1947: Zur Stratigraphie und Tektonik der Gosauschichten. - Sitzungsber. Österr. Acad. Wiss., Math. natur. 1/156, 181-200, Wien.

Lamarck, J. B. 1801: Système des animaux sans vertèbres ou Tableau général des classes, des ordres et des genres des animaux. - Vol. I, Paris.

Laviano, A. 1984: Preliminary observations on the Upper Cretaceous Coral - Rudist facies of Ostuni (South-Eastern Murge, Apulia). - Riv. It. Paleont. Strat., 90/2, 177-204, Milano.

Laviano, A. 1985: Paleontological description on some Rudists from the Upper Cretaceous of Ostuni (BR - Italy). - Riv. It. Pal. Strat., 91/3, 321-356, Milano.

Laviano, A. & Maresca, M.G. 1992: Paleontological characters of the species *Vaccinites vesiculosus* (Woodward). - Geol. Romana, 2, 49-59, Roma.

Lupu, D. 1976: Contribution à l'étude des Rudistes Sénoniens des Monts Apuseni. - Inst. Géologique et Géophysique, Mém., 24, 1-23, Bucurest.

Mainelli, M. 1983: Nuove Rudiste del Cretacico inferiore - medio di Monte La Costa (S. Polo Matese, Campobasso). - Boll. Soc. Pal. It., 22/3, 189-208, Bajano.

Masse, J. P. 1992: Les Rudistes de l'Aptien inférieur d'Italie continentale: Aspects systématiques, stratigraphiques et paleobiogéographiques. - Geologica Romana, 28, 243-260, Roma.

Masse, J. P., Chartrousse, A. & Borgomano, J. 1998: The Lower Cretaceous (Upper Barremian - Lower Aptian) Caprinid Rudists from Northern Oman. - Geobios, Quatrième Congrès Intern. sur les Rudistes, Geobios, Mém. spécial, 22, 211-223, Lyon.

Milovanović, B. 1934: Les Rudistes de la Yougoslavie. I. Serbie orientale, occidentale et Ancienne Raška. - Ann. Géol. Peninsule Balcanique, 12/1, 178-254, Beograd.

Pamouktschiev, A. 1979: Proizvod na *Hippuritella heritschi* (Hippuritidae, Rudistae). - Annuaire de l'Université de Sofia "Kliment Ohridski", Faculté de Géologie Géographie, 71, 401-404, Sofia.

Parona, C. F. 1900: Sopralcune rudiste senoniane dell'Appennino Meridionale. - Mem. Acad. Real. sci. Torino, (1899-1900), 2, 1-23, Torino.

Parona, C. F. 1908: Notizie sulla fauna a Rudiste della Pietra di Subiaco nella Valle dell'Aniene. - Boll. della Soc. geol. Ital., 27 /3, 299-310, Roma.

Parona, C. F. 1911: Nuovi studi sulle Rudiste dell'Appennino (Radiolitidi). - Mem. R. Acad. sci. Torino, 62, 273-293, Torino.

Pejović, D. 1951: Nekoliko rudista iz senonskih naslaga okoline Pirota. - Zbornik radova, Geol. Inst. 16/2, 91-97, Beograd.

Pejović, D. 1957: Geološki i tektonski odnosi terena šire okoline Počute (zap. Srbija) s naročitim obzirom na biostratigrafiju gornjokrednih tvorevina. - Geol. inst. "Jovan Žujović", 1-3, 1-140, Beograd.

Pejović, D. 1996: *Pironea buseri* n.sp. from olistostromal breccia of Paleocene Flysch by Anhovo. - Geologija, 39, 91-95, Ljubljana.

Pejović, D. & Kühn, O. 1960: Das Alter der Rudistenkalke von Pirota. - Anzeiger math.-natur. Kl. Österr. Akad. Wiss., 7, 136-138, Wien.

Pleničar, M. 1960: Stratigrafski razvoj krednih plasti na južnem Primorskem in Notranjskem. - Geologija, 6, 22-145, Ljubljana.

Pleničar, M. 1961: Hipurit iz krednega apnenca pri Postojni. - Geologija, 7, 63-65, Ljubljana.

Pleničar, M. 1963: Kaprinide in podrod *Radiolitella* (Rudistae) v krednih skladih jugoza-

hodne Slovenije. - Razprave SAZU, 4. razr., 7, 559-587, Ljubljana.

Pleničar, M. 1971: Hipuritna favna iz Stranic pri Konjicah. - Razprave SAZU, 4. razr., 14, 241-263, Ljubljana.

Pleničar, M. 1975: Hipuriti Nanosa in Tržaško-komenske planote. - Razprave SAZU, 4. razr., 18, 85-115, Ljubljana.

Pleničar, M. 1977: Rudisti v krednih skladih Slovenije. - Geologija, 20, 1-31, Ljubljana.

Pleničar, M. 1979: Cretaceous beds in Slovenia. - 16th European micropaleontological colloquium: Geological development in Slovenia and Croatia, 37-47, Ljubljana - Zagreb.

Pleničar, M. 1994: Hippurites from the Upper Cretaceous Rudistids reefs near Stranice and Lipa (NE Slovenia). - Razprave SAZU, 4. razr., 35/2, 43-62, Ljubljana.

Pleničar, M. 1999: *Hippurites conicus adriaticus* Sladić-Trifunović in the Upper Cretaceous Calcareous Breccia Near Rašica (Slovenia). - Razprave 4. razr. SAZU, 40/5, 67-75, Ljubljana.

Pleničar, M. & Buser, S. 1967: Kredna makrofavna Trnovskega gozda. - Geologija, 10, 147-159, Ljubljana.

Pleničar, M. & Jurkovšek, B. 1996: Patch reef near Senožec. - Razprave 4. razr. SAZU, 37/3, 37-83, Ljubljana.

Pleničar, M. & Jurkovšek, B. 1998: Zgornjesantonijski rudisti srednjega dela Tržaško-komenske planote. - Razprave SAZU, 4. razr., 39/1, 3-53, Ljubljana.

Pleničar, M. & Jurkovšek, B. 2000: Rudists from the Santonian-Campanian bioherm near the Spring of the Lijak Brook (SW Slovenia). - Razprave SAZU, 4. razr., 41/1, 51-79, Ljubljana.

Polšak, A. 1963: Rudisti senona Plitvičkih jezera i Ličke Plješevice. - Geol. vjesnik, 15/2, 435-453, Zagreb.

Polšak, A. 1965: Rudisti mastrihta iz sjeveroistočnog dijela Zagrebačke gore. - Geol. vjesnik, 18/2, 301-308, Zagreb.

Polšak, A. 1979: Stratigraphy and Paleogeography of the Senonian Biolith Complex at Donje Orešje (Mt. Medvednica, North Croatia). - Prir. istr. 42, Acta geol., 6/9, 195-231, Zagreb.

Pons, J. M. 1977: Estudio estratigráfico y paleontológico de los yacimientos de Rudistidos del cretácico sup. del Prepirineo de la Prov. de Lerida. - Universidad autonoma de Barcelona, Publicaciones de Geologia, 3, 1-105, Barcelona.

Reali, S. 1992: Preliminary morphometric analysis for hippuritids taxonomy. - Geologica Romana, 28, 91-102, Roma.

Redlich, K. A. 1899: Die Kreide des Görtschitz- und Gurkthales. - Jb. geol. R.-A., 49, 663-678, Wien.

Rolland du Coquan, O. 1841: Description des coquilles fossiles de la famille des Rudistes, qui se trouvent dans le terrain crétacé des Corbieres, Carcassonne.

Sánchez, M. V. 1981: Hippuritidae y Radiolitidae (Bivalvia). Catalogo de especies. - Universidad autonoma de Barcelona, Publicaciones de Geologia, 1, 1-228, Barcelona.

Sladić-Trifunović, M. 1967: *Hippurites braciensis* n.sp.; biostratigrafski značaj nekih senonskih hipurita. - Geol. anali Balk. poluostrva., 33, 139-199, Beograd.

Sladić-Trifunović, M. 1969: *Hippurites conicus* Kühn i *Hippurites conicus adriaticus* n. subsp. - Geol. anali Balk. poluostrva, 34, 395-419, Beograd.

Sladić-Trifunović, M. 1978: *Hippurites heritschi* i mastrihtski rudistni nivoi u senonu kod St. Bartholomä (Kainachbecken, Austrija). - Geol. anali Balk. poluostrva, 42, 421-445, Beograd.

Sladić-Trifunović, M. 1987 (1989): *Pironea-Pseudopolyconites* Senonian of the Apulia Plate: Palaeobiogeographic Correlation and Biostratigraphy. - Mem. Soc. geol. Ital., 40 (1989), 140-162, Roma.

Toucas, A. 1891: Note sur le Sénonien et en particulier sur l'âge des couches à Hippurites. - B.S.G.F., 3, 19: LXXV et 506, Paris.

Toucas, A. 1903-1904: Études sur la classification et l'évolution des Hippurites. - Mém. Soc. géol. France, Pal., 11-12/30, 1. izdaja: 1-64 (1903); 2. Izdaja: 65-128 1904, Paris.

Toucas, A. 1907-09: Études sur la classification et l'évolution des Radiolitidés. - Mém. Soc. géol. France, 36, 1-46, Paris.

Turnšek, D. & Buser, S. 1966: Razvoj spodnjekrednih skladov ter meja med juro in kredu v zahodnem delu Trnovskega gozda. - Geologija, 9, 527-548, Ljubljana.

Turnšek, D. & Buser, S. 1976: Knidarijska favna iz senonijske breče na Banjski planoti. - Razprave SAZU, 4. razr., 19/3, Ljubljana.

Vicens, E. 1992: Intraspecific variability in Hippuritidae in the Southern Pyrenees, Spain: Taxonomic implications. - Geologica Romana, 28, 119-161, Roma.

Vicens, E., Lopez, G. & Obrador, A. 1998: Facies Succession, Biostratigraphy and Rudist Faunas of Coniacian to Santonian Platform Deposits in the Sant Corneli Anticline (Southern Central Pyrenees). - Geobios, Mémoire spécial, 22, 403-427, Lyon.

Vidal, L. 1874: Datos para el conocimiento del terreno garumnense de Cataluna, Madrid.

Vidal, L. 1917: Geologia del Montsech. - Junta de Ciencias Naturales de Barcelona, 2/1, 115-128, Barcelona.

Winkler, A. 1920: Das mittlere Isonzgebiet. - Jb. geol. R.-A., Wien.

Winkler, A. 1923: Über den Bau der östlichen Südalpen. - Mitt. geol. Ges., 16, Wien.

Wiontzek, H. 1934: Rudisten aus der oberen Kreide des Mittleren Isonzgebietes. - Palaeontographica, 80 (1933), 1-40, Stuttgart.

Woodward, S. P. 1855: On the structure and affinities of the Hippuritidae. - Quart. J. geol. Soc., 11, 40-61, London.