

Spodnjeeocenski numuliti iz Trnovega pri Ilirski Bistrici

Lower Eocene Nummulits from Trnovo in surroundings of Ilirska Bistrica (SW Slovenia)

Rajko PAVLOVEC

Univerza v Ljubljani, Oddelek za geologijo, Privoz 11, SI - 1000 Ljubljana

Ključne besede: foraminifere, numuliti, cuisij, fliš

Key words: foraminifers, nummulites, Cuisian, flysch

Kratka vsebina

Opisanih je osem vrst numulitov iz fliša pri Trnovem (Ilirska Bistrica). Plasti so zgor-njecuisijske.

Abstract

Described are eight species of nummulits from flysch at Trnovo near Ilirska Bistrica (SW Slovenia). The strata are of Upper Cuisian age.

Uvod

V okolici Ilirske Bistrice je raziskoval v okviru doktorske disertacije Mujibur Rahman Khan iz Bangladeša. Posvečal se je razvoju in starosti paleogenskih plasti, ki jo je ugotavljal predvsem na podlagi mikroforaminifer (Khan, 1976, 1983). Sam sem takrat iz njegovega terena določal numulitine. Sedaj so numulitine iz okolice Trnovega ponovno pregledane in revidirane.

V tej razpravi so opisani numuliti iz Trnovega pri Ilirski Bistrici. Nahajališče je blizu kamnoloma, ki pridobiva rudistni apnenec. Khan (1976) označuje to področje kot profil Trnovo. V tamkajšnjem profilu je nad rudistnim apnencem alveolinsko-numulitni apnenec ilerdijske starosti. Khan omenja v njem vrste *Idalina sinjarica* Grimsdale, *Discocyclus douvillei* (Schlumberger), *Rotalia*

viennoti Grieg in *Distichoplax biserialis* (Dietrich). Nad diskordantno mejo sledi laporovec, ki ga je Khan (1976) uvrstil v zgornji ilerdij in spodnji cuisij. Te plasti so na prehodu iz apnenca v fliš. V laporovcu je veliko planktonskih in bentoških foraminifer. Flišne plasti v nadaljevanju profila so na več mestih zakrite. Deloma jih sestavljajo menjavajoči laporovci in peščenjaki (sovdan), deloma peščenjak in breča. V brečastih plasteh so numuliti, alveoline, diskocikline, alge in še nekateri drugi fosili. Fliš je v tem profilu Khan uvrstil v srednji cuisij.

Brečaste plasti z numuliti so v srednjem delu flišnega profila. Fosili so precej poškodovani. Khan (1976) našteva naslednje oblike: *Nummulites bakhchisaraiensis* Rozloz-snik (verjetno *N. tauricus*), *N. campesinus* Schaub, *N. ex gr. planulatus* (sedaj *N. subdi-stans*), *N. aff. praelaevigatus* Schaub (sedaj

N. quasilaevigatus). Ta odsek profila je bil uvrščen v zgornji del srednjega ali v spodnji del zgornjega cuisija.

Doslej znane numulitine iz okolice Ilirske Bistrice so omenjene v publikaciji iz leta 2003 (Pavlovec, 2003). Podrobneje so opisane iz okolice Trpčan, kjer je ugotovljen fliš spodnje in zgornjecuisijske starosti ter iz prehoda cuisij – lutecij. V vzhodnem delu Brkinov je veliko ponekod precej bogatih nahajališč numulitin, ki še niso podrobneje obdelana. Numuliti iz Trnovega niso najbolje ohranjeni in so elementi hišic največkrat nekoliko prekristaljeni. Zato je njihova determinacija včasih težka in morda celo nekoliko problematična.

Opisi numulitov

Nummulites kapellosi Schaub, 1981 (tab. 1, sl. 2)

1966. *Nummulites* aff. *campesinus* n.sp. – Schaub, 361, tab. 1, sl. 13-14, 16-21
1973. *Nummulites* »aff. *campesinus*« Schaub, 1966 – Kapellos, 77, tab. 47, sl. 10
1981. *Nummulites kapellosi* nov.sp. – Schaub, 83, tab. 2 f, tab. 7, sl. 1-22
1993. *Nummulites kapellosi* Schaub, 1981 – Hillebrandt, 282, tab. 1, sl. 2

Mikrosferična generacija

Pri Trnovem je ta oblika redka. Lečasta hišica ima na površini močne, okrogle granule, proti zunanjemu robu pa vse več radialnih, rahlo zavrtih septalnih podaljškov. Velikost je 4,8 do 6,5 mm, debelina 3 do 3,4 mm. Po Schaubu (1981) so velikosti hišic med 4,5 in 6,5 mm. Pri polmeru okrog 1,7 mm je 9 zavojev. Ta numulit je bil najden v severni Sloveniji (= *Nummulites* aff. *campesinus* sensu Schaub 1966; Drobne et al., 1977). Pri teh so velikosti hišic med 6 in 7,2 mm, 10 zavojev pa je pri polmeru 2,9 mm.

Zavoji se enakomerno višajo. Zavojni rob je tanek, septa so nagnjena in rahlo ukrivljena. Kamrice so od sredine zavojev skoraj izometrične, nekatere imajo celo večjo dolžino kot višino. Zelo podobna vrsti *Nummulites kapellosi* je srednjecuisijska podvrsta *N. burdigalensis cantabricus* Schaub, ki ima nekoliko nižje zavoje in nekoliko bolj ukrivljena septa, na površini hišice pa manjše granule.

Vendar se zdi, da obstajajo prehodi med obema oblikama (cf. Schaub, 1981, tab. 4 in 7).

Schaub (1966) omenja poleg tipičnih zgornjecuisijskih primerkov še podobne, ki jih označuje *Nummulites* aff. *campesinus*. To obliko je pozneje opisal kot novo vrsto *Nummulites kapellosi* Schaub, ki je srednjecuisijska. Vrsta *Nummulites kapellosi* je bila ugotovljena v apnencih pri Ivartniku na Koroškem (= *N.* aff. *campesinus* sensu Schaub 1966), pravi *N. campesinus* pa v prodnikih iz miocenskih plasti na Koroškem (Drobne et al., 1977). Res pa je, da so si oboji primerki po velikosti hišic in številu zavojev zelo blizu. Koroški numuliti imajo pri velikosti hišic 7,2 mm 12 zavojev in pri 5,8 mm 10 zavojev. *Nummulites kapellosi* je znan tudi iz fliša v Postojni (= *N.* aff. *campesinus* sensu Schaub 1966; Pavlovec, 1981).

Nummulites kapellosi nastopa najpogosteje v srednjecuisijskih plasteh, med drugim tudi iz Buttria v Furlaniji (Schaub, 1981). Hillebrandt (1993) omenja to obliko iz Koroške v Avstriji tudi v zgornjem cuisiju, kar ustreza starosti plasti pri Trnovem. Vendar je treba opozoriti, da je primerki iz Trnovega zelo podoben vrsti *Nummulites campesinus* in je prav mogoče, da je prehodna oblika med *Nummulites kapellosi* in *N. campesinus*. Vendar so primerki iz Trnovega po tanjšem zavojnem robu in nekoliko nepravilno potekajočih zavojih bližje vrsti *Nummulites kapellosi*.

Nummulites campesinus Schaub, 1966 (tab. 1, sl. 5)

1966. *Nummulites campesinus* nov. sp. – Schaub, 361-366, sl. 3 k-n, sl. 4-5, tab. 1, sl. 22-27, tab. 2, sl. 1-15
1973. *Nummulites campesinus* Schaub – Kapellos, 77-80, sl. 162-170, tab. 1, sl. 22-27, tab. 2, sl. 1-15
1974. *Nummulites campesinus* Schaub – Pavlovec in: Cimerman et al., 66, tab. 17-18
1999. *Nummulites campesinus* Schaub – Pavlovec & Simčič, 273, tab. 2, sl. 7
1981. *Nummulites campesinus* Schaub, 1966 – Schaub, 83-85, sl. 74, tab. 2, g-h, tab. 7, sl. 23-44, tab. 8, sl. 1-22, tab. 9, sl. 1-20

Mikrosferična generacija

Med vsemi numuliti iz Trnovega je ta vrsta najpogostejša. Lečasta hišica ima zlasti v

sredini močne granule, ki postajajo proti zunanemu robu nežnejše in redkejše. Vmes so rahlo zaviti septalni podaljški. Velikost hišic je 7,6 do 8,1 mm, debelina okrog 4,5 mm. Po Schaubu (1981) so velikosti 5 do 12 mm (najpogosteje 6 do 8,5 mm) in debeline med 3 in 5 mm. Primerki iz Campa, nahajališča holotipa, imajo 11 zavojev na polmer 2,5 do 4,2 mm, kar ustreza našim primerkom. Kapellos (1973) navaja velikosti med 6 in 8 mm, debeline med 2,5 in 4 mm. Iz Vipolž (Pavlovec & Simčič, 1999) so velikosti hišic med 6,9 in 10 mm.

Zavoji se enakomerno višajo, pri nekaterih primerkih nekoliko hitreje, pri drugih počasneje. Zavojni rob je precej močan in obsega slabo tretjino zavoja. Kamrice imajo v notranjih zavojih višino in dolžino precej enako, v zunanjih zavojih se podaljšajo in je pri nekaterih celo večja dolžina od višine. Septa so rahlo upognjena.

Vrsto *Nummulites campesinus* poznamo tudi iz zgornjecuisijskih plasti pri Dobrinju na Krku (Schaub, 1981) in iz Vipolž v Goriških brdih (Cimerman et al., 1974).

Nummulites tauricus De la Harpe, 1926
(tab. 1, sl. 1)

1973. *Nummulites partschi tauricus* De la Harpe – Kapellos, 86, tab. 43, sl. 1, tab. 46, sl. 2, tab. 49, sl. 2-3

1981. *Nummulites tauricus* De la Harpe, 1926 – Schaub, 109-110, tab. 5 d, tab. 29, sl. 15-33, tab. 31, sl. 1-9, 16, 18, 19, 22-23, 25. 27

Mikrosferična generacija

Ta vrsta je pri Trnovem redka in najden je bil en sam precej dobro ohranjen primerek. Ploščata hišica se proti sredini počasi debeli. Na površini so tanki, gosti septalni podaljški. Drobni granuli je največ v srednjem delu hišice, vendar je površina delno prekrita s sedimentom. Dve hišici sta veliki 15,9 mm z debelino 6 mm in 11,9 mm s 5,6 mm. Schaub (1981) navaja velikosti hišic 10 do 19 mm in debeline 3,5 do 4,3 mm, torej so tanjše hišice kot pri primerkih iz Trnovega. Nadalje omenja Schaub 13 zavojev pri polmeru 6 mm, kar povsem ustreza enemu našemu numulitu pa tudi drugi se vključuje v variacijsko širino, to je 12 zavojev pri polmeru 6 mm. Kapellos (1973) je izmeril velikosti hišic 9 do 10 mm in debeli-

ne 3 do 3,5 mm. Zavoji se precej enakomerno višajo. Septa so močno nagnjena in ponekod srpasta. Kamrice so bolj visoke kot dolge, redkeje skoraj izometrične. Zavojni rob je precej močan, vendar ne v vseh zavojih enako.

Nummulites tauricus je znan iz srednje in zgornjecuisijskih plasti. Ta vrsta je bila opisana iz mlajših delov kožbanskih plasti v Goriških brdih (Pavlovec, 1963; = *Nummulites partschi tauricus*). Pozneje so bili izraženi pomisleki, ali res pripada tej obliki (Cimerman et al., 1974). Vendar se zdi po primerjavi s fotografijami pri Schaubu (1981), da jo lahko prištejemo vrsti *Nummulites tauricus* in jo pod tem imenom navaja tudi Schaub v sinonimiki.

Schaub (1981) omenja obliko *Nummulites* aff. *tauricus* iz Dobrudže v Romuniji, ki naj bi bila prehodna oblika med *N. tauricus* in *N. praelorioli* Herb & Schaub. Vsekakor pa je to drugačen numulit kot tisti, ki ga opisujemo iz Trnovega kot *N. aff. praelorioli*. Če je v Goriških brdih dejansko *N. tauricus*, je mlajši del kožbanskih plasti najverjetneje srednjecuisijski, ker je v medanskih plasteh nad kožbanskimi dokazan zgornji cuisij.

Nummulites aff. *praelorioli* Herb & Schaub, 1963

Mikrosferična generacija

Pri Vipožah 2 v Goriških brdih, je bila najdena oblika, podobna vrsti *Nummulites praelorioli*. Pri njenem opisu (Pavlovec, 2004) so bile navedene pripombe, da se loči od značilnih predstavnikov vrste in bi jo bilo najbrž koristno opisati kot novo vrsto ali podvrsto. Vse kaže, da je v Sloveniji dokaj pogosta, vendar doslej nismo našli dovolj dobro ohranjenih primerkov, da bi se lahko dokončno odločili za njeno taksonomsko pripadnost.

Med slovenskimi numuliti so nekateri zelo veliki, drugi manjši. Primerek iz Trnovega pri Ilirski Bistrici ima 16,6 mm veliko in 6,2 mm debelo hišico, ki ima 17 zavojev pri polmeru 8,3 mm. Schaub (1981) navaja za vrsto *Nummulites praelorioli* velikosti hišic med 14 in 18 mm, debeline med 2,5 in 3,6 mm. Numuliti iz Trnovega se ločijo od tipičnih predstavnikov vrste tudi po debelini hišice. Pri polmeru 8 do 9,8 mm omenja

Schaub 16 do 17.5 zavojev. V Vipolžah imajo hišice velikosti med 15,7 in 27,2 mm (Pavlovec & Simčič, 1999), oziroma 25 mm (Pavlovec, 2004). V srednji Istri imajo numuliti, opisani kot *Nummulites praelorioli* velikosti hišic med 14 in 18 mm (Pavlovec, 1969). Vprašanje je, če ne bi tudi te primerke lahko uvrstili v obliko, ki jo označujemo kot *Nummulites* aff. *praelorioli*. Prav takšne velikosti imajo numuliti iz Paprate na Krku (Pavlovec, 2005), ki jih po ostalih znakih lahko uvrščamo med tipične predstavnike vrste *Nummulites praelorioli*.

Vrsta *Nummulites praelorioli* je bila najdena v zgornjecuisijskih in spodnjeluteicijskih plasteh (Schaub, 1981). Oblika *Nummulites* aff. *praelorioli* iz Vipolž je zgornjecuisijska.

Nummulites manfredi Schaub, 1966

1966. *Nummulites manfredi* nov. sp. – Schaub, 371-375, tab. 4, sl. 11-15, tab. 5, sl. 1-4, tab. 6, sl. 1-3
1974. *Nummulites manfredi* Schaub – Pavlovec in: Cimerman et al., 68-69, tab. 20-21
1976. *Nummulites manfredi* Schaub – Rahaghi & Schaub, 771, tab. 1, sl. 11-7
1981. *Nummulites manfredi* Schaub, 1966 – Schaub, 162-163, tab. 7 k, 8 b, tab. 58, sl. 31-44
1993. *Nummulites manfredi* Schaub, 1966 – Hillebrandt, 286-288, tab. 2, sl. 5-6

Mikrosferična generacija

Ta vrsta je pri Trnovem redka. Tanka hišica s 14 zavoji je velika 11 mm in ima na površini drobne granule, ki jih je proti zunanjemu robu vse manj. Med njimi so tanki,

nepravilno potekajoči septalni podaljški. Po Schaubu (1981) so velikosti hišic med 10 in 18 mm. Notranji zavoji se počasi dvigajo, od sredine hišice naprej pa hitreje, vendar precej enakomerno. Zavojni rob je tanek. Septa so ponekod bolj, drugod manj usločena in nagnjena. Septa in višine zavojev precej variirajo. Kamrice so večinoma bolj visoke kot dolge, v zunanjih zavojih so skoraj izometrične.

Vrsta *Nummulites manfredi* je bila najdena med drugim v Goriških brdih (Cimerman et al., 1974) pa tudi v Furlaniji (Schaub, 1981). Živel je v zgornjem cuisiju.

Nummulites subdistans De la Harpe, 1926 (tab. 1, sl. 4)

1981. *Nummulites subdistans* De la Harpe, 1926 – Schaub, 189-190, tab. 12 a, tab. 65, sl. 1-8
2004. *Nummulites subdistans* De la Harpe, 1926 – Pavlovec & Bačar, 123, tab. 1, sl. 6-8

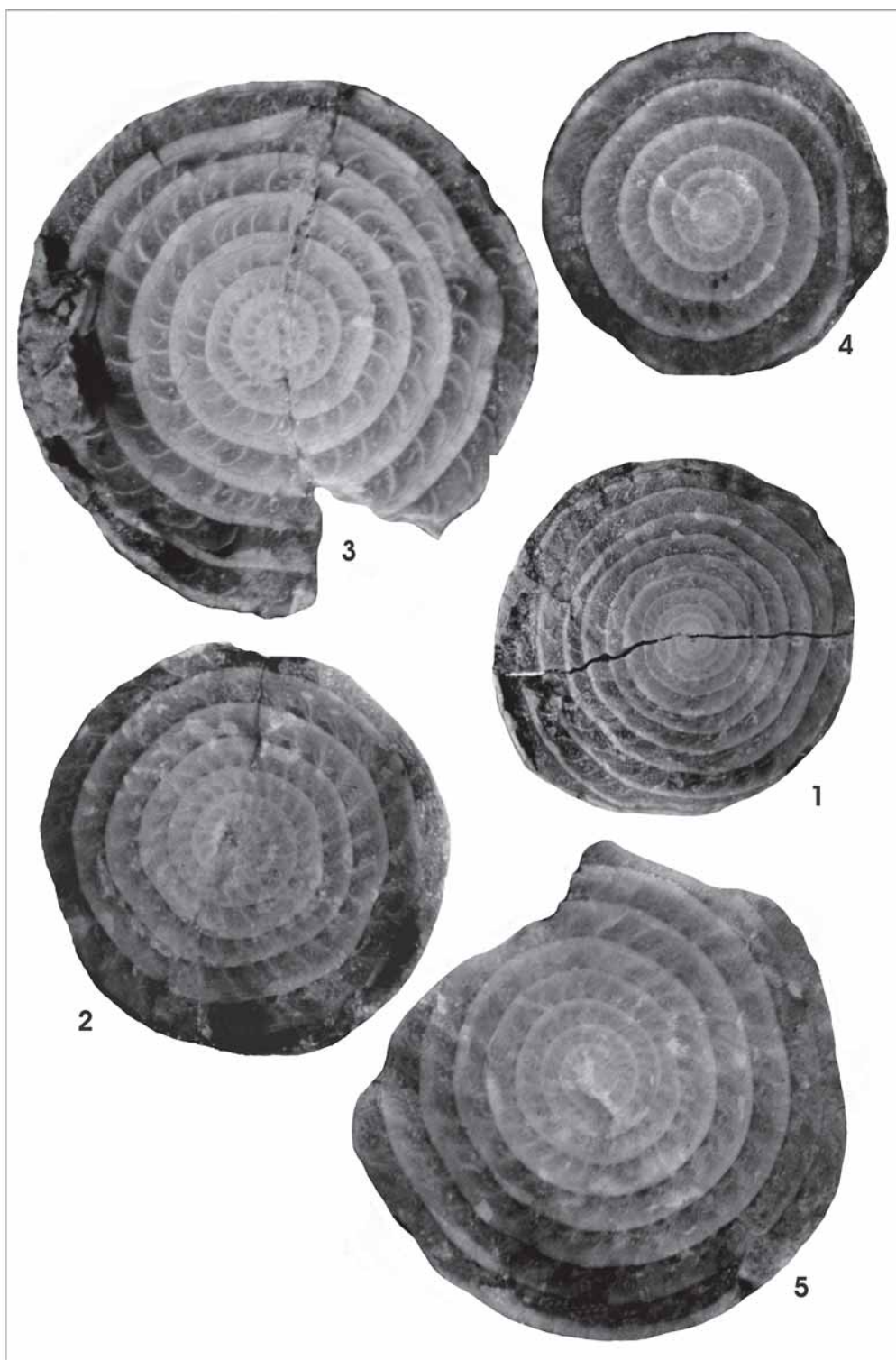
Mikrosferična generacija

Tanka hišica ima na površini nežne, nekoliko zavijajoče septalne podaljške in v srednjem delu nekaj granul. Velikost hišice je 5,5 mm, debelina 2,8 mm. Po Schaubu (1981) so velikosti hišic med 8 in 13 mm, debeline med 2 in 3,5 mm. Numulit iz Vipavske doline (Pavlovec & Bačar, 2004) ima velikosti hišic med 8 in 10 mm.

Zavoji se počasi, enakomerno in pravilno višajo. Zavojni rob obsega tretjino do četrtine višine zavojev. Septa so gosta in srpasta. Pri velikosti hišice 5,5 mm je 10 zavojev, medtem ko jih Schaub (1981) navaja ena-

Tabla 1 - Plate 1

- 1 *Nummulites tauricus* De la Harpe, oblika B, ekvatorialni prerez, 5 x
Nummulites tauricus De la Harpe, B form, equatorial section, 5 x
- 2 *Nummulites kapellosi* Schaub, oblika B, ekvatorialni prerez, 10 x
Nummulites kapellosi Schaub, B form, equatorial section, 10 x
- 3 *Nummulites pavloveci* Schaub, oblika B, ekvatorialni prerez, 10 x
Nummulites pavloveci Schaub, B form, equatorial section, 10 x
- 4 *Nummulites subdistans* De la Harpe, oblika B, ekvatorialni prerez, 10 x
Nummulites subdistans De la Harpe, B form, equatorial section, 10 x
- 5 *Nummulites campesinus* Schaub, oblika B, ekvatorialni prerez, 10 x
Nummulites campesinus Schaub, B form, equatorial section, 10 x



ko število pri velikostih hišic med 4,4 in 6 mm.

Vrsti *Nummulites subdistans* je zelo podobna *N. haymanensis* Hottinger, ki je nekoliko večja, po Schaubu (1981) med 6 in 13 mm. Še večji so primerki po ekvatorialnem prerezu precej podobnih vrst *Nummulites kaufmanni* Mayer-Eymar, *N. nemkovi* Schaub, *N. archiaci* Schaub in *N. pratti* D'Archiac & Haime.

Nummulites subdistans je znan iz spodnjega in srednjega cuisija. Pri Dolnjem mlinu v Vipavski dolini je bil najden v olistostromnem kosu apnenca, ki mu pripisujejo spodnjecuisijsko starost. Ker so flišne plasti pri Trnovem mlajše, mora biti tu ta vrsta presedimentirana iz starejših plasti. Verjetno je prišla iz spodnjecuisijskega fliša, saj je v bližini pri Trpčanah nedaleč od Ilirske Bistrice ugotovljen fliš te starosti (Pavlovec, 2003).

Nummulites pavloveci Schaub, 1981
(tab. 1, sl. 3)

1981. *Nummulites pavloveci* nov. sp. – Schaub, 120-121, tab. 5, m,n, tab. 27, sl. 26-52

2003. *Nummulites pavloveci* Schaub, 1981 – Pavlovec, 238, tab. 4, sl. 1-2

Mikrosferična generacija

Ta numulit ima ploščato hišico, ki se enakomerno debeli proti sredini. Na površini so tanki, skoraj radialni ali nekoliko zaviti septalni podaljški. Hišica edinega najdenega primerka iz Trnovega ima premer 8,5 mm in debelino 3,6 mm. Po Schaubu (1981) so primerki veliki med 8 in 15 mm, debeli pa med 3,2 in 5,8 mm. V edinem doslej znanem nahajališču te vrste v Sloveniji so velikosti hišic okrog 10 mm (Pavlovec, 2003).

Zavoji se precej enakomerno dvigajo. Zavojni rob je močan in obsega približno tretjino zavoja. Kamrice imajo v notranjih zavojih večjo višino kot dolžino. V srednjih zavojih so skoraj izometrične, pri zunanjih pa včasih dolžina presega višino. Septa so nagnjena, zlasti v zunanjih zavojih so močno ukrivljena in včasih srpasta. Res pa je, da višine zavojev, oblike sept in kamric pri Schaubovih slikah (1981) močno variirajo. Primerek iz Trnovega ima 10 zavojev na polmer 4,3 mm. Izmerili smo nekaj Schaubovih numulitov, pri katerih je število zavojev na

polmer hišice 14/6,5, 13/6, 12/5. Najbolj podoben našemu primerku je tisti, ki ima 10 zavojev pri polmeru 4,5 mm.

Iz srednjecuisijskega fliša v Postojni je omenjena vrsta *Nummulites vipavensis* De Zanche & Pavlovec (Pavlovec, 1981, tab. 1, sl. 5) z 12 zavoji pri premeru 6,5 mm. Zelo je podobna primerku iz Trnovega. Zato jo sedaj prištevamo vrsti *Nummulites pavloveci*.

Nummulites pavloveci je bil prvič opisan iz okolice Kotarč (Guttaring) na avstrijskem Koroškem in sicer iz bazalnega cuisija. Schaub (1981) omenja v drugih nahajališčih to vrsto iz spodnjega ter srednjega cuisija, iz Francije, Španije in Romunije pa iz zgornjecuisijskih plasti. Pri Trpčanah v okolici Ilirske Bistrice je bila ugotovljena v spodnjecuisijskem flišu (Pavlovec, 2003). Vprašanje je, ali niso v raznih delih cuisija različne vrste ali podvrste, na kar bi kazalo veliko variiranje. Primerku iz Trnovega je po obliki sept in kamric najbolj podoben numulit iz zgornjecuisijskih plasti v nahajališču Bergouey (Landes, Francija; Schaub, 1981, tab. 27, sl. 43).

Nummulites quasilaevigatus Pavlovec,
1974

1966. *Nummulites* aff. *praelaevigatus* – Schaub, 375, sl. 6 c-d, sl. 9, tab. 6, sl. 4-6

1974. *Nummulites quasilaevigatus* n.sp. – Pavlovec in: Cimerman et al., 69-72, sl.5, tab. 22-23

1981. *Nummulites quasilaevigatus* Pavlovec, 1974 – Schaub, 171, tab. 7, sl.v, tab. 60, sl. 11-17

1999. *Nummulites quasilaevigatus* Pavlovec – Pavlovec & Simčič, 275, tab. 2, sl. 2

Mikrosferična generacija

Ploščata hišica ima na površini nežne granule, najgostejše v sredini, redkejšje proti zunanjemu robu. Vmes so meandrirajoči septalni podaljški. Pri Trnovem je ta vrsta redka, velikost hišice je 10,3 mm in debelina 3 mm. Po Schaubu (1981) so velikosti med 7,5 in 14,5 mm, debeline pa med 1,6 in 3,5 mm. Iz Vipolž navajajo velikosti hišic med 10,4 in 14,6 mm (Cimerman et al., 1974) in 10,5 mm (Pavlovec & Simčič, 1999).

Zavoji se počasi višajo, malo hitreje v zunanji polovici hišice. Pri mnogih primerkih

potekajo zavoji precej nepravilno. Zavojni rob je tanek. Septa so nagnjena in malo ukrivljena. Primerek iz Trnovega ima malo manj ukrivljena septa, kot večina drugih znanih predstavnikov te vrste. Kamrice so zlasti v zunanjih zavojih precej izometrične, nekatere imajo celo malo večjo dolžino kot višino. Na splošno numuliti iz skupine *Nummulites laevigatus* močno variirajo tako po poteku in višini zavojev kot po obliki kamric (Pavlovec, 1969).

Vrsta *Nummulites quasilaevigatus* je znana iz zgornjega cuisija. Holotip je opisan iz Vipolž v Goriških brdih (Cimerman et al., 1974). Najdena je bila tudi pri Campu in drugih nahajališčih v Španiji, v Furlaniji (Rosazzo, Noax), v Dobrinju na Krku (Schaub, 1981) in v Iranu (Rahaghi & Schaub, 1976).

Zaključek

Flišne plasti z numuliti pri Trnovem so zgornjecuisijske starosti. V širši okolici Ilirske Bistrice so različno stare flišne plasti, ki so ponekod tektonsko premetane. Zato je potrebno natančno preverjati stratigrafske podatke. Tudi pri Trnovem je ena numulitna vrsta, ki je presedimentirana, zelo verjetno iz starejšega cuisijskega fliša, ki je v tej okolici že ugotovljen. Vsaka raziskava numulitin v Brkinih prinaša nove podatke in nove vrste, ki jih prej iz te okolice nismo poznali.

Lower Eocene Nummulites from Trnovo in surroundings of Ilirska Bistrica (SW Slovenia) Summary

The section near Trnovo in the surroundings of Ilirska Bistrica researched Khan (1976). Above Cretaceous limestones lies Ilerdian alveolinic-nummulitic limestone, then marl of Upper Ilerdian and Lower Cuisian. It follows flysch. In some younger strata of flysch is breccia with nummulites. We established following species: *Nummulites kapellosi* Schaub, *N. campesinus* Schaub, *N. tauricus* De la Harpe, *N. aff. praelorioli* Herb & Schaub, *N. manfredi* Schaub, *N. pavloveci* Schaub and *N. quasilaevigatus* Pavlovec. This nummulites indicate the Upper Cuisian

age. The species *Nummulites subdistans* De la Harpe is of Lower and Middle Cuisian and so redeposited probably from older flysch which is known from the surroundings of Ilirska Bistrica (Pavlovec, 2003).

Literatura

- Cimerman, F., Pavlovec, R., Pavšič, J. & Todesco, L. 1974: Biostratigrafija paleogen-skih plasti v Goriških Brdih (Biostratigraphy of the Paleogene Beds of Goriška Brda). - Geologija, 17, 7-130, tab. 1-34, Ljubljana.
- Drobne, K., Pavlovec, R. & Drobne, F. 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, 20/1, 1-88, tab. 1-23, 2 priloge, Ljubljana.
- Herb, R. & Schaub, H. 1963: Zur Nummulitenfauna des Mitteleozäns von Sorde-l'Abbaye (Landes, Frankreich). - Eclogae geol. Helv., 56/2, 973-999, tab. 1-12, Basel.
- Hillebrandt von, A. 1993: Nummuliten und Assilinen aus dem Eozän des Krappfeldes in Kärnten (Österreich). - Zitteliana, 20, 277-293, München.
- Kapellos, C.C. 1973: Biostratigraphie des Gurnigelflysches. - Schweiz. Pal. Abh., 96, 1-128, tab. 1-49, Basel.
- Khan, M.R. 1976: Biostratigrafski razvoj paleogen-skih plasti v okolici Ilirske Bistrice (Biostratigraphy of the Paleogene beds of Ilirska Bistrica area). - Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo, 1-239, 16 slik, 3 tabele, 40 tabel s slikami, Ljubljana (doktorska disertacija v rokopisu).
- Khan, M.R. 1983: Some new planktonic foraminifers from the surroundings of Ilirska Bistrica, SW Slovenia, Yugoslavia (Nekaj novih plankton-skih foraminifer iz okolice Ilirske Bistrice). - Geološki zbornik, 4, 1-35, Ljubljana.
- Pavlovec, R. 1963: Stratigrafski razvoj starejšega paleogena v južnozahodni Sloveniji (Die stratigraphische Entwicklung des älteren Paläogens im südwestlichen Teil Sloweniens). - Razprave 4. razr. SAZU, 7, 419-556, Ljubljana.
- Pavlovec, R. 1969: Remarks on the group *Nummulites laevigatus* s.l., with the description of the new species *Nummulites hagni* - Rocznik Polsk. Towarz. Geolog., 39/1-3, 251-263, tab. 47-50, Kraków.
- Pavlovec, R. 1981: Fliš v Postojni (Flysch from Postojna). - Geologija, 24/2, 285-301, sl. 1-5, tab. 1, Ljubljana.
- Pavlovec, R. 2003: Nummulitins from flysch in surroundings of Ilirska Bistrica, southwest Slovenia (Numulitine iz fliša v okolici Ilirske Bistrice, SW Slovenija). - Geologija, 46/2, 231-244, Ljubljana.
- Pavlovec, R. 2004: Nekaj zanimivosti o numulitinah iz Vipolž 2 v Brdih (Some interesting features about nummulitins from Vipolže 2 in Brda, west Slovenia). - Geologija, 47/1, 29-40, Ljubljana.
- Pavlovec, R. 2005: Numulitine iz nahajališča Paprata na Krku (The nummulitins from the Paprata locality on the island of Krk, Croatia). - Annales, ser. hist.nat., 15, 1-8, Koper.

Pavlovec, R. & Bačar, S. 2004: Eocenski numuliti pri Dolnjem mlinu v Vipavski dolini, JZ Slovenija (Eocene nummulites from Dolnji mlin in the Vipava Valley (Vipavska dolina), SW Slovenia). - *Annales, ser. hist.nat.*, 14, 121-126, Koper.

Pavlovec, R. & Simčič, I. 1999: Numulitine iz okolice Vipolž v Goriških brdih (The nummulitins from the surrounding of Vipolže in Goriška Brda, western Slovenia). - *Annales, ser. hist.nat.*, 9, 269-280, tab. 1-2, Koper.

Rahaghi, A. & Schaub, H. 1976: Nummulites et Assilines du NE de l'Iran. - *Eclogae geol. Helv.*, 69/3, 765-782, tab. 1-9, Bâle.

Schaub, H. 1966: Über die Grossforaminiferen im Untereocaen von Campo (Ober-Aragonien). - *Eclogae geol. Helv.*, 59/1, 355-377, tab. 1-6, Basel.

Schaub, H. 1981: Nummulites et assilines de la Téthys paléogène. Taxonomie, phylogénèse et biostratigraphie. - *Schweiz. Pal. Abh.*, 104-106, 1-236, tab. 1-97, Bâle.