

# NUMULITINE IZ ZUNANJIH DINARIDOV

## THE NUMMULITINS FROM THE OUTER DINARIDS

Rajko PAVLOVEC<sup>1</sup>

**IZVLEČEK** UDK 56(234.422.1)“623.1”:624.131.25  
**Numulitine iz Zunanjih Dinaridov**

Numulitine so iz apnencev na Dinarski karbonatni platformi in iz fliša ter flišu podobnih kamnin na razpadajoči platformi. V prispevku je pregled dolgoletnih raziskav teh fosilov iz mlajšega paleocena in iz eocena. Narejena je tudi primerjava z numulitinskimi združbami iz raznih delov od Španije do Afganistana.

*Ključne besede:* numulitine, paleogen, apnenec, fliš, Slovenija, Istra, Kvarner, Dalmacija, Hercegovina

**ABSTRACT** UDC 56(234.422.1)“623.1”:624.131.25  
**The Nummulitins from the Outer Dinarids**

The nummulitins are from limestones on the Dinaric Carbonate Platform, from flysch and flysch similar sediments from degrading carbonate platform. The nummulitins are from Upper Paleocene and Eocene. In the article it is review of the researches of these fossils. A comparison with nummulitins associations from different places – from Spain to Afganistan has also been done.

*Key words:* nummulitins, Paleogene, limestone, flysch, Slovenia, Istria, Quarnero, Dalmatia, Herzegovina

---

<sup>1</sup> Dr., Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, Privoz 11, SI-1000 Ljubljana, Slovenija

## UVOD

V problem poimenovanja Dinaridov in Dinarske karbonatne platforme, katere del je Jadranska karbonatna platforma, oziroma kakor nekateri predlagajo Jadransko-Dinarska karbonatna platforma, se ne bomo spuščali (cf. VLAHOVIĆ et al. 2002; DROBNE et al. 2009). V citiranih publikacijah so podrobneje opisane paleogeografske, litostratigrafske in biostratigrafske razmere v paleogenu južnozahodne Slovenije. V smislu HERAKOVIH (1986, 1987) pogledov na geotektonsko delitev Dinaridov spada obravnavano ozemlje v Adriatikum in Dinarikum (Sl. 1). Na teh območjih so bile v paleogenu manjše platforme z vmesnimi bazeni. V plitvomorskih karbonatnih paleogenskih sedimentih so številne numulitine. Po močnem poplivenju pa tudi poglobljanju v raznih delih platforme in ponekod regresije na koncu krede se je morje začelo v paleocenu in eocenu postopoma poglobljati. Istočasno so bile številne prekinitve sedimentacije (MARJANAC et al. 1998), dokler ni začela karbonatna platforma razpadati in so nastajali bazenski flišni in drugi klastiti. Ti procesi niso potekali enakomerno po celotni platformi. Zato so bili v raznih delih različni sedimentacijski pogoji in s tem tudi razlike v favni. Na splošno so bile numulitine manj pogoste v tistih delih morja, kjer je bilo veliko alveolin, čeprav sta obe foraminiferni skupini v apnencih pogosto skupaj. Sklepamo, da so prave paleobiocenoze v karbonatnih sedimentih Dinarske platforme redke (PAVLOVEC 1983, 2003 a). Pogosto nastopajo numulitine tudi v flišu ali drugih klastitih, kjer je favna na sekundarnem mestu.

## THANETIJ

Iz mlajših delov thanetijskih apnencev so v profilih Golež in Veliko Gradišče v južni Sloveniji ter okolici Trsta (DROBNE & PAVLOVEC 1979; DROBNE, PAVLOVEC & PAVŠIČ 1991; DROBNE et al. 1991; HOTTINGER 1977) ugotovljene *Assilina ammonaea tectosaga* (Hottinger), *Ass. yvetteae* Schaub in *Ass. azilensis* (Tambareau), ki je znana iz zgornjega paleocena in spodnjega ilerdija v okolici Trsta (DROBNE & HOTTINGER 1971; HOTTINGER 1977). Iz starejšega thanetija SBZ 4 je *Nummulites catari* Tosquella & Serra-Kiel (DROBNE et al. 2009).

Omenjeno favno uvrščamo v cono SBZ 4. Za Dinarsko karbonatno platformo bi bila uporabna cona z *Assilina yvetteae* Schaub. Po stari oznaki je to miliolidni apnenec, po novejši slivska formacija, danes spodnje trsteljske plasti (JURKOVŠEK 2010). Ti apnenci so se odlagali v podplinskem okolju.

V tem članku je pregled rezultatov dolgoletnih raziskav numulitin iz apnencev, iz fliša ter flišu podobnih kamnin na prostoru Slovenije, Istre, Kvarnerja, Dalmacije in Hercegovine (Sl. 1 – Fig. 1; Tabela 1 – Table 1). Potekale so deloma ob pripravljanju novih geoloških zemljevidov v merilu 1:100.000, bodisi v sklopu projektov in raziskovalnih nalog, deloma po naročilu raznih organizacij, predvsem INA-Naftaplina iz Zagreba in Zavoda za geološka istraživanja v Mostarju. Nekaj vrst numulitin je bilo določenih za študentske diplomske naloge. Precej pozornosti je bilo posvečenih numulitinam tako iz karbonatne platforme kot iz bazenskih delov. Numulitine smo raziskovali predvsem v slovenskih geoloških ustanovah. Zato je razumljivo, da je iz tega ozemlja največ podatkov. Najdene so od thanetija (redke) preko ilerdija, cuisija, lutetija do bartonija. Priabonijskih je v Zunanjih Dinaridih manj in niso še dovolj preučene.

Večina primerkov je shranjenih pri Oddelku za geologijo Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. V nekaterih citiranih delih so starejše, deloma revidirane navedbe numulitin, kot je to npr. za Hercegovino (PAVLOVEC & JUNGWIRTH 1996). Starost posameznih horizontov je v veliki meri podprta z raziskavami alveolin, ki jih je opravila kolegica Katica DROBNE. Biocone SBZ (Shallow Benthic Zones) navajamo po SERRA-KIEL in sodelavcih (1998), ostale biocone v glavnem po BERGGREN in PEARSON (2005).

## SPODNJI ILERDIJ

V apnencih iz profila Golež in nekaterih drugih nahajališč v južnozahodni Sloveniji (DROBNE & PAVLOVEC 1979; PAVLOVEC & MAJČEN 1986) so na prehodu iz thanetija v ilerdij *Assilina ammonaea tectosaga* (Hottinger), *Ass. ornata* (Hottinger), nekoliko višje precej redke *Nummulites gamardensis* Kapellos & Schaub in prvi predstavniki vrste *Assilina exiliformis* (Pavlovec), ki je pogostejša v srednjem ilerdiju (PAVLOVEC 1966, 1976). Ta horizont uvrščamo v cono SBZ 5.

V spodnjeilerdijski coni SBZ 5 so v profilu Veliko Gradišče v južnozahodni Sloveniji (DROBNE, PAVLOVEC & PAVŠIČ 1991) oblike, zelo podobne vrstam *Assilina azilensis* (Tambareau), *Ass. ammonaea tectosaga* (Hottinger) in *Ass. ornata* (Hottinger), nekoliko višje je pogostejši *Nummulites deserti* De la Harpe.

V mlajšem delu spodnjega ilerdija je nekaj še ne dovolj raziskanih oblik. *Nummulites* aff. *carcasonensis* Schaub je delno podoben vrsti *N. minervensis* Schaub,

*N. praecursor* De la Harpe pa je manjši od tipa. Ta horizont sodi v cono SBZ 6 ali celo 7, morda že na začetek srednjega ilerdija. Te plasti so spodnji del alveolinsko-numulitnega apnenca iz odprtega, dobro prezračenega plitvega šelfa (JURKOVŠEK et al. 1996).

## SREDNJI ILERDIJ

Iz alveolinsko-numulitnega apnenca na Velikem vrhu zahodno od Jelšan pri Ilirski Bistrici (PAVLOVEC 1966) je bila opisana nova vrsta *Assilina exiliformis* (Pavlovec) (Tab.1, Sl.1-Pl.1, Fig.1), ki jo ima HOTTINGER (1977) za sinonim podvrste *Ass. ammonaea ammonaea* (Leymerie), vendar so med njima manjše razlike. V profilu pri Košani v južnozahodni Sloveniji (KNEZ 1989) so v starejšem delu srednjega ilerdija (SBZ 7 = srednji ilerdij 1) *Assilina canalifera* (D'Archiac), *Nummulites robustiformis* Schaub, *N. deserti* De la Harpe pa tudi numuliti iz skupine *Nummulites globulus*, morda *Nummulites nanus* Schaub. V mlajšem delu tega profila (SBZ 7 ali 8) so *Assilina ammonaea ammonaea* (Leymerie), *Ass. subgranulosa* (D'Orbigny), *Ass. arenensis* Almela, *Ass. exiliformis* (Pavlovec), *Nummulites praecursor* De la Harpe, *N. ex gr. globulus* in *N. spirectypus* Doncieux. Zanimivo je, da je vrsta *Nummulites spirectypus* Doncieux pogosta v apnenčevih olistolitihi iz cuisjskega fliša v Vipavski dolini skupaj z *N. pernotus* Schaub (PAVLOVEC, PAVŠIČ & MARKIČ 1989), to je SBZ 7 ali 8. V Postojni sta bila najdena v apnenčevih prodnikih iz fliša *Assilina canalifera* D'Archiac in *Nummulites globulus* Leymerie. Iz apnencev pri Renčah v Vipavski dolini sta vrsti *Assilina exiliformis* (Pavlovec) in *Nummulites spirectypus* Doncieux, to je SBZ 8 (še ne objavljeno).

V višjih delih srednjega ilerdija so v apnencih iz profilov Golež, Veliko Gradišče, Laže in Košana v južnozahodni Sloveniji (HOTTINGER 1977; KNEZ 1989; DROBNE & PAVLOVEC 1979; PAVLOVEC & MAJČEN 1986; PAVLOVEC et al. 1988, 1991 b; DROBNE, PAVLOVEC & PAVŠIČ 1991) *Assilina exiliformis* (Pavlovec), ki je v nekaterih plasteh pogosta, nadalje *Ass. ammonaea ammonaea* (Leymerie), *Ass. subgranulosa* (D'Orbigny) in *Ass. douvillei* Doncieux. Med numuliti so ugotovljeni *Nummulites minervensis* Schaub, *N. globulus* Leymerie, *N. praecursor* De la Harpe, *N. soerenbergensis* Schaub, *N. exilis* Douvillé, *N. subramondi subramondi* De la Harpe in *N. robustiformis* Schaub. V enako starih apnencih so na Kvarnerskih otokih in ponekod v Dalmaciji (PAVLOVEC & MAJČEN 1986; DROBNE & PAVLOVEC 1989) *Assilina ammonaea ammonaea* (Leymerie), *Nummulites globulus* Leymerie in *N. carcasonensis* Schaub. Te horizonte uvrščamo v cono SBZ 7 in 8.

V nekoliko mlajših delih srednjega ilerdija iz zgornjega dela cone SBZ 8, so v apnencih iz profila Stolac – Hrgud v Hercegovini in Slano – Majkovi v Dalmaciji *Assilina adrianensis* Schaub, *Ass. ammonaea ammonaea* (Leymerie), *Ass. douvillei* Doncieux, *Nummulites atacicus* Leymerie, *N. globulus* Leymerie in *N. pernotus* Schaub. V enako starih apnencih so v južnozahodni Sloveniji še *Assilina canalifera* (D'Archiac) in *N. involutus* Schaub (DROBNE et al. 1991 b; PAVLOVEC, CIMERMAN & PAVŠIČ 1980).

## ZGORNJI ILERDIJ

V najnižjem delu zgornjeilerdijskih alveolinsko-numulitnih apnenecv v profilu Veliko Gradišče in Golež v južni Sloveniji (DROBNE, PAVLOVEC & PAVŠIČ 1991) sta *Assilina ammonaea ammonaea* (Leymerie) in *Nummulites alpinus* Schaub. V višjih delih istega profila sta *Nummulites increscens* Schaub in *N. subramondi subramondi* De la Harpe. Te plasti uvrščamo v cono SBZ 9 ali morda v najmlajši del SBZ 8. V enako starih apnencih iz profila Golež v južni Sloveniji (DROBNE & PAVLOVEC 1979) so *Nummulites exilis* Douvillé, *N. globulus* Leymerie, *N. soerenbergensis* Schaub, *N. increscens* Schaub, *N. subramondi subramondi* De la Harpe in *Nummulites ornatus* Schaub. Te plasti so iz najmlajšega ilerdija ali celo iz prehoda v najstarejši cuisij. V profilu Stolac – Hrgud v Hercegovini (DROBNE & PAVLOVEC 1989) so v enako starih apnencih *Assilina adrianensis* Schaub, *Nummulites globulus* Leymerie in *N. praevius* Schaub.

## SPODNJI CUISIJ

Kos apnenca iz flišnih olistostrom v Vipavski dolini v južni Sloveniji je iz bazalnega dela spodnjega cuisija, cona SBZ10, torej iz časov, ko na tem prostoru še ni bilo flišnega morja. V njem so *Nummulites ornatus* De la Harpe, *N. bombitus* Hottinger, *N. haymanensis* Schaub in *N. subdistans* De la Harpe (PAVLOVEC & BAČAR 2004). Takšne združbe doslej v alveolinsko-numulitnih apnencih Slovenije nismo našli, uvrščamo jo v SBZ 10.

V apnencih iz južne Slovenije so v profilih Golež in Laže, v Pivški kotlini ter na robu Krasa (PAVLOVEC 1963, 1976; PAVLOVEC & MAJČEN 1986; PAVLOVEC et al. 1988; PAVLOVEC, PAVŠIČ & MARKIČ 1989; DROBNE & PAVLOVEC 1979; DROBNE et al. 1991 a) *Assilina placentula* (Deshayes), *Nummulites increscens* Schaub, *N. aquitanicus* Benoist, *N. partschi* De la Harpe, *N. burdigalensis burdigalensis* De la Harpe, *N. irregularis* Deshayes in *N. praelucasi* Douvillé. Te plasti uvrščamo v cono SBZ 10. V nekoliko mlajših apnencih, ki so lahko iz višjega dela

spodnjega cuisija že blizu srednjega cuisija (SBZ 10-11), so *Nummulites distans* Deshayes, *N. bombitus* Hottinger, *N. buxtorfi* Schaub in *N. vonderschmitti* Schaub, ki je bil najden tudi pri Bazovici nedaleč od Trsta (PAVLOVEC & DEGRASSI 1970).

V spodnjecuisijskih apnenčevih prodnikih iz miocenskih plasti pri Stranichah v severni Sloveniji so *Assilina plana* Schaub, *Nummulites aquitanicus* Benoist in *N. partschi* De la Harpe (PAVLOVEC 2005 a). Ti precej številni in različno stari paleogenski prodniki v severni Sloveniji kažejo na nekdanjo večjo prostorsko razširjenost apnenecv z alveolinami in numulitinami (DROBNE K., PAVLOVEC & DROBNE, F. 1977).

V profilih Hrgud – Stolac v vzhodni Hercegovini in Slano – Majkovi v južnovzhodni Dalmaciji (DROBNE & PAVLOVEC 1989) nastopajo *Nummulites aquitanicus* Benoist, *N. increscens* Schaub in *N. burdigalensis pergranulatus* Schaub. Te plasti uvrščamo v cono SBZ 10.

V flišnih plasteh južne Slovenije (PAVLOVEC 1963, 1982, 2003 b; PAVLOVEC, PAVŠIČ & CIMERMAN 1983; PAVLOVEC & PAVŠIČ 1990) je iz cone SBZ 10 nekaj numulitov, od katerih nekaterih v apnencih nismo našli. Doslej so bili v Vipavski dolini in Brkinih ugotovljeni *Assilina plana* Schaub, *Ass. karreri* (Penecke), *Nummulites aquitanicus* Benoist, *N. burdigalensis burdigalensis* De la Harpe, *N. burdigalensis pergranulatus* Schaub, *N. pavloveci* Schaub, *N. haymanensis* Schaub, *N. pustulosus* Douvillé in *N. archiaci* Schaub.

## SREDNJI CUISIJ

V alveolino-numulitnih apnencih južne Slovenije in Istre (DROBNE & PAVLOVEC 1979; DROBNE, PAVLOVEC & ČOSOVIĆ 1991; PAVLOVEC & MAJČEN 1986; SCHAUB 1981; MIKUŽ & PAVLOVEC 2004) so *Assilina marinellii marinellii* (Dainelli), katere holotip je iz fliša pri Buttriu v Furlaniji (DAINELLI 1915; HOTTINGER 1977), nadalje *Ass. reicheli* Schaub, *Ass. laxispira* De la Harpe, *Nummulites praelaevigatus* Schaub, *N. partschi* De la Harpe, *N. kaufmanni* Meyer-Eymar, *N. pratti* D'Archiac & Haime, *N. archiaci* Schaub in *N. ustjensis* De Zanche & Pavlovec. SCHAUB (1995) navaja, da sta *Nummulites kaufmanni* Mayer-Eymar in *N. pratti* D'Archiac & Haime v Izraelu samo zgornjecuisijska, čeprav jih leta 1981 navaja tudi v strejšem obdobju. Poleg tega v istih plasteh z omenjenima vrstama omenja v Izraelu tudi *Nummulites archiaci* Schaub, *N. cantabricus* Schaub in *N. nitidus* De la Harpe, ki jih najdemo v Zunanjih Dinaridih v srednjem cuisiju. Iz okolice Pićna v srednji Istri je bil opisan *Nummulites nitidus* De la Harpe (ROZLOZNIK 1929), ki ga kljub prizadevanjem ne moremo ponovno najti v istrskih srednjecuisijskih plasteh (SCHAUB 1981). Te plasti

uvrščamo v cono SBZ 11. V srednjecuisijskem apnenčevem kosu iz zgornjecuisijskega fliša v Goriških brdih sta *Assilina laxispira* De la Harpe in *Nummulites praelucasi* Douvillé.

V apnencu pri Izoli v južni Sloveniji so na prehodu iz srednjega v zgornji cuisij (PAVLOVEC 1985) *Nummulites distans* Deshayes in prehodna oblika med *Assilina laxispira* – *Ass. maior*, ki jo omenja SCHAUB (1981) tudi iz fliša pri Buttriu v Furlaniji, nadalje *Ass. cf. medanica* Pavlovec in *N. aff. nitidus* De la Harpe. V enako starih apnencih iz profila Stolac – Hrgud v Hercegovini (DROBNE & PAVLOVEC 1989) so *Assilina marinellii marinellii* (Dainelli), *Nummulites kapellosi* Schaub, *N. burdigalensis pergranulatus* Schaub in *N. praelaevigatus* Schaub.

V flišnih plasteh so bile najdene nekatere numulitine, ki jih iz karbonatne platforme ne poznamo, čeprav so morale tam živeti. V furlanijskih nahajališčih Buttrio, Rožac (Rosazzo), Noax in drugih (HOTTINGER 1977; SCHAUB 1981) so *Assilina marinellii marinellii* (Dainelli), *Ass. laxispira* De la Harpe, *Ass. escheri* (Hottinger), *Nummulites cantabricus* Schaub, *N. burdigalensis pergranulatus* Schaub, *N. kapellosi* Schaub, *N. friulanus* Schaub, *N. tauricus* De la Harpe, *N. pavloveci* Schaub, *N. pustulosus* Douvillé, *N. rotularius* Deshayes, *N. increscens* Schaub, *N. formosus* De la Harpe, *N. escheri* Schaub in *N. irregularis* Deshayes. Numulitine so iz SBZ 11.

V bogatem flišnem nahajališču pri Podgradu v Brkinih v južni Sloveniji (KHAN, PAVLOVEC & PAVŠIČ 1975) so *Assilina marinellii similis* Khan & Pavlovec (locus typicus), *Ass. laxispira* De la Harpe, *Nummulites aquitanicus* Benoist, *N. ustjensis* De Zanche & Pavlovec, *N. brkiniensis* Khan & Pavlovec (locus typicus; deblo *N. puschi*, med *N. planulatus* in *N. manfredi*, zelo blizu srednjecuisijskega *N. aff. aquitanicus* Schaub 1981) (Tab.2, Sl.4, 5–Pl.2, Fig.4,5), *N. postbearnensis* Khan & Pavlovec (locus typicus; deblo *N. brongniarti*; Tab.2, Sl.2–Pl.2, Fig.2), *N. rotularius* Deshayes in *N. subdistans* De la Harpe. Plasti so uvrščene v zgornji del SBZ 10 s prehodom v SBZ 11. Po nanoplanktonu je fliš pri Podgradu iz biocone z *Discoaster lodoensis* in *D. sublodoensis*, to je iz prehoda med spodnjim in srednjim cuisijem, po planktonskih foraminiferah nekako iz biocone *Morozovella aragonensis formosa* P7/P8. Poleg omenjenih so v Vipavski dolini in okolici Postojne v južni Sloveniji (PAVLOVEC 1981 a) *Nummulites ustjensis* De Zanche & Pavlovec, *N. vipavensis* De Zanche & Pavlovec, *N. archiaci* Schaub in *N. irregularis* Deshayes.

Med pomembnejšimi flišnimi nahajališči numulitin v južni Sloveniji so še Ustje in Lokavec v Vipavski dolini, Postojna, Trnovo, okolica Kuteževega pri Ilirski Bistrici in še nekatera (DE ZANCHE, PAVLOVEC & PROTO DECIMA 1967; PAVLOVEC 1981 a, 1982, 1991, 2006 a, b; PAVLOVEC, CIMERMAN & PAVŠIČ 1980; PAVLOVEC, PAVŠIČ & MARKIČ 1889; PAVLOVEC et al. 1991 b). V njih so ugo-

tovljene *Assilina escheri* (Hottinger), *Ass. marinellii marinellii* (Dainelli), *Ass. marinellii similis* (Khan & Pavlovec), *Ass. placentula* (Deshayes), *Ass. laxispira* De la Harpe, *Nummulites cantabricus* Schaub, *N. pavloveci* Schaub, *N. kapelloi* Schaub, *N. aquitanicus* Benoist, *N. brkiniensis* Khan & Pavlovec, *N. vipavensis* De Zanche & Pavlovec (Ustje, locus typicus; Tab.2, Sl.3-Pl.2, Fig.3), *N. ustjensis* De Zanche & Pavlovec (Ustje, locus typicus; Tab.2, Sl.1-Pl.2, Fig.1), *N. partschi* De la Harpe, *N. tauricus* De la Harpe, *N. aff. planulatus* sensu Schaub 1966, *N. praelaevigatus* Schaub, *N. praelucasi* Douvillé, *N. rotularius* Deshayes, *N. buxtorfi* Schaub, *N. archiaci* Schaub, *N. postbearnensis* Khan & Pavlovec, *N. kaufmanni* Mayer-Eymar, *N. irregularis* Deshayes, *N. pratti* D'Archiac & Haime in *N. jacquoti* De la Harpe. Zelo verjetno vsa omenjena nahajališča niso povsem enako stara. Flišne plasti pri Ustjah so najbrž iz najstarejšega dela srednjega cuisija ali celo iz prehoda spodnji/srednji cuisij SBZ 10/11, tiste pri Lokavcu so nekoliko starejše SBZ 10, vendar so razlike v starosti majhne.

Pri Renčah v Vipavski dolini so v flišu iz cone SBZ 11 ugotovljene *Assilina laxispira* De la Harpe, *Ass. reicheli* Schaub, *Ass. aff. placentula* sensu Schaub 1981, *Nummulites cantabricus* Schaub, *N. kapelloi* Schaub, *N. tauricus* De la Harpe, *N. aff. pomeli* sensu Schaub 1981, *N. haymanensis* Schaub, *N. kaufmanni* Mayer-Eymar in *N. partschi* De la Harpe (še neobjavljeno).

Podobne starosti so klastiti iz Podveležja v Hercegovini (SLIŠKOVIĆ, PAVLOVEC & DROBNE 1978; PAVLOVEC 2009) z *Assilina marinellii similis* (Khan & Pavlovec), *Ass. laxispira* De la Harpe, *Nummulites cantabricus* Schaub, *N. kapelloi* Schaub, *N. burdigalensis pergranulatus* Schaub, *N. pavloveci* Schaub, *N. rotularius* Deshayes, *N. brkiniensis* Khan & Pavlovec, *N. pustulosus* Douvillé in *N. archiaci* Schaub.

## ZGORNJI CUISIJ

V alveolinsko-numulitnih apnencih iz profilov Golež in Izola v južni Sloveniji (PAVLOVEC 1976, 1985; DROBNE & PAVLOVEC 1979; DROBNE et al. 1991 a) so *Assilina cuvillieri* Schaub, *Ass. maior maior* Heim, *Ass. aff. tenuimarginata* Heim, *Ass. aff. praespira* Douvillé, ki je zelo verjetno nova vrsta, *Nummulites manfredi* Schaub, *N. campesinus* Schaub, *N. distans* Deshayes, *N. polygyratus* Deshayes in *N. formosus* De la Harpe. Te plasti uvrščamo v cono SBZ 12. Iz še mlajših delov cuisija (še vedno SBZ 12) so iz teh nahajališč apnenci z *Assilina tenuimarginata* Heim, *Nummulites formosus* De la Harpe in *N. polygyratus* Deshayes. Vrsta *Nummulites campesinus* Schaub je ugotovljena tudi v apnenčevih prodnikih severne Slovenije. V enem od tamkajšnjih nahajališč je

morda še iz začetka lutetija (DROBNE, K., PAVLOVEC & DROBNE, F. 1977).

V apnencih iz profila Skradin – Dubravice v severni Dalmaciji (DROBNE et al. 1991 b) in Kadim v zahodni Hercegovini (BABIĆ et al. 1986; PAVLOVEC & JUNGWIRTH 1996) sta *Assilina maior maior* Heim in oblika, podobna vrsti *Nummulites friulanus* Schaub.

V zgornjecuisijskih flišnih plasteh iz nahajališč Buttrio, Noax, Rožac (Rosazzo) in drugih v Furlaniji (SCHAUB 1981) poznamo *Assilina maior maior* Heim, *Ass. maior punctulata* Schaub, *Nummulites campesinus* Schaub, *N. manfredi* Schaub, *N. quasilaevigatus* Pavlovec, *N. praelorioli* Herb & Schaub, *N. tauricus* De la Harpe in *N. friulanus* Schaub, kar je SBZ 12.

V okolici Ilirske Bistrice in v nekaterih drugih nahajališčih zahodne Slovenije so v flišu (MIKUŽ & PAVLOVEC 2002; PAVLOVEC 2003 b, 2006 a) *Assilina maior maior* Heim, *Ass. medianica* Pavlovec, *Ass. suteri* Schaub, *Nummulites friulanus* Schaub, *N. pavloveci* Schaub, *N. kapelloi* Schaub, *N. campesinus* Schaub, *N. manfredi* Schaub, *N. aff. lehneri* sensu Schaub 1981, *N. praelorioli* Herb & Schaub, verjetno nova vrsta ali podvrsta *N. aff. praelorioli*, *N. quasilaevigatus* Pavlovec, *N. tauricus* De la Harpe in *N. subdistans* De la Harpe. Ta favna precej spominja na ono iz Vipolž v Goriških brdih, ki jo postavljamo v najmlajši cuisij ali na prehod cuisij/lutetij SBZ 12 ali SBZ 12/13.

V klastitih iz okolice Dobrinja in Vodice na otoku Krk (SCHAUB 1981) so *Assilina maior maior* Heim, *Ass. maior punctulata* Schaub, *Ass. cuvillieri* Schaub, *Ass. suteri* Schaub, *Nummulites friulanus* Schaub, *N. tauricus* De la Harpe, *N. kapelloi* Schaub, *N. praediscorbinus* Schaub in *N. quasilaevigatus* Pavlovec. Pri Paprati na Krku (PAVLOVEC 2005 b) so v starejšem horizontu blizu meje cuisij – lutetij (SBZ 12) *Assilina maior maior* Heim, *Ass. maior punctulata* Schaub, *Ass. cuvillieri* Schaub, *Ass. suteri* Schaub in *Nummulites campesinus* Schaub.

## ZGORNJI CUISIJ ALI PREHOD V SPODNJI LUTETIJ

V apnencih iz vrtine pri Dragonji in iz drugih istrskih nahajališč (MAJČEN 1987; PAVLOVEC et al. 1991 a) so *Nummulites praediscorbinus* Schaub, *N. campesinus* Schaub, *N. obesus* D'Archiac & Haime, *N. gallensis* Heim, *N. praebullatus* Schaub in *N. quasilaevigatus* Pavlovec. Ta favna kaže na bazo lutetija ali morda na prehod iz cuisija v lutetij, to je bazalni del biocone SBZ 13. Na prehodu iz cuisija v lutetij so v apnencih iz Istre, Dalmacije in Hercegovine (PAVLOVEC 1993 b) pogosti numuliti z gostimi kamricami vrste *Nummulites praediscorbinus* Schaub. Pri podrobnejšem študiju obsežnejšega

fosilnega gradiva je možno, da bodo ugotovljene majhne razlike med cuisijskimi in lutetijskimi oblikami, ki jih sedaj prištevamo isti vrsti.

Najbogatejše nahajališče v flišu Slovenije je pri Vipolžah v Goriških brdih (CIMERMAN et al. 1974; PAVLOVEC & SIMČIČ 1999; PAVLOVEC 2004) iz najmlajšega cuisija ali iz prehoda iz cuisija v lutetij SBZ 12/13. Ugotovljene so *Assilina maior maior* Heim, *Ass. maior punctulata* Schaub, *Ass. medanica* Pavlovec (locus typicus), *Ass. cuvillieri* Schaub, *Ass. suteri* Schaub, *Ass. reicheli* Schaub, *Nummulites campesinus* Schaub, *N. friulanus* Schaub, *N. praelorioli* Herb & Schaub, *N. quasilaevigatus* Pavlovec (locus typicus, vrsta iz skupine *N. laevigatus*; Tab.2.Sl.6-Pl.2, Fig.6) in *N. manfredi* Schaub. Megalosferično obliko vrste *Assilina medanica* iz Vipolž je SCHAUB (1981) prištel vrsti *Assilina suteri*. Izredno podobna favna kot pri Vipolžah je v profilu Campo v Španiji in v Furlaniji (SCHAUB 1966, 1981)

Iz prehoda cuisij/lutetij (SBZ 12/13) so v klastitih pri Paprati na otoku Krk (PAVLOVEC & KLEPAČ 2003; PAVLOVEC 2005 b) *Assilina maior maior* Heim, *Ass. maior punctulata* Schaub, *Nummulites boussaci* Rozloznsnik, *N. campesinus* Schaub in *N. praelorioli* Herb & Schaub.

## STAREJŠI DEL SPODNJEGA LUTETIJA

V apnenčevih prodnikih iz miocenskih plasti severne Slovenije izven Zunanjih Dinaridov je ugotovljena spodnjelutetijska (SBZ 13) podvrsta *Assilina spira abrardi* Schaub (DROBNE, K., PAVLOVEC & DROBNE, F. 1977). V profilih pri Pičnu in v drugih istrskih krajih (PAVLOVEC 1963; PAVLOVEC & MAJCEN 1986; DROBNE et al. 1979) so v apnencih *Assilina praespira* Douvillé, *Ass. tenuimarginata* Heim, *Ass. spira abrardi* Schaub, *Nummulites galensis* Heim, *N. praediscorbinus* Schaub, *N. laevigatus* (Bruguière), *N. obesus* D'Archiac & Haime, *N. praelorioli* Herb & Schaub, *N. praebullatus* Schaub in *N. quasilaevigatus* Pavlovec.

Na kvarnerskih otokih Krk in Rab v Kvarnerju (PAVLOVEC 1963, 2005 b; SCHAUB 1981) so v apnencih *Assilina spira abrardi* Schaub, ki je pogosta tudi v klastitih, *Ass. suteri* Schaub, *Nummulites laevigatus* (Bruguière), *N. praediscorbinus* Schaub, *N. praelorioli* Herb & Schaub, *N. lehneri* Schaub, *N. obesus* D'Archiac, *N. verneuili* D'Archiac & Haime in *N. perplexus* Schaub. Iz apnencev v Dalmaciji poznamo *Assilina suteri* Schaub, *Nummulites laevigatus* (Bruguière), *N. praediscorbinus* Schaub in *N. praelorioli* Herb & Schaub. V enako starih apnencih iz zahodne Hercegovine (BABIĆ et al. 1986; PAVLOVEC & JUNGWIRTH 1996) sta *Nummulites laevigatus* (Bruguière) in *N. praebullatus* Schaub. V nekoliko mlajših horizontih so *Nummulites laevigatus* (Bruguière) in *N.*

*praediscorbinus* Schaub, še više *Assilina praespira* Douvillé, *Ass. spira abrardi* Schaub, *Nummulites laevigatus* (Bruguière), *N. scaber* Lamarck, *N. praelorioli* Schaub in *N. tobleri* Schaub. Te horizonte uvrščamo v nekoliko različne nivoje cone SBZ 13.

Iz klastitov starejšega lutetija (SBZ 13) so na otoku Krku v nahajališčih Omišalj, Suha Ričina, Murvenica, Dobrinj in v zgornjem horizontu pri Paprati (PAVLOVEC & KLEPAČ 2003; SCHAUB 1981; PAVLOVEC 2005 b) *Assilina maior maior* Heim, *Ass. medanica* Pavlovec, *Ass. monacensis* (Pavlovec), *Ass. spira abrardi* Schaub, *Ass. praespira* (Douvillé), *Ass. cuvillieri* Schaub, *Nummulites lehneri* Schaub, *N. obesus* D'Archiac, *N. friulanus* Schaub, *N. verneuili* D'Archiac & Haime, *N. polygyratus* Deshayes in *N. praelorioli* Herb & Schaub.

## SPODNJI LUTETIJ

V severni Istri (MAJCEN 1987; PAVLOVEC 1963, 1969, 1976, 1983, 1985, 1993 a) so v apnencih *Assilina praespira* Douvillé, *Ass. spira abrardi* Schaub, ki je bila opisana leta 1981, istega leta pa tudi kot *Ass. istrana* Pavlovec iz alveolinsko-numulitnih apnencev v Dolu pri Hrastovljah (= nom. nud. *Ass. istrana*; PAVLOVEC 2007; Tab.1, Sl.2-Pl.1, Fig.2). Poleg teh oblik so še *Assilina monacensis* (Pavlovec), *Ass. maxima* (Pavlovec) (Tab.1, Sl.4-Pl.1, Fig.4), katere holotip je iz okolice Grožnjana v Istri, *Nummulites laevigatus* (Bruguière), *N. praelorioli* Schaub in *N. polygyratus* Deshayes. Te plasti uvrščamo v starejši del cone SBZ 13. V vrtini iz doline Drnice v južni Sloveniji (MAJCEN 1987; PAVLOVEC 1993 b) je v spodnjelutetijskih apnencih najprej *Assilina praespira* Douvillé, nato se pojavi *Ass. monacensis* (Pavlovec) (Tab.1, Sl.3-Pl.1, Fig.3), katere locus typicus je Stena pri Dragonji v severni Istri, in končno *Ass. maxima* (Pavlovec). V enako starih horizontih so v južni Istri (PAVLOVEC 1993 a; PAVLOVEC & PAVŠIČ 1990) *Nummulites laevigatus* (Bruguière), *N. praediscorbinus* Schaub, *N. obtusus* (Sowerby), *N. messinae* Schaub, *N. alponensis* Schaub, *N. polygyratus* Deshayes in *N. tobleri* Schaub. V alveolinsko-numulitnem apnencu v Črnem Kalu pri Kopru je bil najden *Campanile giganteum* (Lamarck), največji polž v Sloveniji (MIKUŽ & PAVLOVEC 1995). Na spodnjelutetijsko starost SBZ 13 kažejo *Assilina praespira* Douvillé, *Ass. spira abrardi* Schaub in *Nummulites polygyratus* Deshayes, ki je živel še na začetku lutetija (PAVLOVEC & PAVŠIČ 1987).

V apnencih iz profilov Ragancini – Lišani, Pičan in iz drugih nahajališč v srednji Istri (DROBNE et al. 1979; DROBNE, PAVLOVEC, ČOSVIĆ 1991; PAVLOVEC 1963, 1976; PAVLOVEC & MAJCEN 1986; PAVLOVEC et al. 1991 a) so v starejših delih apnencev iz cone SBZ 13 *Assilina tenuimarginata* Heim, *Ass. praespira* Douvillé, *Ass.*

*maxima* (Pavlovec), *Ass. spira abrardi* Schaub, *Nummulites laevigatus* (Bruguière), *N. praediscorbinus* Schaub, *N. alponensis* Schaub, *N. obesus* D'Archiac & Haime, *N. lehneri* Schaub, *N. uranensis* De la Harpe, *N. praelorioli* Schaub, *N. polygyratus* Deshayes in *N. gallensis* Heim. V mlajših delih cone SBZ 13 ali že SBZ 13/14 so *Assilina spira spira* (De Roissy), *Ass. exponens* (Sowerby) in prvi pojav *Nummulites discorbinus* (Schlotheim).

V Kvarnerju (PAVLOVEC & MAJCEN 1986; PAVLOVEC 1987, 1993 b) so v apnencih iz cone SBZ 13 *Assilina spira abrardi* Schaub, *Ass. praespira* Douvillé, *Nummulites lehneri* Schaub, *N. uranensis* De la Harpe, *N. laevigatus* (Bruguière), *N. tobleri* Schaub, *N. syrticus* Schaub, *N. praebullatus* Schaub, *N. praediscorbinus* Schaub, *N. polygyratus* Deshayes, *N. obesus* D'Archiac & Haime, *N. alponensis* Schaub, *N. kugleri* Schaub, *N. verneuili* D'Archiac & Haime. Pri Metajni na otoku Pag (PAVLOVEC 1987) je bila najdena tudi oblika *Assilina* aff. *spira abrardi*, ki je po SCHAUBU (1981) prehod med *Ass. spira abrardi* Schaub in *Ass. spira spira* (De Roissy) in jo uvršča v spodnji lutetij. V nekoliko mlajših horizontih že blizu srednjega lutetija (SBZ 14) so *Assilina spira spira* (De Roissy), *Ass. exponens* (Sowerby) in *Nummulites millecaput* Boubée. V karbonatnih kamninah iz nahajališč v južnovzhodnem delu otoka Krk (MALARODA & PAVLOVEC 2000) so *Nummulites praeaturicus* Schaub, *N. aff. kugleri* Schaub in *N. aff. verneuili* D'Archiac & Haime in zanimiv polž *Bellatara palaeochroma* (Bayan). Te plasti uvrščajo v mlajši del spodnjega lutetija ali na začetek srednjega lutetija (SBZ 13/14).

V apnencih iz Ravnih Kotarov v severni Dalmaciji iz profilov Benkovac – Korlat in Skradin – Dubravice, iz Kornatov ter profila Slano – Majkovi v vzhodni Hercegovini (DROBNE 1968; DROBNE & PAVLOVEC 1989; DROBNE et al. 1991 b; PAVLOVEC 1993 b; PAVLOVEC & MAJCEN 1986) so numulitine iz cone SBZ 13 *Assilina praespira* Douvillé, *Ass. spira abrardi* Schaub, *Nummulites polygyratus* Deshayes, *N. praediscorbinus* Schaub, *N. praebullatus* Schaub, *N. syrticus* Schaub, *N. tobleri* Schaub, *N. uranensis* De la Harpe, *N. lehneri* Schaub, *N. laevigatus* (Bruguière), *N. gallensis* Heim, *N. kugleri* Schaub in *N. obesus* D'Archiac & Haime. V nekoliko mlajših horizontih SBZ 13/14 ali že SBZ 14 so *Assilina exponens* (Sowerby), *Nummulites millecaput* Boubée in *N. beneharnensis* De la Harpe.

V zahodni Hercegovini so v apnencih (BABIĆ et al. 1986; PAVLOVEC & JUNGWIRTH 1996) v coni SBZ 13 *Assilina praespira* Douvillé, *Ass. spira abrardi* Schaub, *Nummulites laevigatus* (Bruguière), *N. praebullatus* Schaub, *N. praediscorbinus* Schaub, *N. scaber* Lamarck, *N. tobleri* Schaub in *N. praelorioli* Schaub.

V flišnih in flišu podobnih kamninah v Istri, na otokih Krk in Rab ter drugih delih Dinaridov (PAVLO-

VEC 1981 b, 1982; SCHAUB 1981) so v coni SBZ 13 *Assilina praespira* Douvillé, *Ass. maxima* (Pavlovec), *Ass. tenuimarginata* Heim, *Ass. spira abrardi* Schaub, *Nummulites laevigatus* (Bruguière), *N. gallensis* Heim, *N. lehneri* Schaub, *N. alponensis* Schaub, *N. hilarionis* Schaub, *N. kugleri* Schaub, *N. verneuili* D'Archiac & Haime in *N. polygyratus* Deshayes. Deloma so plasti z navedenimi numulitinami iz najmlajšega dela spodnjega lutetija blizu meje s srednjim lutetijem.

V nekaterih spodnjelutetijskih horizontih v apnencih in v flišu je izredno pogosta podvrsta *Assilina spira abrardi* Schaub (1981).

## SREDNJI LUTETIJ

V apnencih iz Istre (DROBNE et al. 1979; DROBNE, PAVLOVEC, ČOSVIĆ 1991; PAVLOVEC 1963, 1969, 1976; PAVLOVEC et al. 1991 a) so *Assilina spira spira* (De Roissy), *Ass. exponens* (Sowerby), *Nummulites millecaput* Boubée, *N. discorbinus* (Schlotheim), *N. praeaturicus* Schaub in *N. lorioli* De la Harpe. Te plasti uvrščamo v cono SBZ 14 (srednji lutetij 1). V nekoliko mlajših horizontih (SBZ 15 = srednji lutetij 2) so *Assilina exponens* (De Roissy), *Ass. spira planospira* Boubée, *Nummulites millecaput* Boubée, *N. discorbinus* (Schlotheim) in *N. crassus* Boubée.

Iz starejšega dela srednjega lutetija iz biocone SBZ 14 pri Kosavinu v Vinodolu nedaleč od Reke na Hrvaškem je holotip vrste *Nummulites boussaci* Rozložnik (Tab.2, Sl.7-Pl.2, Fig.7). Iz iste biocone so v Ravnih Kotarih v severni Dalmaciji (PAVLOVEC 1993 b) *Assilina spira spira* (De Roissy), *Nummulites tobleri* Schaub in *N. discorbinus* (Schlotheim).

V alveolinsko-numulitnem apnencu pri Miletčih severno od Zadra (PAVLOVEC 1987) je v nekoliko starejšem delu srednjega lutetija veliko predstavnikov vrste *Nummulites millecaput* Boubée, pri Metajni na otoku Pag pa *Assilina spira spira* (De Roissy). V nekoliko mlajšem horizontu (zgornji del srednjega lutetija SBZ 15) je manj teh numulitov, pogosta je *Assilina spira planospira* Boubée. Poleg te so še *Nummulites bullatus* Azzaroli, *N. lorioli* De la Harpe, *N. taverdetensis* Reguant & Clavell in *N. aff. alponensis* Schaub.

V flišu in drugih klastitih v Istri in na Kvarnerskih otokih so v klastitih iz cone SBZ 14 in 15 (PAVLOVEC 1963, 1982; SCHAUB 1981; PAVLOVEC & MAJCEN 1986) *Assilina spira spira* (De Roissy), *Ass. exponens* (Sowerby), *Nummulites millecaput* Boubée in *N. boussaci* Rozložnik. V južni Sloveniji so pri Kozini v flišu ugotovljene *Assilina exponens* (Sowerby), *Ass. convexa* Schaub in *Nummulites* aff. *kugleri* Schaub (PAVLOVEC 2010).

V Dalmaciji so v profilih Benkovac – Korlat, Skradin – Dubravice, Slano – Majkovi, v okolici Zadra in

Makarske, na otokih Brač, Hvar ter na Kornatih (DROBNE 1988; DROBNE & PAVLOVEC 1989; DROBNE et al. 1991 b; PAVLOVEC 1987, 1988, 1993 b; PAVLOVEC & MAJČEN 1986) *Assilina spira spira* (De Roissy), *Ass. spira planospira* Boubée, *Ass. exponens* (Sowerby), *Nummulites discorbinus* (Schlotheim), *N. taveretensis* Reguant & Clavell, *N. bullatus* Azzaroli, *N. migiurtinus* Azzaroli, *N. lorioli* De la Harpe in *N. beneharnensis* De la Harpe. Zelo pogost je *Nummulites millecaput* Boubée. Apnenca s temi numulitinami uvrščamo v coni SBZ 14 in 15.

## ZGORNJI LUTETIJ

Iz okolice Zadra ter v profilih Skradin – Dubravice, Slano – Majkovi in Cavtat – Obod v Dalmaciji (MARJANAC et al. 1998; DROBNE & PAVLOVEC 1989; DROBNE et al. 1991 b; PAVLOVEC 1993 b) so iz apnenecv znani *Assilina exponens* (Sowerby), *Ass. spira planospira* Boubée, *Ass. schwageri* (Silvestri), ki sega še v bartonij, *Nummulites discorbinus* (Schlotheim), *N. biarritzensis* De la Harpe, *N. millecaput* Boubée, *N. puigsecensis* Reguant & Clavell, *N. taveretensis* Reguant & Clavell, *N. lorioli* De la Harpe, *N. bullatus* Azzaroli, *N. migiurtinus* Azzaroli, *N. deshayesi* D'Archiac & Haime in *N. maximus* D'Archiac. Te plasti uvrščamo na prehod SBZ 15 in 16. V coni SBZ 16 so plasti z *Nummulites meneghinii* D'Archiac & Haime in *N. aturicus* Joly & Leymerie iz nekaterih dalmatinskih nahajališč (PAVLOVEC 1982).

V apnenčevem turbiditu pri Fiesi nedaleč od Pirana v južni Sloveniji so številne hišice megalosferične generacije vrste *Nummulites millecaput* Boubée (PAVLOVEC 2001). Poleg njih so podobni numuliti, ki utegnejo biti nove vrste ali podvrste. V flišu in flišu podobnih plasteh v Istri in Dalmaciji (DROBNE et al. 1991 b; HAGN, PAVLOVEC & PAVŠIČ 1987; PAVLOVEC 1963, 1982, 1993 b) so v nekoliko starejših delih (verjetno SBZ 16) *Assilina exponens* (Sowerby) in *Nummulites millecaput* Boubée.

V klastičnih kamninah iz podmorske vrtine Kate I na Jadranu (PAVLOVEC 1989) so ugotovljeni v najmlajšem

lutetiju (cona zgornji del SBZ 15 ali SBZ 16) *Assilina bericensis* (Oppenheim), *Nummulites millecaput* Boubée, *N. beaumonti* D'Archiac & Haime, *N. dufrenoyi* D'Archiac & Haime in pogost *N. discorbinus* (Schlotheim). Ta združba je živela na pobočju pred karbonatno platformo, najbrž blizu rampe.

## BARTONIJI

V klastitih iz cone SBZ 17 (spodnji bartonij) so v Dalmaciji in Hercegovini (DROBNE & PAVLOVEC 1989; DROBNE et al. 1991 b; JUNGWIRTH, PAVLOVEC & PAVŠIČ 1987) *Assilina schwageri* (Silvestri), *Ass. roselli* (Hottinger), *Ass. bericensis* (Oppenheim), *Ass. exponens* (Sowerby), *Nummulites biedai* Schaub, *N. biarritzensis* De la Harpe, *N. discorbinus* (Schlotheim), *N. meneghinii* D'Archiac & Haime, *N. cyrenaicus* Schaub, *N. dufrenoyi* D'Archiac & Haime, *N. aturicus* Joly & Leymerie in *N. striatus* (Bruguère).

V mlajših delih podmorske vrtine Kate I na Jadranu so iz cone SBZ 17 *Assilina schwageri* (Silvestri), pogosta *Ass. roselli* (Hottinger), *Nummulites discorbinus* (Schlotheim), *N. dufrenoyi* D'Archiac & Haime ter *N. praegarnieri* Schaub. V vrtini v zahodni Hercegovini (JUNGWIRTH, PAVLOVEC & PAVŠIČ 1987) so *Assilina roselli* (Hottinger), *Ass. schwageri* (Silvestri) in *Nummulites cf. praegarnieri* Schaub. Plasti so iz nanoplanktonske biocone NP 16 *Discoaster tani nodifer*. Po tem sklepamo na mlajši del srednjega eocena ("biarritzij").

V klastitih iz okolice Kadima, Posušja in Tatincev v Hercegovini (BABIĆ et al. 1986; PAVLOVEC & JUNGWIRTH 1996) so v spodnjebartonijski coni SBZ 17 *Assilina schwageri* (Silvestri), *Ass. roselli* (Hottinger), *Nummulites discorbinus* (Schlotheim), *N. beaumonti* D'Archiac & Haime, *N. cyrenaicus* Schaub, *N. perforatus* (De Montfort), *N. aturicus* Joly & Leymerie, *N. dufrenoyi* D'Archiac & Haime, *N. puigsecensis* Reguant & Clavell in *N. striatus* (Bruguère).

## PRIMERJAVA Z DRUGIMI DEŽELAMI

**Pirenejski predgorjem (Francija in Španija).** To območje je dobro raziskano in kaže velike podobnosti z numulitinami iz Zunanjih Dinaridov. V novejšem času so tu največ delali SCHAUB (1966, 1981), KAPELLOS in SCHAUB (1973) ter španski geologi (SAMSO, TOSQUELLA & SERRA-KIEL 1990; TOSQUELLA & SERRA-KIEL 1998; TOSQUELLA et al. 1998). Enake ilerdijske vrste kot v Zunanjih Dinaridih so *Assilina arenensis* Almela, *Nummulites atacicus* Leymerie, *N. exilis* Douvillé, *N. gamarden-*

*sis* Kapellos & Schaub, *N. globulus* Leymerie, *N. involutus* Schaub, *N. pernotus* Schaub, *N. praecursor* De la Harpe in *N. praelucasi* Douvillé.

Enakih je tudi več cuisijjskih vrst. Iz spodnjega cuisija so *Assilina placentula* (Deshayes), *Nummulites aquitanicus* Benoist, *N. archiaci* Schaub, *N. burdigalensis burdigalensis* De la Harpe, *N. irregularis* Deshayes, *N. jacquoti* De la Harpe in *N. planulatus* (Lamarck), ki sta v Zunanjih Dinaridih srednjecuisijski vrsti, *N. pustulo-*



*sus* Douvillé, *N. subdistans* De la Harpe, *N. subramondi* De la Harpe in *N. vonderschmitti* Schaub. Iz srednjega cuisija so *Assilina laxispira* De la Harpe, *A. reicheli* Schaub, *Nummulites kapellosi* Schaub, *N. praelaevigatus* Schaub in *N. praelucasi* Douvillé.

Skupne zgornjecuisijske vrste so *Assilina maior maior* Heim, *Nummulites campesinus* Schaub, *N. formosus* De la Harpe, *N. kapellosi* Schaub, *N. manfredi* Schaub, *N. polygyratus* Deshayes, *N. quasilaevigatus* Pavlovec (= *N. aff. praelaevigatus*) in *N. tauricus* De la Harpe. Slabša je primerjava z mlajšim delom srednjega eocena, kjer so skupne *Nummulites aturicus* Joly & Leyermerie, *N. maximus* D'Archiac in *N. meneghini* D'Archiac & Haime.

**Italija.** Za primerjavo z Zunanji Dinaridi je najzanimivejša severna Italija z nahajališči San Giovanni Ilarione, Malo, Priabona, Roncá, Soave, Bolca in druga (SCHAUB 1981). Furlanija, ki je neposredno nadaljevanje zahodne Slovenije, je obravnavana pri ostalem besedilu. Vrste numulitin iz drugih severnoitalijanskih nahajališč so v starejšem cuisiju *Assilina plana* Schaub, *Nummulites haymanensis* Mayer-Eymar, *N. partschi* De la Harpe, *N. planulatus* (Lamarck), *N. rotularius* Deshayes, *N. subdistans* De la Harpe in *N. vonderschmitti* Schaub.

Srednjecuisijske vrste so *Assilina laxispira* De la Harpe, *Nummulites irregularis* Deshayes, *N. kaufmanni* Mayer-Eymar, *N. nitidus* De la Harpe, *N. pratti* D'Archiac & Haime, *N. rotularius* Deshayes in *N. tauricus* De la Harpe.

Iz spodnjega lutetija so *Assilina maior maior* Heim, *A. suteri* Schaub, *Nummulites gallensis* Heim, *N. laevigatus* (Bruguière), *N. obesus* D'Archiac & Haime, *N. perplexus* Schaub in *N. praelorioli* Herb & Schaub. Iz starejšega dela srednjega lutetija so *Assilina spira spira* (De Roissy), *Nummulites alponensis* Schaub, *N. boussaci* Rozložnik in *N. hilarionis* Schaub.

**Avstrija (Koroška).** Izven Zunanjih Dinaridov so v apnencih iz bazalnega dela cuisija (SBZ 10) v avstrijskih koroških nahajališčih Kotarče (Guttaring) in Sonberg (SCHAUB 1981) ter na Grobničkem polju (Krappfeld; HILLEBRANDT 1993) numuliti, ki jih velik del dobimo tudi v Zunanjih Dinaridih. To so *Assilina placentula* Deshayes), *Nummulites subramondi subramondi* De la Harpe, *N. burdigalensis burdigalensis* De la Harpe, *N. rotularius* Deshayes, *N. pavloveci* Schaub, *N. pustulosus* Schaub, *N. bombitus* Hottinger, *N. increscens* Schaub, *Assilina marinellii marinellii* (Dainelli) in prehodna oblika med vrstama *Ass. placentula* (Deshayes) ter *A. pomeroli* Schaub. Iz teh nahajališč je še *Ass. escheri* (Hottinger), ki so jo našli tudi v flišu pri Buttriu

v Furlaniji (HOTINGER 1977) in je znana še iz srednjega cuisija.

Iz srednjega cuisija so *Assilina laxispira* De la Harpe, *Nummulites cantabricus* Schaub in *N. pustulosus* Douvillé. Enake zgornjecuisijske vrste so *Assilina laxispira* De la Harpe, ki je pri nas in drugod srednjecuisijska oblika, *Nummulites kapellosi* Schaub, *N. manfredi* Schaub in *N. tauricus* De la Harpe.

Z Zunanji Dinaridi je zelo podobna srednjeluteitijska favna in sicer *Assilina spira planospira* Boubeé, *Nummulites beneharnensis* De la Harpe, *N. boussaci* Rozložnik, *N. hilarionis* Schaub, *N. millecaput* Boubeé, *N. praeaturicus* Schaub in *N. praediscorbinus* Schaub.

**Bolgarija.** Precej dobro poznamo bolgarske numulite in asiline iz Beloslava (ALADŽOVA-HRISČEVA 1984), Lukovitskesinklinale (ALADŽOVA-HRISČEVA 1977/1978) in okolice vasi Obzor v pokrajini Burgas (ALADŽOVA-HRISČEVA 1981). Ilerdijska vrsta kot v Zunanjih Dinaridih je *Nummulites pernotus* Schaub, ki je v Zunanjih Dinaridih srednjeilerdijska, medtem ko Bolgari ne navajajo natančnejše starosti. Vsekakor med ilerdijsko favno iz Beloslava ne sodi cuisijski *Nummulites irregularis* Deshayes, ampak je ena od podobnih oblik.

Več skupnih vrst z Zunanji Dinaridi je v cuisiju. Žal večkrat Bolgari ne navajajo podrobnejše starosti in ugotavljajo, da so iz nekoliko različnih horizontov. Skupne spodnjecuisijske vrste so *Assilina marinellii marinellii* (Dainelli), ki jo imamo pri nas še v srednjem cuisiju, *Nummulites archiaci* Schaub, *N. bombitus* Hottinger, *N. increscens* Schaub, *N. irregularis* Deshayes, *N. pavloveci* Schaub in *N. rotularius* Deshayes.

Še več skupnih vrst iz Zunanjih Dinaridov in Bolgarije je v srednjem cuisiju. Te so *Assilina escheri* (Hottinger), *A. laxispira* De la Harpe, *A. marinellii marinellii* (Dainelli), *Nummulites aquitanicus* Benoist, *N. archiaci* Schaub, *N. burdigalensis burdigalensis* De la Harpe, *N. campesinus* Schaub, *N. distans* Deshayes, *N. increscens* Schaub, *N. jacquoti* De la Harpe, *N. manfredi* Schaub, *N. nitidus* De la Harpe, morda tudi oblika *N. aff. nitidus*, *N. partschi* De la Harpe, *N. pavloveci* Schaub, *N. praelaevigatus* Schaub, *N. rotularius* Deshayes. To kaže, da so bili v srednjem cuisiju v Zunanjih Dinaridih in Bolgariji podobni in ugodni okoljski pogoji za razvoj numulitinske favne.

Iz zgornjega cuisija in deloma prehoda cuisij-lutetij je v Bolgariji več horizontov z numulitinami, vendar se zdi, da so nekatere plasti še srednjecuisijske. V njih so *Assilina laxispira* De la Harpe, *Nummulites subdistans* De la Harpe, *N. rotularius* Deshayes in *N. burdigalensis burdigalensis* De la Harpe, ki smo ga v Zunanjih Dinaridih ugotovili le v spodnjem cuisiju. Z Zunanji Dinaridi se ujema zgornjecuisijske oblike *Assilina maior*

*maior* Heim, *Nummulites campesinus* Schaub, *N. manfredi* Schaub in *N. polygyratus* Deshayes. Bolgarski *Nummulites* aff. *laevigatus* je zelo verjetno zgornjecuisijski *N. quasilaevigatus* Pavlovec. Vsekakor so omenjene in še druge vrste iz okolice vasi Obzor iz raznih stratigrafskih horizontov in gre morda za presedimentirano favno, kakor je ponekod ugotavljala že ALADŽOVA-HRISČEVA (1977/1978).

**Turčija (Anatolija).** Eden najpomembnejših paleogenskih profilov je pri Haymani v Anatoliji (SCHAUB 1981, SIREL & GÜNDÜZ 1976). Enake vrste kot v Zunanjih Dinaridih so ilerdijske *Nummulites deserti* De la Harpe, *N. exilis* Douvillé, *N. haymanensis* Schaub, *N. pernotus* Schaub in *N. praelucasi* Douvillé. Spodnjecuisijske so *Assilina placentula* (Deshayes), *A. plana* Schaub, *Nummulites burdigalensis burdigalensis* De la Harpe, *N. increscens* Schaub in *N. pernotus* Schaub. Na prehodu iz spodnjega v srednji cuisij sta *Assilina laxispira* De la Harpe in *Nummulites irregularis* Deshayes. Srednjecuisijske vrste so *Assilina laxispira* De la Harpe, *A. reicheli* Schaub, *Nummulites cantabricus* Schaub (= *N. burdigalensis cantabricus*), *N. kaufmanni* Mayer-Eymar, *N. partschi* De la Harpe, v zgornjem cuisiju pa *Assilina reicheli* Schaub in *Nummulites campesinus* Schaub. V spodnjem lutetiju sta *Assilina spira abrardi* Schaub in *N. lehneri* Schaub.

**Ukrajina (Krim).** Numulitinske vrste in podvrste iz Krma so anatolskim zelo podobne (NEMKOV & BARHATOVA 1961, SCHAUB 1981). V ilerdiju so iste vrste kot v Zunanjih Dinaridih *Assilina ammonea ammonea* Leymerie, *N. atacicus* Leymerie, *N. globulus* Leymerie, *N. increscens* Schaub, *N. involutus* Schaub in *N. pernotus* Schaub. Spodnjecuisijske vrste so *Assilina placentula* (Deshayes), *A. plana* Schaub, *Nummulites increscens* Schaub, *N. irregularis* Deshayes in *N. rotularius* Deshayes.

Še več skupnih vrst je iz srednjega cuisija. Te so *Assilina laxispira* De la Harpe, *Nummulites archiaci* Schaub, *N. distans* Deshayes, *N. nitidus* De la Harpe, *N. partschi* De la Harpe, *N. planulatus* (Lamarck), *N. pratti* D'Archiac & Haime, *N. rotularius* Deshayes in *N. tauricus* De la Harpe. Zgornjecuisijske oblike so *Assilina maior maior* Heim, *Nummulites bakhchisaraiensis* Rozlozsnik, *N. distans* Deshayes, *N. polygyratus* Deshayes in *N. rotularius* Deshayes.

**Afganistan.** Več podatkov o numulitinah sta zapisala CIZANCOURT (1938) in KAEVER (1970). Stratigrafski podatki se ponekod ne ujemajo z našimi. Numulitine nastopajo v alveolinskih in numulitnih apnencih in numulitnem laporovcu. Z numulitinami iz Zunanjih Dinaridov so enake vrste *Nummulites globulus* Leyme-

rie, ki ga navajajo v ilerdiju in spodnjem eocenu. *N. atacicus* Leymerie naj bi bil iz spodnjega eocena in celo iz lutetija. Iz spodnjega eocena je *N. rotularius* Deshayes, ki ga ugotavljajo še v lutetiju. Druge lutetijske oblike so *Nummulites beaumonti* D'Archiac & Haime, *N. obtusus* Sowerby, *N. laevigatus* (Bruguière), *Assilina exponens* (Sowerby) in *Ass. spira* (De Roissy). Vrsto *Assilina placentula* (Deshayes) omenjajo tako v spodnjem kot v srednjem eocenu. Na splošno se numulitine iz Afganistana precej razločujejo od vrst iz Zunanjih Dinaridov. Precej oblik iz Zunanjih Dinaridov ni znanih.

**Izrael.** Zanimiva je primerjava z deželami severne Afrike, kjer je z Zunanji Dinaridi veliko enakih vrst. V Izraelu so to v spodnjem cuisiju *Nummulites archiaci* Schaub, *N. burdigalensis burdigalensis* De la Harpe, *N. praelucasi* Douvillé, *N. partschi* De la Harpe in *N. pustulosus* Douvillé.

V srednjem cuisiju so enake vrste *Nummulites archiaci* Schaub, *N. cantabricus* Schaub, *N. escheri* Schaub, *N. kaufmanni* Mayer-Eymar, *N. nitidus* De la Harpe, *N. partschi* De la Harpe, *N. praelucasi* Douvillé, *N. pratti* De la Harpe in *N. tauricus* De la Harpe. Iz zgornjega cuisija so enake vrste *Nummulites campesinus* Schaub, *N. pavloveci* Schaub, *N. polygyratus* Deshayes, *N. praeloroli* Herb & Schaub in *N. tauricus* De la Harpe. Vrsto *Nummulites pratti* De la Harpe ugotavlja SCHAUB (1995) v Izraelu samo v zgornjem cuisiju, čeprav jo drugod (SCHAUB 1981) navaja v srednjem cuisiju.

Manj skupnih vrst je v spodnjem lutetiju (*Nummulites alponensis* Schaub in *N. syrticus* Schaub) ter v bartoniju (*N. cyrenaicus* Schaub). Res pa je, da so zlasti bartonijske plasti v Zunanjih Dinaridih manj razširjene in manj preiskane.

**Iran.** Nekoliko natančnejše podatke o numulitinah navajata RAHAGHI in SCHAUB (1976). Z Zunanji Dinaridi se ujemajo spodnje in srednjecuisijske oblike *Assilina laxispira* De la Harpe, *A. maior maior* Haime, *A. spira abrardi* (= *A. aff. spira*), *Nummulites campesinus* Schaub, *N. manfredi* Schaub, *N. rotularius* Deshayes, *N. partschi* De la Harpe, *N. quasilaevigatus* Pavlovec (= *N. aff. praelaevigatus*) in *N. tauricus* De la Harpe.

Iz lutetija navajata omenjena avtorja *Nummulites lehneri* Schaub, iz bartonija *N. perforatus* De Montfort in *N. striatus* Bruguiere.

**Libija.** Numulite s tega območja so omenjali HOTTINGER in SCHAUB (1964) in SCHAUB (1981). Enake vrste kot v Znanjih Dinaridih so v spodnjem ilerdiju *Nummulites deserti* De la Harpe, v spodnjem cuisiju *N. pernotus* Schaub in *N. subramondi subramondi* De la Harpe, v srednjem in zgornjem cuisiju *N. rotularius* Deshayes. Na

prehodu iz cuisija v lutetij in na začetku lutetija so *Nummulites migiurtinus* Azzaroli, *N. praebullatus* Schaub in *N. praediscorbinus* Schaub. Spodnjelutetijske vrste so *Nummulites migiurtinus* Azzaroli, *N. perplexus* Schaub, *N. praebullatus* Schaub, *N. praediscorbinus* Schaub in *N. syrticus* Schaub. Zgornjelutetijske oblike so *Nummulites beaumonti* D'Archiac et Haime, *N. bullatus* Azzaroli in *N. discorbinus* (Schlotheim), bartonijski pa *N. cyrenai-cus* Schaub in *N. discorbinus* (Schlotheim).

**Tunizija.** Po podatkih SCHAUBA (1981) so v Tuniziji in Zunanjih Dinaridih enake oblike v zgornjem ilerdiju *Nummulites increscens* Schaub, *N. pernotus* Schaub, *N. praelucasi* Douvillé in *N. subramondi subramondi* De la Harpe. Nekoliko mlajša, morda že iz začetka cuisija, sta *Nummulites increscens* Schaub in *N. praelucasi* Douvillé, iz srednjega lutetija pa *Nummulites migiurtinus* Azzaroli in *N. praediscorbinus* Schaub, ki utegne biti že *N. discorbinus* (Schlotheim).

## PALEOBIOCENOZA IN PALEOEKOLOGIJA

Okoljski pogoji za optimalen razvoj alveolin, numulitov, asilin, diskociklin in drugih velikih foraminifer so se nekoliko razlikovali. To je lahko posledica kombinacij morskih globin, osvetljenosti, substrata in rastlinstva (cf. HOTTINGER 1982; 1984; DROBNE et al. 2009). Večji del alveolinsko-numulitnih apnencev je nastajal na odprtem, dobro prezračevanem plitvem šelfu, do koder je bila večina mikritov odnešena z valovanji in tokovi (JURKOVŠEK et al. 1996). V nekaterih plasteh so zelo številne alveoline, v drugih numuliti, drugod zopet asiline (PAVLOVEC 2003 a). V srednji Istri so v spodnjelutetijskih apnencih pogoste velike asiline, to so *Assilina monacensis* (Pavlovec) ter *Ass. maxima* (Pavlovec), tam je malo numulitov. V profilu pri Črnem Kalu v južni Sloveniji prevladujejo v starejšem delu alveolinsko-numulitnega apnenca alveoline, malo više numuliti in zgoraj asiline, ki jih je ponekod v Istri pa tudi na Kvarnerskih otokih toliko, da so jih imenovali asilinski apnenec (AUBOUIN & NEUMANN 1960). Po tem sklepamo, da so živele blizu zunanjšega roba platforme velike asiline, bolj proti notranjosti numuliti in še bolj oddaljene od roba alveoline. Diskocikline so se pojavile zlasti v poglobljajočem se morju.

Lokalno se pojavljajo odstopanja od omenjenega splošnega principa. V južnozahodni Sloveniji je ponekod v ilerdijskih apnencih zelo veliko asilin, med njimi *Assilina exiliformis* (Pavlovec), prvotno *Operculina exiliformis*. Te plasti je PAVLOVEC (1963) imenoval operkulinski apnenec, ki je z miliolidnim apnencem (sedaj slivski apnenec oziroma spodnje trstelske plasti; JURKOVŠEK et al. 1996; JURKOVŠEK 2010) zgornji del STACHEJEVE (1889) liburnijske formacije. DROBNETOVA je leta 1968 omenila, da operkulinski apnenci ne nastopajo povsod. Pogoste ilerdijske asiline so v raznih delih južne Slovenije, to je na severnem robu Krasa, v okolici Zagorja in Jelšan pri Ilirski Bistrici ter drugod. Vendar

operkulinski apnenec ni stalen horizont, ampak so številne asiline tam, kjer so bili zanje ugodni pogoji.

Nadalje se odpira vprašanje, ali so v paleogenskih apnencih na Dinarski karbonatni platformi res prave paleobiocenoze, ali se pojavlja v pogostih primerih vsaj nekoliko preložena favna? Glede na to, da je v alveolinsko-numulitnem apnencu velikokrat pomešana favna, skupaj alveoline, numuliti in asiline, torej skupine iz nekoliko različnih okolij, smo prepričani, da so prave paleobiocenoze v teh apnencih redke (PAVLOVEC 1983, 2003 a). Mešanje favne je posledica morskih tokov in valov, pri čemer transport lahko ni bil posebno dolg.

V času sedimentacije srednjecuisijskih apnencev na današnjem slovenskem prostoru so bili ugodni pogoji za razvoj numulitinske favne. Ni še dovolj pojasnjeno vprašanje, zakaj so posebno pogoste numulitine v zahodnih Dinaridih v flišnih in flišu podobnih plasteh, mnogo manj pogoste pa so v usedlinah iz takratne karbonatne platforme, čeprav so morale biti prinesene v fliš od tam. Med srednjecuisijskimi oblikami so v flišu *Assilina marinellii marinellii* (Dainelli), *Ass. marinellii similis* (Khan & Pavlovec), *Ass. laxispira* De la Harpe, *Nummulites vipavensis* De Zanche & Pavlovec, *N. ustjensis* De Zanche & Pavlovec, *N. praelaevigatus* Schaub in drugi, ki so v apnencih redki. Podobno je tudi v zgornjecuisijskem flišu.

Še opaznejša razlika med numulitinami s karbonatne platforme in iz flišnega bazena je v spodnjem lutetiju. V Istri so v nekaterih delih apnenca pogoste asiline, zlasti *Assilina spira abrardi* Schaub, drugod velike oblike *Ass. monacensis* (Pavlovec) in *Ass. maxima* (Pavlovec). Takšnih velikih asilin v flišu ni, pač pa so v klastitih na otokih Krk in Rab zelo pogosti predstavniki *Ass. spira abrardi* Schaub (PAVLOVEC 1982). Vse to kaže, da so numulitine prihajale v flišni bazen iz različnih delov karbonatne platforme.

## ZAKLJUČEK

Numulitine iz Zunanjih Dinaridov se dobro ujemajo in delno dopolnjujejo sliko te favne v Mediteranu. Dobimo jih tako v apnencih kakor v flišu in drugih klastitih. Jasno je, da so bile numulitine v klastične kamnine prinešene iz karbonatne platforme. V zahodni Sloveniji so ponekod v zgornjecujsijskem flišu izredno številni primerki podvrste *Assilina maior maior* Heim, ki jo je v apnencih bistveno manj. Zanimivo je nahajališče te podvrste v apnencih pri Skradinu v Dalmaciji, kjer je skoraj monospecifična (DROBNE et al. 1991 b). Glede na to, da se povsod favna iz istega obdobja v apnencih in klastitih ne ujema povsem, sklepamo, da so bile foraminifere zanešene v bazen iz raznih delov platforme, kjer so bili nekoliko različni življenjski pogoji.

V Istri so v apnencih ponekod zelo številne velike spodnjelutetijske asiline, kot sta *Assilina maxima* (Pavlovec) in *Assilina monacensis* (Pavlovec). Takšnih asilin v flišu nismo našli. Zanimiva je ugotovitev, da se je v istem profilu najprej pojavila *Assilina spira abrardi* Schaub, nato *A. maxima* (Pavlovec) in še malo pozneje *A. monacensis* (Pavlovec). Vse tri so potem živele še skupaj.

Zdi se, da na Dinarski karbonatni platformi ni mogoče na večjem prostoru ločiti numulitinskih favnističnih provinc. Razlike so posledica občasnih in

prostorskih razlik v okolju, ki so vplivale na večjo ali manjšo razširjenost psameznih oblik (PAVLOVEC 1993 b), te pa so spreminjale obseg. Dober primer je vrsta *Nummulites gizehensis* (Forskål), ki je tako značilen za južnejše dele Mediterana: Egipt (Gize in drugod), Sirtski bazen, otok Rodos. V Zunanjih Dinaridih te vrste nismo našli.

Večkrat je bilo že poudarjeno, da v apnencih iz Dinarske karbonatne platforme najpogosteje ne dobimo prave paleobiocenoze, ampak se je favna pomešala zaradi morskih tokov in valov.

Primerjava sestave numulitinske favne iz Zunanjih Dinaridov in ostalih mediteranskih prostorov je zanimiva, vendar ne dovolj objektivna. Starejše navedbe v literaturi bi bilo potrebno preveriti in revidirati. Zato smo v glavnem upoštevali le novejšje podatke. Vsekakor je velika podobnost numulitin iz zahodne Slovenije (CIRMERMAN et al. 1974) in Pirenejev, kjer je enakih kar 33 vrst. Sledita severna Italija in Bolgarija s 23 vrstami. Zanimivo je, da imajo Iran, Libija in Tunizija komaj od 7 do 13 enakih vrst kot v Zunanjih Dinaridih, vendar so tam numulitine v novejšem času manj raziskane. Kot zaključek lahko trdimo, da je bila v mediteranskem prostoru precej enotna numulitinska favna, razen kolikor so na razlike vplivali različni ekološki pogoji.

## SUMMARY

## Nummulitins from the Outer Dinarids

Several decades of systematic investigations on nummulitins from the Outer Dinarides have brought a wealth of new findings on the taxonomy of these foraminifers and their assemblages. This paper presents an overview of the previous nummulitin research in the Dinarides. The assemblages are compared with those from other regions from Spain to Afganistan. The paleoecological significance of nummulitins is also discussed.

In various parts of the Outer Dinarids, on the Adriatic Carbonate Platform – a part of former Mesozoic Dinaric carbonate platform – shallow water carbonate Paleogene sediments and also flysch and other clastic sediments contain nummulitins. After a radical shallowing in various parts of the platform, and in certain parts even regression of the sea by the end of the Cretaceous, the sea kept gradually deepening during the Paleocene and Eocene. Evident are numerous simultaneous breaks of sediments (MARJANAC et al. 1998; DROBNE et al. 2009) before the carbonate platform started degrading, which entailed the deposition of the basin with fly-

sch or flysch similar sediments. This process did not occur simultaneously all over the Adriatic platform. Therefore specific conditions in various parts brought about the occurrence of various types of fauna. Generally speaking, nummulitins are fairly common in those parts of the sea where alveolinas are not common, though these fauna do occur together quite frequently.

Nummulitins were found in Slovenia, Istria, Quarnero, Dalmatia and Herzegovina (fig. 1). The classification of the Shallow Benthic Zones (SBZ) follows that of SERRA-KIEL et al. (1998). The tables at the end of the article present a survey of nummulitins.

The study of nummulitins brings a number of interesting problems, partly still unsolved. It is interesting to state that *Nummulites spirectypus* Doncieux has been found in the limestone of olistolith from the Cuisian flysch beds in the Vipava valley in southern Slovenia together with *N. pernotus* Schaub. *Nummulites spirectypus* occurs extremely abundant in the olistolith, which is not the case elsewhere in the alveolina-nummulites limestones.

At the boundary between Ilerdian and Cuisian in the sections of Golež and Veliko Gradišče in southern

Slovenia there are limestones with *Nummulites incre-scens* Schaub and *N. subramondi* De la Harpe. These beds are of the uppermost Ilerdian or lowest Cuisian age. There is the description of *Nummulites nitidus* De la Harpe from Pićan in central Istria, which in spite of serious efforts, cannot be found in the Middle Cuisian beds of Istria (SCHAUB 1981). These layers are assigned into zone SBZ 11.

In Istria and Quarnero there is, particularly in the Lower Lutetian limestone, such a frequent occurrence of *Assilina spira abrardi* Schaub (1981) that AUBOUIN and NEUMANN (1960) named these layers assilina limestone. PAVLOVEC (1981) however, named this species *Assilina istrana* (= nom. nud.; PAVLOVEC 2007).

Lower Lutetian contains additional assilinas. The Drnica borehole in south Slovenia (MAJČEN 1987) brings evidence of *Assilina praespira* Douvillé in slightly older beds, a short distance above it is *Ass. monacensis* (Pavlovec), and above the latter there is *Ass. maxima* (Pavlovec) and then they lived all three together.

Ecological conditions for an optimum development of alveolinas, nummulites, assilinas, discocyclinas and other macroforaminifers varied to a small degree. This may be the consequence of a combination of sea-depths, illumination, substrata, plants, and possibly others (cf. HOTTINGER 1982, 1984). The larger part of the alveolina-nummulites limestones was deposited on the open, well aerated shallow shelf from which most of the micrite was washed away by waves and currents (JURKOVŠEK et al., 1996). In some beds alveolinas are numerous, in other nummulites and assilinas prevail. The Črni Kal section in south Slovenia, where there are Cuisian and Lutetian limestone, shows a prevalence of alveolinas, with nummulites above them, and assilinas on top. The supposition is that the big assilinas inhabited near the outer edge of the platform, further away from the edge were nummulites, and still further away alveolinas. Discocyclinas inhabited primarily the somewhat deeper sea, which is clearly seen in the Raša section and elsewhere in Istria.

Based on all that is the supposition that in the Adriatic Carbonate Platform it is impossible to distinguish between nummulitins faunistic provinces. The differences seem to be the consequence of sporadic differences in the ecological conditions, and these differences seem to have influenced higher or lower presence of individual forms (PAVLOVEC 1993).

On local levels deviations from the aforementioned general principle are obvious. The southwest parts of Slovenia bring in Ilerdian limestones evidence of a considerable quantity of assilinas, including *Assilina exiliformis* (Pavlovec). Limestones containing numerous Ilerdian assilinas are abundant in several parts of south Slovenia, i.e. along the northern margin of the Kras (Karst),

in the surroundings of Zagorje and Jelšane near Ilirska Bistrica, and elsewhere. Assilinas are abundant wherever there are favourable conditions for their development.

A further question is whether in the Paleogene limestones in the Adriatic carbonate platform occur the true paleobiocenosis or there occur in most cases redeposited fauna. Considering the fact that in the alveolina-nummulites limestone there is a frequent addition of fauna, i.e. a complex mixture of alveolinas, nummulites and assilinas, which normally come from different milieus, we can be convinced that genuine paleobiocenoses are rare in those limestones (PAVLOVEC 1983, 1993). A mixture of fauna was brought about by sea currents and waves, but the distance of transporting was not necessarily long.

In the time of sedimentation of the Middle Cuisian limestones in Slovenia there were very favourable conditions for nummulitins. It is interesting that very rich nummulitins fauna in Western Dinarids is known especially from flysch or from flysch like beds, whereas they are not so abundant in horizons of the same age from the carbonate platform. It is, however, clear that nummulitins were transported into clastites just from the carbonate platform. Among the Middle Cuisian forms occur in flysch *Assilina marinellii marinellii* (Dainelli), and subspecies *Ass. marinellii similis* (Khan & Pavlovec), *Ass. laxispira* De la Harpe, *Nummulites vipavensis* De Zanche & Pavlovec, *N. ustjensis* De Zanche & Pavlovec, *N. praelaevigatus* Schaub, *N. brkiniensis* Khan & Pavlovec (= *N. aff. aquitanicus* in SCHAUB 1981) and others. These species rarely occur in limestone. There is a similar situation in the Upper Cuisian flysch. The west Slovenia flysch shows typical Pyrenean fauna (CIMERMAN et al. 1974), including *Nummulites campesinus* Schaub, *N. manfredi* Schaub, *Assilina reicheli* Lehman, and the very frequent *Assilina maior maior* Heim. The latter in particular is not found in such quantities in any limestone. Only in the Upper Cuisian limestone at Skradin in Dalmatia we are faced with real out-burst of *Assilina maior maior* (DROBNE et al. 1991).

In the Lower Lutetian there is an even greater difference between nummulitins from the carbonate platform and those from the basin. In Istria some parts of the limestone contain a considerable amount of assilinas, especially *Assilina spira abrardi* Schaub, or, elsewhere, the big forms as *Ass. monacensis* (Pavlovec) and *Ass. maxima* (Pavlovec). Such big assilinas are not to be found in flysch. In the clastic sediments on the isles of Krk and Rab, however, individual *Assilina spira abrardi* are very frequent (PAVLOVEC 1982). This proves that nummulitins were transported into basin from various parts of the carbonate platform.

Translated by Dr. Stanislav Klinar

## LITERATURA – REFERENCES

- ALADŽOVA-HRISČEVA, K., 1977/1978: *Novi danni vrhu stratigrafijata na eocena v Lukovitskata sinklinala (Donnees nouvelles sur la stratigraphie de l'Eocene dans la synclinal de Lukovit)*. Godišnik Sofijskija universitet, Geolog. – geograf. fak. (Sofija) 70/1: 93-117, + (tab. 1-4).
- ALADŽOVA-HRISČEVA, K., 1981: *Numuliti i asilini ot s. Obzor, Burgasko (Nummulites and Assilinas from the village of Obzor, Burgas district, Southeast Bulgaria)*. Godišnik Sofijskija universitet, Geol. – geograf. fak. (Sofija) 75/1: 49-75, + (tab. 1-13).
- ALADŽOVA-HRISČEVA, K., 1984: *Numuliti i operkulini ofs. Beloslav, Varnensko (Nummulites et Operculines de l'Eocène près du village Beloslav, département de Varna)*. Rev. Bulgar. Geol. Society (Sofija) 45/2: 161-173, + (tab. 1-10).
- ALADŽOVA-HRISČEVA, K., 1988: *Numuliti i asilini ot Aladinskata varovikova svita (dolen eocen) v platata na Severoiztočna Blgarija (Nummulites et Assilines de la Formation d'Aladân (Eocène inférieur) dans les plateaux du Nord-Est de la Bulgarie)*. Blgarska akademija naukite, Paleont., strat., litolog. (Sofija) 25: 37-48, + (tab. 1-9).
- AUBOUIN, J. & M. NEUMANN, 1960: *Sur la géologie de l'Istrie méridionale. Comparaison avec les régions dinariques et helléniques correspondantes*. Bull. Soc. géol. France (Paris) 7(2): 388-395.
- BABIĆ, L., K. DROBNE, M. JELEN, R. PAVLOVEC, J. PAVŠIČ, L. ŠIKIĆ & J. ZUPANIČ, 1986: *Paleogen zapadne Hercegovine, I. Znanstvenoraziskovalni center SAZU (Ljubljana): 1-174 (report)*.
- BERGGREN, W. A. & P.N. PEARSON, 2005: *A revised tropical to subtropical Paleogene planktonic foraminiferal zonation*. Journal of Foram. Research (Fredericksburg, Virginia) 35(4): 279-298.
- CIMERMAN, F., R. PAVLOVEC, J. PAVŠIČ & L. TODESCO, 1974: *Biostratigrafija paleogenskih plasti v Goriških brdih (Biostratigraphy of the Paleogene Beds of Goriška Brda)*. Geologija (Ljubljana) 17: 7-130.
- CIZANCOURT, M. 1938: *Nummulites et Assilines du Flysch de Gardez et du Khost, Afghanistan*. Mém. Soc. géol. France, n.s. (Paris) 17/1, no. 39: 1-28, + (tab. 1-3).
- DAINELLI, G., 1915: *L' Eocene Friulano*. Mem. geograph. (Firenze): 1-721, + (tab. 1-56).
- DE ZANCHE, V., R. PAVLOVEC, F. PROTO DECIMA, 1967: *Mikrofavna in mikrofacies iz eocenskih flišnih plasti pri Ustju v Vipavski dolini (Microfauna and microfacies of the Eocenic flysch series near Ustje in the Vipava valley – Vipavska dolina, SW Slovenia)*. Razprave 4. razr. SAZU (Ljubljana) 10(5): 205-263, + (tab.1-17).
- DROBNE, K., 1968: *Nouvelles observations su sujet des couches de Trstelj en Slovénie*. Bull. sci. Cons. Acad. sc. arts Yougoslav (Zagreb) A 13: 369-370.
- DROBNE, K., 1988: *Velike foraminifere karbonatnega razvoja v paleogenu (srednja Dalmacija, otoki Brač, Hvar, Biševo)*. INA Naftaplin, INA projekt (Ljubljana): 1-81 (report).
- DROBNE, K. & L. HOTTINGER, 1971: *Broeckinella und Saudia (Foraminiferida) aus dem nordwestlichen Teil Jugoslawiens, ihre Morphologie und ihre stratigraphische Verbreitung*. Razprave 4. razr. SAZU (Ljubljana) 14: 213-238.
- DROBNE, K., B. OGORELEC, R. PAVLOVEC & J. PAVŠIČ, 1991 a: *Golež, Danian – Cuisian*. Introduction to the Paleogene SW Slovenia and Istria. Field-Trip Guidebook, IGCP 286 (Ljubljana): 61-68.
- DROBNE, K., B. OGORELEC, J. PAVŠIČ & R. PAVLOVEC 2009: *Paleocen in eocen v jugozahodni Sloveniji (Paleocene and Eocene in South-western Slovenia)*. Geologija Slovenije (Ljubljana): 311-372.
- DROBNE, K. & R. PAVLOVEC, 1979: *Excursion K, Golež – Paleocene, Ilerdian, Cuisian*. 16<sup>th</sup> Europ. micropal. Coll. (Ljubljana): 217-224.
- DROBNE, K. & R. PAVLOVEC, 1989: *Velike foraminifere karbonatnega razvoja v paleogenu (med Imotskim in Cavtatom), Dalmacija III*. Znanstvenoraziskovalni center SAZU, Paleontološki inštitut (Ljubljana): 1-97 (report).
- DROBNE, K., R. PAVLOVEC & V. ČOSOVIĆ, 1991: *Section Ragancini – Lišani, Lower and Middle Lutetian*. Introduction to the Paleogene SW Slovenia and Istria. Field-Trip Guidebook, IGCP 286 (Ljubljana): 83-85.
- DROBNE, K., R. PAVLOVEC & F. DROBNE, 1977: *Paleogenske velike foraminifere s področja med Mežico in Slovenj Gradcem (Paleogene larger foraminifera from the area between Mežica and Slovenj Gradec, NW Yugoslavia)*. Razprave 4. razr. SAZU (Ljubljana) 20(1): 1-88, + (tab. 1-23).
- DROBNE, K., R. PAVLOVEC & J. PAVŠIČ, 1991: *Section Veliko Gradišče, Thanetian, Ilerdian*. Introduction to the Paleogene SW Slovenia and Istria. Field-Trip Guidebook, IGCP 286 (Ljubljana): 55-60.
- DROBNE, K., R. PAVLOVEC, L. ŠIKIĆ & J. BENIĆ, 1979: *Excursion F, Pićan, Istria – Cuisian, Lutetian*. 16<sup>th</sup> Europ. micropal. Coll. (Ljubljana): 177-184 .
- DROBNE, K., I. VLAHOVIĆ, M. TRUTIN, R. PAVLOVEC, V. ČOSOVIĆ, D. BABAC, F. CIMERMAN, D. LUČIĆ & J. PAVŠIČ, 1991 b: *Excursion B – Ravni Kotari, Paleogene*. Excursion Guide-Book, Second Internat. Symp. on Adriatic carbonate Platform (Zagreb): 53-105.

- HAGN, H., R. PAVLOVEC & J. PAVŠIČ, 1979: *Excursion G: Gračišće near Pićan, Istria – Eocene*. 16<sup>th</sup> Europ. micropal. Coll. (Ljubljana): 185-190.
- HERAK, M., 1986: *A new concept of geotectonics of the Dinarides (Nova koncepcija geotektonike Dinarida)*. Acta geol., 16/1, Prirod. istraživanja (Zagreb) 53: 1-42.
- HERAK, M., 1987: *Relationship between Adriatic and Dinaric carbonate platform*. Mem. Soc. Geol. Ital. (Roma) 40: 289-293.
- HERB, R. & H. SCHAUB, 1963: *Zur Nummulitenfauna des Mitteleozäns von Sorde-l'Abbaye (Landes, Frankreich)*. Eclogae geol. Helv. (Basel) 56/2: 973-999, + (tab. 1-12).
- HILLEBRANDT, von A., 1993: *Nummuliten und Assilinen aus dem Eozän des Krappfeldes in Kärnten (Österreich)*. Zitteliana (München) 20: 277-293.
- HOTTINGER, L., 1977: *Foraminifères operculiniformes*. Mém. Mus. Nat. Hist. Nat. (Paris): n.s., C 40: 1-159, +(tab. 1-66).
- HOTTINGER, L., 1982: *Larger foraminifera, giant cells with a historical background*. Naturwissenschaften (Berlin) 69: 361-371.
- HOTTINGER, L., 1984: *Tiefenverbreitung von Grossforaminiferen*. Paläontol. Kursbücher (München) 2: 140-147.
- HOTTINGER, L. & H. SCHAUB, 1964: *Les séries paléogènes de quelques bassins méditerranéens*. Mémoires du Bureau de recherches géologiques et minières, Colloque sur le Paléogène (Paris) 28: 611-625, + (tab. 1-2).
- JUNGWIRTH, E., R. PAVLOVEC & J. PAVŠIČ, 1987: *Biostratigrafija strukturne bušotine Nugli – Šumeljenci N-6, zapadna Hercegovina (Biostratigraphy of the structural borehole Nugli – Šumeljenci N-6 in Western Herzegovina, Yugoslavia)*. Geol. glasnik (Sarajevo) 30(1): 169-179.
- JURKOVŠEK, B., 2010: *Geološka karta severnega dela Tržaško-komenske planote 1:25.000*. Geološki zavod Slovenije, Tolmač (Ljubljana): 1-72. + (zemljevid).
- JURKOVŠEK, B., M. TOMAN, B. OGORELEC, L. ŠRIBAR, K. DROBNE, M. POLJAK & L. ŠRIBAR, 1996: *Formacijska geološka karta južnega dela Tržaško-komenske planote 1:50.000 (Geological map of the southern part of the Trieste-Komen plateau)*. Inšt. geol., geoteh., geofiz. (Ljubljana): 1-145, + (1 karta).
- KAEVER, M., 1970: *Die alttertiären Großforaminiferen Südost-Afghanistans unter besonderer Berücksichtigung des Nummulitiden Morphologie, Taxonomie und Biostratigraphie*. Münster. Forsch. Geol. Paläont. (Münster) 16-17: 1-400, + (tab. 1-19, priloge 1-13).
- KAPELLOS, C. & H. SCHAUB, 1973: *Zur Korrelation von Biozonierung mit Grossforaminiferen und Nannoplankton im Paläogen der Pyrenäen*. Eclogae geol. Helv. (Basel) 66/3: 678-737, + (tab. 1-13).
- KHAN, M. R., R. PAVLOVEC & J. PAVŠIČ, 1975: *Eocene microfossils from Podgrad (Eocenski mikrofosili iz okolice Podgrada)*. Geologija (Ljubljana) 18: 9-60.
- KNEZ, M., 1989: *Paleogenske plasti pri železniški postaji Košana (The Paleogene beds near railway-station Košana)*. Univerza v Ljubljani, Oddelek za geologijo (Ljubljana): 1-99 (graduated thesis).
- MAJČEN, T., 1987: *Spodnjelutecijske numulitine iz okolice Dragonje (Lower Lutetian nummulitins from the surroundings of Dragonja)*. Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo (Ljubljana:), 1-73 (graduated thesis).
- MALARODA, R. & R. PAVLOVEC, 2000: *Bellatara palaeochroma, un classico endemismo dell'Eocene di M. Postale, presente nell'isola di Veglia (Krk, Quarnero)*. Rend. Fis. Acc. Lincei (Roma) 9(11): 151-159.
- MARJANAC, T., D. BABAC, J. BENIĆ, V. ČOSOVIĆ, K. DROBNE, L. MARJANAC, R. PAVLOVEC & Z. VELIMIROVIĆ, 1998: *Eocene carbonate sediments and sea-level changes on the part of Adriatic carbonate platform (Island of Hvar and Pelješac peninsula, Croatia)*. Dela – Opera SAZU, 4.razr. (Ljubljana) 34(2): 243-254.
- MIKUŽ, V. & R. PAVLOVEC, 1995: *Polž Campanile giganteum (Lamarck, 1804) iz spodnjelutecijskih apnencev pri Črnem Kalu (Il Gasteropode Campanile giganteum (Lamarck, 1804) nel calcare del Luteziano inferiore di Črni Kal)*. Annales, ser. hist. nat. (Koper) 7(2): 157-160.
- MIKUŽ, V. & R. PAVLOVEC, 2002: *Prva najdba polža rodu Velates v eocenskem flišu Slovenije (The first finding of gastropod Velates in Eocene flysch from Slovenia)*. Razprave 4. razr. SAZU (Ljubljana) 43(1): 91-107, + (tab. 1-3).
- MIKUŽ, V. & R. PAVLOVEC, 2004: *Morski ježek Amblypygus dilatatus iz spodnjeeocenskega apnenca v kamnolomu Griža v dolini reke Rižane (Sea urchins Amblypygus dilatatus from Lower Eocene limestone in the Griža quarry in the Rižana river valley, Western Slovenia)*. Geologija (Ljubljana) 47(1): 15-21.
- NEMKOV, G. I. & N. N. BARHATOVA, 1961: *Nummuliti, assilini i operkulini Krima*. Akad. nauk SSSR, Geol. muz., Trudi (Moskva) 5: 1-125, +(tab. 1-11).
- PAVLOVEC, R., 1963: *Stratigrafski razvoj starejšega paleogena v južnozahodni Sloveniji (Die stratigraphische Entwicklung des älteren Paläogens im südwestlichen Teil Sloweniens)*. Razprave 4. razr. SAZU (Ljubljana) 7: 419-556.

- PAVLOVEC, R., 1966: *K taksonomiji numulitin. Operculina exiliformis n.sp. iz paleogena v južni Sloveniji (Zur Taxonomie der Nummulitinae. Operculina exiliformis n.sp. aus dem Paläogen im südlichen Slowenien)*. Razprave 4. razr. SAZU (Ljubljana) 9: 253-297.
- PAVLOVEC, R., 1969: *Istrske numulitine s posebnim ozirom na filogenezo in paleoekologijo (Istrian Nummulits with special regard to phylogenesis and palaeoecology)*. Razprave 4. razr. SAZU (Ljubljana) 12(4): 153-206, +(tab. 1-13).
- PAVLOVEC, R., 1976: *Numulitine iz zahodne Jugoslavije (The Nummulitins from western Yugoslavia)*. 8. jug. geol. kongres (Ljubljana) 2: 239-248.
- PAVLOVEC, R., 1981 a: *Fliš v Postojni (Flysch from Postojna)*. Geologija (Ljubljana) 24(2): 285-301.
- PAVLOVEC, R., 1981 b: *Middle Eocene assilinas and operculinas in the Dinarids (Asiline i operkuline srednjeg eocena Dinarida)*. Zbornik radova, Simpozij »Kompleksna naftno-geološka problematika podmorja i priobalnih dijelova Jadranskog mora«, Znan. savjet za naftu JAZU (Zagreb) A 8: 67-76.
- PAVLOVEC, R., 1982: *Nekaj značilnih numulitin iz fliša Jugoslavije (Some characteristic Nummulitines from flysch of Yugoslavia)*. Zbornik radova, 10. kongres geol. Jug. (Budva) 1: 193-202.
- PAVLOVEC, R., 1983: *Paleoecology of Nummulitines*. Boll. Soc. Paleont. Ital. (Modena) 22: 15-19.
- PAVLOVEC, R., 1985: *Numulitine iz apnencev pri Izoli, SW Slovenija (Nummulitines from limestones at Izola, Istria, W Yugoslavia)*. Razprave 4. razr. SAZU (Ljubljana) 26: 219-230, +(tab. 1-10).
- PAVLOVEC, R., 1987: *Lutecijske numulitine z otoka Paga in Miletičev pri Zadru (Lutetian nummulitins from the Pag Island and Miletići near Zadar – Yugoslavia)*. Zbornik radova, Crnogor. Akad. nauka umjet. (Titograd): 61-74.
- PAVLOVEC, R., 1988: *Savremeni pogledi na istraživanje numulitina (Contemporary aspects of study of nummulitinae)*. Radovi Akad. nauka umjet. BiH 85, Odjel. teh. nauka (Sarajevo) 12: 141-170.
- PAVLOVEC, R., 1989: *Poročilo o preiskavah numulitin iz vrtine KATE-I. Poročilo za INA-Naftaplin Zagreb (Ljubljana): 1-29 (report)*.
- PAVLOVEC, R., 1991: *Operkuline iz eocenskega fliša pri Ustju v Vipavski dolini (Operculinas from Eocene flysch at Ustje, Vipava valley, SW Slovenia)*. Rudarsko-metalurški zbornik (Ljubljana) 38/4: 577-582.
- PAVLOVEC, R., 1993 a: *Unterlutetische Operculinen der Äußeren Dinariden*. Zitteliana (München) 20: 295-300.
- PAVLOVEC, R., 1993 b: *Numulitine v apnencih na Kvarnerskih otokih in sosednjem področju (Nummulitines in limestones of Kvarner islands and neighbouring region)*. Rudarsko-metalurški zbornik (Ljubljana) 40(1-2): 93-101.
- PAVLOVEC, R., 2001: *Numuliti iz apnenčevega turbidita pri Fiesi, Slovenija (Nummulitids from calcareous turbidite at Fiesa, Slovenia)*. Annales, ser. hist. nat. (Koper) 11(2): 295-306.
- PAVLOVEC, R., 2003 a: *The types of nummulitins localities in the Dinarides (Tipi numulitinskih nahajališč v Dinaridih)*. RMZ, Materials and Geoenvironment (Ljubljana) 50(4): 777-788.
- PAVLOVEC, R., 2003 b: *Nummulitins from flysch in surroundings of Ilirska Bistrica, southwest Slovenia (Numulitine iz fliša v okolici Ilirske Bistrice)*. Geologija (Ljubljana) 46(2): 231-244.
- PAVLOVEC, R., 2004: *Nekaj zanimivosti o numulitinah iz Vipolže 2 v Brdih (Some interesting features about nummulitins from Vipolže 2 in Brda, west Slovenia)*. Geologija (Ljubljana) 47(1): 29-40.
- PAVLOVEC, R., 2005 a: *Prispevek k numulitinski favni iz prodnikov pri Stranica (To the knowledge of the nummulitins from pebbles near Stranice, Central Slovenia)*. Geologija (Ljubljana) 48(1): 13-17.
- PAVLOVEC, R., 2005 b: *Numulitine iz nahajališča Paprata na Krku (The nummulitins from the Paprata locality on the island of Krk, Croatia)*. Annales, ser. hist. nat. (Koper) 15: 291-298.
- PAVLOVEC, R., 2006 a: *Spodnjeeocenski numuliti iz Trnovega pri Ilirski Bistrici (Lower Eocene Nummulits from Trnovo in surroundings of Ilirska Bistrica, SW Slovenia)*. Geologija (Ljubljana) 49(1): 45-52.
- PAVLOVEC, R., 2006 b: *Numulitine iz Lokavca v Vipavski dolini (Nummulitins from Lokavec in Vipava valley, Vipavska dolina)*. RMZ, Materials and Geoenvironment (Ljubljana) 52(3): 597-606.
- PAVLOVEC, R., 2007: *Novejše ugotovitve pri raziskavah numulitin v Sloveniji (The new findings in nummulitin research in Slovenia)*. Annales, ser. hist. nat. (Koper) 17(2): 261-264.
- PAVLOVEC, R., 2009: *Numulitine iz Podveležja v Hercegovini (The Nummulitins from Podveležje in Herzegovina)*. Folia biologica et geologica (Ljubljana) 50(2): 99-111.
- PAVLOVEC, R., 2010: *Fliš pri Beki zahodno od Kozine, južnozahodna Slovenija (Flysch near Beka west from Kozina, SW Slovenia)*. Folia biologica et geologica (Ljubljana) 51(1): 45-51.
- PAVLOVEC, R. & S. BAČAR, 2004: *Eocenski numuliti pri Dolnjem mlinu v Vipavski dolini, JZ Slovenija (Eocene nummulits from Dolnji mlin in the Vipava Valley, Vipavska dolina, SW Slovenia)*. Annales, ser. hist. nat. (Koper) 14(1): 121-126.
- PAVLOVEC, R., F. CIMERMAN & J. PAVŠIČ, 1980: *Biostratigrafske raziskave staroterziarnih plasti, 4. faza*. Inštitut za geol., Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo (Ljubljana): 1-73 (report).



- PAVLOVEC, R. & L. DEGRASSI, 1970: *Numulitine pri Bazovici (Nummulitinae from Basovizza)*. Prvi kolokvij o geologiji Dinaridov (Ljubljana) 2: 7-13.
- PAVLOVEC, R., K. DROBNE, V. ČOSOVIĆ, L. ŠIKIĆ & J. BENIĆ, 1991 a: *The Pićan profile, Middle and Upper Cuisian, Lower and Middle Lutetian*. Introduction to the Paleogene SW Slovenia and Istria. Field-Trip Guidebook, IGCP 286 (Ljubljana): 73-82
- PAVLOVEC, R. & E. JUNGWIRTH, 1996: *Problems of micropaleontological studies in Herzegovina on the example of the Nummulitids (Problematika mikropaleontoloških istraživanja u Hercegovini na primjeru numulitina)*. Natura Croatica (Zagreb) 5(4): 329-337.
- PAVLOVEC, R. & K. KLEPAČ, 2003: *Foraminifere – Foraminiferida*. V: K. KLEPAČ: Fosilna fauna otoka Krka, Atlas, Prirodoslovni muzej (Rijeka): 205-233.
- PAVLOVEC, R., M. KNEZ, K. DROBNE & J. PAVŠIČ, 1991 b: *Profiles: Košana, Sv. Trojica and Leskovec; the disintegration of the carbonate platform*. Introduction to the Paleogene SW Slovenia and Istria. Field-Trip Guidebook, IGCP 286 (Ljubljana): 69-72.
- PAVLOVEC, R. & T. MAJČEN, 1986: *Numulitine iz eocenskih apnenecv Jugoslavije (Nummulitines from Eocene limestones in Yugoslavia)*. 11. kongres geol. Jug. (Tara) 2: 263-274.
- PAVLOVEC, R. & J. PAVŠIČ, 1987: *Biostratigrafija plasti z rakovicami v Istri (Biostratigraphy of beds with crabs in Istria)*. Geologija (Ljubljana) 28/29: 55-68.
- PAVLOVEC, R. & J. PAVŠIČ, 1990: *Biostratografske raziskave staroterciarnih plasti, 14. faza*. Inštitut za geol., Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo (Ljubljana): 1-66 (report).
- PAVLOVEC, R., J. PAVŠIČ & F. CIMERMAN, 1983: *Biostratografske raziskave staroterciarnih plasti, 7. faza*. Inštitut za geol., Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo (Ljubljana): 1-72 (report).
- PAVLOVEC, R., J. PAVŠIČ, M. KNEZ & M. MARKIČ, 1988: *Biostratografske raziskave staroterciarnih plasti, 12. faza*. Inštitut za geol., Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo (Ljubljana): 1-10 (report).
- PAVLOVEC, R., J. PAVŠIČ & M. MARKIČ, 1989: *Biostratografske raziskave staroterciarnih plasti, 13. faza*. Inštitut za geol., Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo (Ljubljana): 1-57.
- PAVLOVEC, R. & I. SIMČIČ, 1999: *Numulitine iz okolice Vipolže v Goriških Brdih (The nummulitins from the surrounding of Vipolže in Goriška Brda, Western Slovenia)*. Annales, ser. hist. nat. (Koper) 9: 269-280.
- RAHAGHI, A. & H. SCHAUB, 1976: *Nummulites et Assilines du NE de l'Iran*. Eclogae geol. Helv. (Basel) 69/3: 765-782, + (tab. 1-9).
- ROZLOZSNIK, P., 1929: *Studien über Nummulinen*. Geologica Hungarica, ser. palaeont. (Budapestini) 2: 1-164, + (tab. 1-8).
- SAMSO, J. M., J. TOSQUELLA & J. SERRA-KIEL, 1990: *Los géneros Alveolina y Nummulites (Macroforaminiferos) del Ilerdiense Medio – Cuisiense Medio de la Cuenca de Graus, Huesca. II. Sistemática de Nummulites*. Boll. Geol. Min. (Madrid) 101/3: 351-403.
- SCHAUB, H., 1966: *Über die Grossforaminiferen im Untereocaen von Campo (Ober-Aragonien)*. Eclogae geol. Helv. (Basel) 59: 355-377.
- SCHAUB, H., 1981: *Nummulites et Assilines de la Téthys paléogène. Taxinomie, phylogenese et biostratigraphie*. Schweiz. Pal. Abh. (Bâle) 104-106: 1-236, + (tab. 1-115).
- SCHAUB, H., 1995: *The Stratigraphy of the nummulitic Eocene of Israel*. Schweiz. Pal. Abh. (Basel) 117: 7-32, + (tab. 1-12).
- SERRA-KIEL, J., L. HOTTINGER, E. CAUS, K. DROBNE, C. FFERRÁNDEZ, A.K. JAUHRI, G. LESS, R. PAVLOVEC, J. PIGNATTI, J.M. SAMSÓ, H. SCHAUB, E. SIREL, A. STROUGO, Y. TAMBAREAU, J. TOSQUELLA & E. ZAKREVSAYA, 1998: *Larger foraminiferal biostratigraphy of the Tethyan Paleocene and Eocene*. Bull. Soc. géol. France (Paris) 169(2): 281-299.
- SIREL, E. & H. GÜNDÜZ, 1976: *Haymana (G Ankara) yöresi Ilerdiyen, Küziyen ve Lütesiyen'deki Nummulites, Assilina ve Alveolina cinslerinin bazi türlerinin tanımlamaları ve stratigrafik dağılımları (Description and stratigraphical distribution of the some species of the genera Nummulites, Assilina and Alveolina from the Ilerdian, Cuisian and Lutetian of Haymana region, S Ankara)*. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni (Ankara) 19: 31-44, + (tab. 1-15).
- SLIŠKOVIĆ, T., R. PAVLOVEC & K. DROBNE, 1978: *Stariji paleogen u južnoj Hercegovini*. Zbornik radova, 9. kongres geol. Jug. (Sarajevo): 125-128.
- STACHE, G., 1889: *Die Liburnische Stufe und deren Grenz-Horizonte*. Abh. Geol. R.A. (Wien) 13: 1-170, + (tab. 1-8 tab., geol. karta).
- TOSQUELLA, J. & J. SERRA-KIEL, 1998: *Los nummulitidos (Nummulites y Assilina) del Paleoceno Superior – Eoceno Inferior de la Cuenca Pirenaica: Sistemática*. Acta geol. Hispan. (Barcelona) 31/1-3: 37-159.

- TOSQUELLA, J., J. SERRA-KIEL, C. FERRÁNDEZ-CAÑADELL & J.M. SAMSÓ, 1998: *Las biozonas de nummulítidos del Paleoceno Superior – Eoceno Inferior de la Cuenca Pirenaica*. Acta geol. (Barcelona) 31/1-3: 23-36.
- VLAHOVIĆ, I., J. TIŠLJAR, I. VELIĆ & D. MATIČEC, 2002: *The Karst Dinarides are Composed of Relics of a Single Mesozoic Platform: Facts and Consequences*. Geologia Croatica (Zagreb) 55(2): 171-183.

**Tabela 1 – Table 1**  
**PREGLED NUMULITIN IZ ZUNANJIH DINARIDOV**

**List of of nummulitins in the Outer Dinarids**

\* apnenec – limestone; + fliš in flišu podobne plasti – flysch and flysch like beds

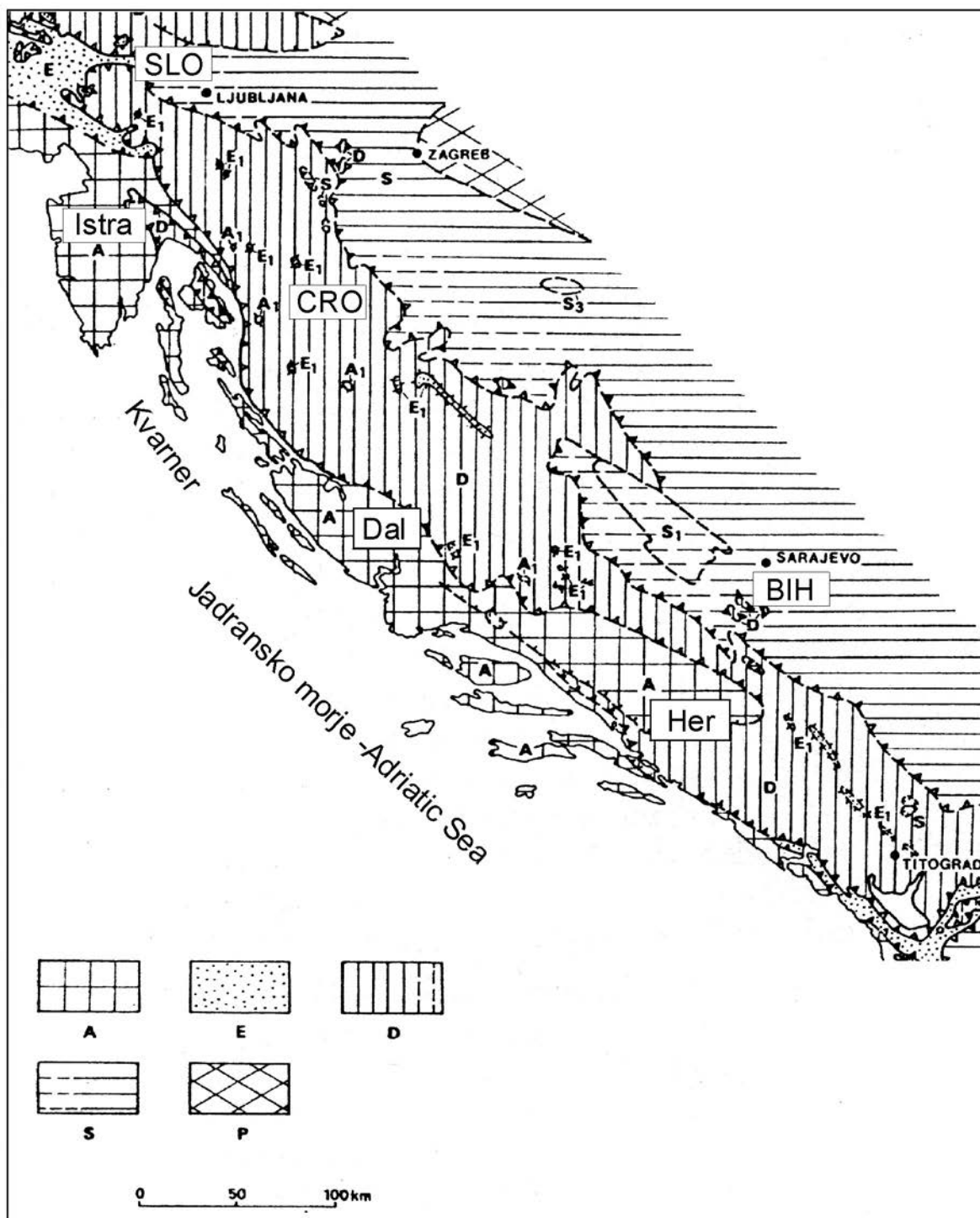
1 – Slovenija – Slovenia; 2 – Istra in Kvarner – Istria and Quarnero; 3 – Dalmacija – Dalmatia; 4 – Hercegovina - Herzegovina

Th – thanetij - Thanetian; Il<sub>1,2,3</sub> - spodnji, srednji, zgornji ilerdij - Lower, Middle, Upper Ilerdian; Cu<sub>1,2,3</sub> – spodnji, srednji, zgornji cuisij - Lower, Middle, Upper Cuisian; Lu<sub>1,2,3</sub> – spodnji, srednji, zgornji lutetij – Lower, Middle, Upper Lutetian; Ba – bartonij - Bartonian

ASSILINA	1	2	3	4
<i>adrianensis</i> – Il <sub>2,3</sub> ; SBZ 8-9			*	*
<i>ammonea ammonea</i> – Il <sub>2,3</sub> ; SBZ 7-9	*	*	*	*
<i>ammonea tectosaga</i> – Th, Th/Il <sub>1</sub> ; SBZ 4-5	*			
<i>arenensis</i> – Il <sub>2</sub> ; SBZ 7	*			
<i>azilensis</i> – Th; SBZ 4-5	*			
<i>bericensis</i> – Lu <sub>3</sub> , Ba; SBZ 15-17			+	+
<i>canalifera</i> – Il <sub>2</sub> ; SBZ 7-8				
<i>catari</i> – Th	*			
<i>convexa</i> – Lu <sub>1,2</sub> ; SBZ 14-15		+		
<i>cuvillieri</i> – Cu <sub>3</sub> , Cu <sub>3</sub> /Lu <sub>1</sub> , Lu <sub>1</sub> ; SBZ 12-13	* +	+		
<i>douvillei</i> – Il <sub>2</sub> ; SBZ 8	*		*	*
<i>escheri</i> – Cu <sub>2</sub> ; SBZ 10-11	* +			
<i>exiliformis</i> – Il <sub>2</sub> ; SBZ 6-8	*			
<i>exponens</i> – Lu <sub>2,3</sub> , Ba; SBZ 13?-17	+	* +	* +	* +
<i>karreri</i> – Cu <sub>1</sub> ; SBZ 10	+			
<i>laxispira</i> – Cu <sub>2</sub> ; SBZ 10-11	* +	*		+
<i>maior maior</i> – Cu <sub>3</sub> , Cu <sub>3</sub> /Lu <sub>1</sub> ; SBZ 12-?13	* +	+	*	*
<i>maior punctulata</i> – Cu <sub>3</sub> , Cu <sub>3</sub> /Lu <sub>1</sub> ; SBZ 12	+	+		
<i>marinellii marinellii</i> – Cu <sub>2</sub> ; SBZ 10-11	* +	*		* +
<i>marinellii similis</i> – Cu <sub>2,3</sub> ; SBZ 10	* +			+
<i>maxima</i> – Lu <sub>1</sub> ; SBZ 13	* +	* +		
<i>medanica</i> – Cu <sub>3</sub> , Cu <sub>3</sub> /Lu <sub>1</sub> ; SBZ 12-13	+	cf. +		
<i>monacensis</i> – Lu <sub>1</sub> ; SBZ 13	*	* +		
<i>ornata</i> – Il <sub>1</sub> ; SBZ 5	*			
<i>placentula</i> – Cu <sub>1</sub> ; SBZ 10	* aff.			
<i>plana</i> – Cu <sub>1</sub> ; SBZ 10	* +			
<i>praespira</i> – Lu <sub>1</sub> ; SBZ 13-?14	*	* +	* +	*
<i>reicheli</i> – Cu <sub>2</sub> , Cu <sub>3</sub> /Lu <sub>1</sub> ; SBZ 11-12	* +			
<i>roselli</i> – Ba; SBZ 17			+	+
<i>schwageri</i> – Lu <sub>3</sub> , Ba; SBZ 16-17			* +	+
<i>spira abrardi</i> – Lu <sub>1</sub> ; SBZ 13-?14	*	* +	*	*
<i>spira planospira</i> – Lu <sub>2,3</sub> ; SBZ 14-16		*	*	
<i>spira spira</i> – Lu <sub>1,2,3</sub> ; SBZ 13?-15		* +	*	*
<i>subgranulosa</i> – Il <sub>2</sub> ; SBZ 7-8	*			
<i>suteri</i> – Cu <sub>3</sub> , Cu <sub>3</sub> /Lu <sub>1</sub> , Lu <sub>1</sub> ; SBZ 12-13	+	* +	*	
<i>tenuimarginata</i> – Cu <sub>3</sub> , Lu <sub>1</sub> ; SBZ 12-13	*	* +		
<i>yvetteae</i> – Th; SBZ 4	*			

NUMMULITES	1	2	3	4
<i>alpinus</i> -II <sub>3</sub> ; SBZ 9	*			
<i>alponensis</i> -Lu <sub>1</sub> ; SBZ 13-14		* +	aff.	
<i>aquitanicus</i> -Cu <sub>1,2</sub> ; SBZ 10-11	* +		*	*
<i>archiaci</i> -Cu <sub>1,2</sub> ; SBZ 10-11	* +			+
<i>atacicus</i> -II <sub>2</sub> ; SBZ 8			*	*
<i>aturicus</i> -Lu <sub>3</sub> , Ba; SBZ 16-17			*	+
<i>bakhchisaraiensis</i> -Cu <sub>2</sub> ; SBZ 11	*			
<i>beaumonti</i> -Lu <sub>3</sub> , Ba; SBZ 15-17			+	+
<i>beneharnensis</i> -Lu <sub>1,2</sub> ; SBZ 13-15			*	*
<i>biarritzensis</i> -Lu <sub>3</sub> , Ba; SBZ 16-17			*	+
<i>biedai</i> -Ba; SBZ 17			*	+
<i>bombitus</i> -Cu <sub>1</sub> ; SBZ 10-11	*			
<i>boussaci</i> -Cu <sub>2</sub> /Lu <sub>1</sub> , Lu <sub>3</sub> ; SBZ 13-15		+		
<i>brkiniensis</i> -Cu <sub>1</sub> ; SBZ 10-11	+			+
<i>bullatus</i> -Lu <sub>2,3</sub> ; SBZ 14-16		*	*	
<i>burdigal. burdigalensis</i> -Cu <sub>1</sub> ; SBZ 10	* +			
<i>burdigal. pergranulatus</i> -Cu <sub>1,2</sub> ; SBZ 10-11	+		*	* +
<i>buxtorfi</i> -Cu <sub>1,2</sub> ; SBZ 10-11	* +			
<i>campesinus</i> -Cu <sub>3</sub> , Cu <sub>3</sub> /Lu <sub>1</sub> ; SBZ 12-13	* +	* +		
<i>cantabricus</i> -Cu <sub>1</sub> ; SBZ 10-11	+			+
<i>carcasonensis</i> -II <sub>2</sub> ; SBZ 7-8	aff.	*		
<i>catari</i> -Th; SBZ 4	*			
<i>crassus</i> -Lu <sub>2</sub> ; SBZ 15		*		
<i>cyrenaicus</i> -Ba; SBZ 17			+	+
<i>deserti</i> -II <sub>1,2</sub> ; SBZ 5-7	*			
<i>deshayesi</i> -Lu <sub>3</sub> ; SBZ 15-16			*	
<i>discorbinus</i> -Lu <sub>2,3</sub> , Ba; SBZ 13-17		*	* +	+
<i>distans</i> -Cu <sub>2,3</sub> ; SBZ 10-12	*	*		
<i>dufrenoyi</i> -Lu <sub>3</sub> , Ba; SBZ 16-17			+	+
<i>escheri</i> -Cu <sub>1</sub> ; SBZ 11	* +			
<i>exilis</i> -II <sub>2,3</sub> ; SBZ 7-9	*			
<i>formosus</i> -Cu <sub>2,3</sub> ; SBZ 11-12	* +			
<i>friulanus</i> -Cu <sub>3</sub> , Cu <sub>3</sub> /Lu <sub>1</sub> ; SBZ 11-13	+	+	*	*
<i>gallensis</i> -Cu <sub>3</sub> /Lu <sub>1</sub> , Lu <sub>1</sub> ; SBZ 13	*	* +	*	*
<i>gamardensis</i> -II <sub>1</sub> ; SBZ 5	*			
<i>globulus</i> -II <sub>2,3</sub> ; SBZ 7-9	*	*	*	*
<i>haymanensis</i> -Cu <sub>1,2</sub> ; SBZ 10-11	* +			
<i>hilarionis</i> -Lu <sub>1</sub> ; SBZ 13		+		
<i>increscens</i> -II <sub>3</sub> , Cu <sub>1,2</sub> ; SBZ 9-11	* +		*	*
<i>involutus</i> -II <sub>1</sub> ; SBZ 8	*			*
<i>irregularis</i> -Cu <sub>1,2</sub> ; SBZ 10-11	* +			
<i>jacquoti</i> -Cu <sub>2</sub> ; SBZ 10-11	+			
<i>kapellosi</i> -Cu <sub>2,3</sub> ; SBZ 11-12	* +	+		* +
<i>kaufmanni</i> -Cu <sub>1</sub> ; SBZ 10-11	* +			
<i>kugleri</i> -Lu <sub>1</sub> ; SBZ 13-14	aff.	* +	*	*
<i>laevigatus</i> -Lu <sub>1</sub> ; SBZ 13	*	* +	*	*
<i>lehneri</i> -Lu <sub>1</sub> ; SBZ 13-14	aff.	* +	*	*
<i>lorioli</i> -Lu <sub>2,3</sub> ; SBZ 14-16		*	*	
<i>manfredi</i> -Cu <sub>3</sub> , Cu <sub>3</sub> /Lu <sub>1</sub> ; SBZ 12-13	* +			
<i>maximus</i> -Lu <sub>3</sub> ; SBZ 15-16			*	
<i>meneghinii</i> -Lu <sub>3</sub> , Ba; SBZ 16-17			*	+
<i>messinae</i> -Lu <sub>1</sub> ; SBZ 13		*		
<i>migiurtinus</i> -Lu <sub>2,3</sub> ; SBZ 15			*	
<i>millecaput</i> -Lu <sub>2,3</sub> ; SBZ 14-16	+	* +	* +	*
<i>minervensis</i> -II <sub>2</sub> ; SBZ 7	*			
<i>nitidus</i> -Cu <sub>2</sub> ; SBZ 11		*		

<i>obesus</i> –Cu <sub>3</sub> /Lu <sub>1</sub> , Lu <sub>1</sub> ; SBZ 13-14	*	* +	*	*
<i>obtusus</i> –Lu <sub>1</sub> ; SBZ 13		*		
<i>ornatus</i> –Il <sub>3</sub> , Cu <sub>1</sub> ; SBZ 9-10	*			
<i>partschi</i> –Cu <sub>1,2</sub> ; SBZ 10-11	* +			
<i>pavloveci</i> –Cu <sub>1,2,3</sub> ; SBZ 10-12	* +			+
<i>perforatus</i> –Ba; SBZ 17			+	+
<i>pernotus</i> –Il <sub>2</sub> ; SBZ 7-8	*		*	*
<i>perplexus</i> –Lu <sub>1</sub> ; SBZ 13		*		
<i>planulatus</i> (Schaub 1966) –Cu <sub>2</sub> ; SBZ 11	* +			
<i>polygyratus</i> –Cu <sub>3</sub> , Lu <sub>1</sub> ; SBZ 12-13	* +	* +	*	*
<i>postbearnensis</i> –Cu <sub>2</sub> ; SBZ 10		+		
<i>praeaturicus</i> –Lu <sub>1,2</sub> ; SBZ 14			*	*
<i>praebullatus</i> –Cu <sub>3</sub> /Lu <sub>1</sub> , Lu <sub>1</sub> ; SBZ 13	*	*	*	*
<i>praecursor</i> –Il <sub>2</sub> ; SBZ 6-7	*			
<i>praediscorbinus</i> –Cu <sub>2</sub> , Lu <sub>1</sub> ; SBZ 12-13	*	* +	*	*
<i>praegarnieri</i> –Ba; SBZ 17			+	
<i>praelaevigatus</i> –Cu <sub>2</sub> ; SBZ 10-11	* +	*		*
<i>praelorioli</i> –Cu <sub>3</sub> , Cu <sub>2</sub> /Lu <sub>1</sub> , Lu <sub>1</sub> ; SBZ 12-13	+	* +	*	*
aff. <i>praelorioli</i> n.sp.? –Cu <sub>3</sub> ; SBZ 12-13	+	+		
<i>praelucasi</i> –Il <sub>3</sub> , Cu <sub>1,2</sub> ; SBZ 10-11	* +			
<i>praevius</i> –Il <sub>3</sub> ; SBZ 9				*
<i>pratti</i> –Cu <sub>2</sub> ; SBZ 10-11	* +	*		
<i>puigsecensis</i> –Lu <sub>3</sub> , Ba; SBZ 15-17			* +	+
<i>pustulosus</i> –Cu <sub>1,2</sub> ; SBZ 10-11	* +			+
<i>quasilaevigatus</i> –Cu <sub>3</sub> , Lu <sub>1</sub> ; SBZ 12-13	* +	* +		
<i>robustiformis</i> –Il <sub>2</sub> ; SBZ 7-8	*			
<i>rotularius</i> –Cu <sub>2</sub> ; SBZ 10-11	* +			+
<i>scaber</i> –Lu <sub>1</sub> ; SBZ 13				*
<i>soerenbergensis</i> –Il <sub>2,3</sub> ; SBZ 8-9	*			
<i>spirectypus</i> –Il <sub>2</sub> ; SBZ 7-8	*			
<i>subdistans</i> –Cu <sub>1,2,3</sub> ; SBZ 10-12	* +			
<i>striatus</i> –Ba; SBZ 17			* +	+
<i>subramondi subram.</i> –Il <sub>2,3</sub> , Cu <sub>1</sub> –SBZ 8-10	*			
<i>syrticus</i> –Lu <sub>1</sub> ; SBZ 13		*	*	*
<i>tauricus</i> –Cu <sub>2,3</sub> ; SBZ 11-12	+	+		
<i>tavertetensis</i> –Lu <sub>2,3</sub> ; SBZ 14-16		*	*	
<i>tobleri</i> –Lu <sub>1,2</sub> ; SBZ 13-15		* +	*	*
<i>uranensis</i> –Lu <sub>1</sub> ; SBZ 13-14		*	*	*
<i>ustjensis</i> –Cu <sub>2</sub> ; SBZ 10-11	* +			
<i>verneuili</i> –Lu <sub>1</sub> ; SBZ 13-14		* +		
<i>vipavensis</i> –Cu <sub>3</sub> ; SBZ 10-11	+			
<i>vonderschmitti</i> –Cu <sub>1</sub> ; SBZ 10-11	*			



SLIKA 1: Geološki zemljevid Zunanjih Dinaridov (po : Herak 1986)

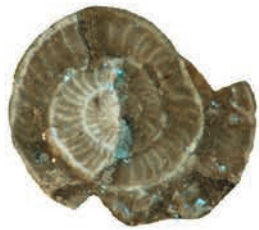
SLO: Slovenija; CRO: Hrvaška; BIH: Bosna in Hercegovina; Istra; Kvarner; Dal: Dalmacija; Her: Hercegovina  
 A: Adriatik (A1 tektonska okna znotraj Dinarika); E: Epiadriatik (E1 tektonska okna znotraj Dinarika); D: Dinarik; S: Supradinarik (S1 Srednjobosansko škriljavo gorje; S3 Prosara, Požeška gora, Motajica, Fruška gora); P: Paradinarik  
 FIGURE 1: Geological map of Outer Dinarids (after: Herak 1986)

SLO: Slovenia; CRO: Croatia; BIH: Bosnia and Herzegovina; Istra; Kvarner: Quarnero; Dal: Dalmatia; Her: Herzegovina  
 A: Adriaticum (A1 tectonic windows within the Dinaricum); E: Epiadriaticum (E1 tectonic windows within the Dinaricum); D: Dinaricum; S: Supradinaricum (S1 Central Bosnian Schist Mts.; S3 Prosara, Požeška gora, Motajica, Fruška gora); P: Paradinaricum

## TABLA 1 – PLATE 1

- Sl. 1 – Fig. 1 *Assilina exiliformis* (Pavlovec 1966), srednji ilerdij – Middle Ilerdian  
Jelšane pri Ilirski Bistrici – Jelšane near Ilirska Bistrica, S Slovenia
- Sl. 2 – Fig. 2 *Assilina spira abrardi* Schaub (= *Ass. istrana* Pavlovec 1981, nom. nud.), spodnji lutetij – Lower  
Lutetian  
Dol pri Hrastovljah – Dol near Hrastovlje, SW Slovenia
- Sl. 3 – Fig. 3 *Assilina monacensis* (Pavlovec 1993), spodnji lutetij – Lower Lutetian  
Stena pri Dragonji – Stena Near Dragonja, SW Slovenia
- Sl. 4 – Fig. 4 *Assilina maxima* (Pavlovec 1969), spodnji lutetij – Lower Lutetian  
Grožnjan, srednja Istra – Grožnjan, Middle Istria, Croatia

vsi 2,5 x – all 2,5 x



1



2



3



4

## TABLA 2 – PLATE 2

- Sl. 1 – Fig. 1 *Nummulites ustjensis* De Zanche & Pavlovec 1967, srednji cuisij – Middle Cuisian  
Ustje v Vipavski dolini – Ustje in Vipava valley, W Slovenia
- Sl. 2 – Fig. 2 *Nummulites postbearnensis* Khan & Pavlovec 1975, srednji cuisij – Middle Cuisian  
Podgrad v Brkinih – Podgrad in Brkini, S Slovenia
- Sl. 3 – Fig. 3 *Nummulites vipavensis* De Zanche & Pavlovec 1967, srednji cuisij – Middle Cuisian  
Ustje v Vipavski dolini – Ustje in Vipava valley, near Ajdovščina, W Slovenia
- Sl. 4 in 5 – Fig. 4 and 5 *Nummulites brkiniensis* Khan & Pavlovec 1975, srednji cuisij – Middle Cuisian  
Podgrad v Brkinih – Podgrad in Brkini, S Slovenia
- Sl. 6 – Fig. 6 *Nummulites quasilaevigatus* Pavlovec 1974, zgornji cuisij – Upper Cuisian  
Vipolže v Goriških brdih – Vipolže in Goriška brda, W Slovenia
- Sl. 7 – Fig. 7 *Nummulites boussaci* Rozložnik, srednji lutetij – Middle Lutetian  
Lopar na Rabu – Lopar, Rab, Croatia (Schaub 1981)

vsi 2,5 x – all 2,5 x

Fotografije (Photos): Marijan Grm





