

OSTANEK MORSKEGA PSA IZ SPODNJEOLIGOCENSKIH PLASTI POLJŠICE

THE SHARK REMAIN FROM THE EARLY OLIGOCENE BEDS OF POLJŠICA, SLOVENIA

Aleš ŠOSTER¹, Jernej PAVŠIČ² & Vasja MIKUŽ³

<http://dx.doi.org/10.3986/fbg0040>

IZVLEČEK

Ostanek morskega psa iz spodnjeoligocenskih plasti Poljšice

V prispevku je predstavljen apikalni del zobne krone morskega psa vrste *Carcharocles angustidens* (Agassiz, 1835) iz oligocenskih plasti Poljšice pri Podnartu. Drugod v Sloveniji tovrstni ostanki še niso bili najdeni.

Ključne besede: morski pes, Otodontidae, spodnji oligocen - rupelij, Poljšica pri Podnartu

ABSTRACT

The shark remain from the Early Oligocene beds of Poljšica, Slovenia

We are presenting the apical part of the tooth crown belonging to *Carcharocles angustidens* (Agassiz, 1835) found in Oligocene beds of Poljšica near Podnart. This is the only specimen of the species found so far in Slovenia.

Key words: shark, Otodontidae, Early Oligocene - Rupelian, Poljšica at Podnart, Slovenia

¹ Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, Aškerčeva 12, Slovenija; e-mail: ales.soster@geo.ntf.uni-lj.si

² Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, Privoz 11, SI-1000 Ljubljana, Slovenija; e-mail: jernej.pavsic@ntf.uni-lj.si

³ Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, Privoz 11, SI-1000 Ljubljana, Slovenija; e-mail: vasja.mikuz@ntf.uni-lj.si

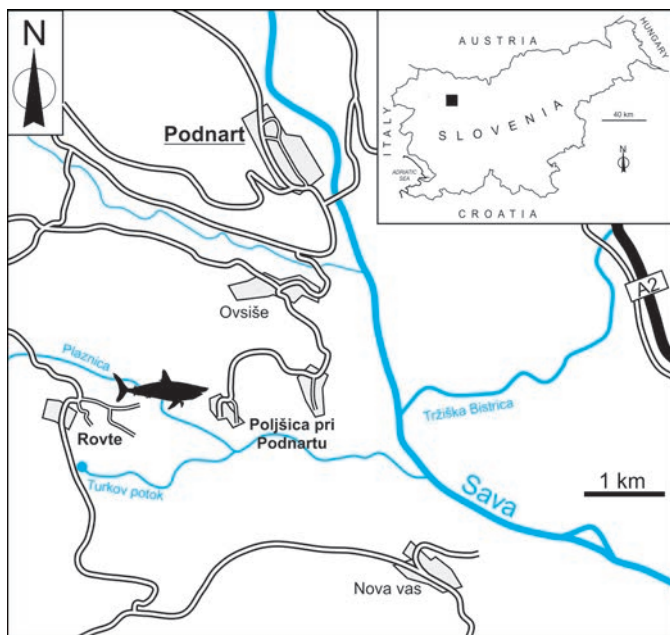
1 UVOD

Na širšem območju Poljšice pri Podnartu na Gorenjskem (slika 1) izdanjajo različne oligocenske kamnine z ostanki alg (kokoliti in koralinaceje), rastlin, zelo številnih in različnih enoceličarjev ter nevretenčarjev. Ugotovljeni so ostanki kalcitnega nanoplanktona, luknjičark, koral, polžev, školjk, rakov, mahovnjakov in iregularnih morskih ježkov. Ostanki vretenčarjev so zelo redki, najdeni so predvsem ostanki rib hrustančnic in kostnic, v zadnjem času tudi ostanki oligocenskih sesalcev. S pomočjo luknjičark in kalcitnega nanoplanktona je kamninam v okolici Poljšice določena rupelijska starost.

V letih 2013 in 2014 so bili raziskovani zobje morskih psov iz oligocenskih plasti v okolici Poljšice. Ugo-

tovljeno je, da najdeni zobje iz Poljšice pripadajo le dvema različnima oblikama morskih psov: *Carcharias cuspidatus* (Agassiz, 1843) in *Cosmopolitodus* ? sp. (MIKUŽ in sod. 2014).

Ko je bil članek o poljšiških oligocenskih morskih psih že napisan in oddan v tisk, smo prejeli novico o še enem zobu iz istega najdišča. Dr. Jernej Pavšič nam je poslal po elektronski pošti sliko zoba morskega psa (slika 2), ki je bil najden že pred mnogimi leti v oligocenskih kamninah Poljšice pri Podnartu. Gre le za apikalni del zobne krone večjega morskega psa. Ker takšnih zob v oligocenskih skladih Slovenije doslej še nismo našli, ga predstavljamo v pričujočem prispevku.



Slika 1. Geografski položaj najdišča zoba morskega psa pri Poljšici.

Figure 1. Geographical position of shark tooth site at Poljšica.

2 PALEONTOLOŠKI DEL

Sistematska razvrstitev po: HERMAN & VAN WAES
2012 in 2014

Classis Chondrichthyes Huxley, 1880

Subclassis Elasmobranchii Bonaparte, 1838

Cohort Euselachii Hay, 1902

Superordo Lamnomorphii Herman & Van Waes, 2012

Ordo Lamniformes sensu Herman & Van Waes, 2012

Familia Otodontidae Glikman, 1964

Genus *Carcharocles* Jordan & Hannibal, 1923

Problematika sistematske razvrstitve rodov velikozobih morskih psov: Po pregledu številnih člankov različnih avtorjev, ki so specialisti ali celo sistematiiki velikozobih morskih psov iz geološke preteklosti in sedanjosti, vidimo velike razlike pri njihovih razvrstitvah rodov *Otodus*, *Carcharodon*, *Carcharocles*, *Megaselachus* in drugih. Navajamo sistematske razvrstitve samo določenih avtorjev.

CAPPETTA (1987: 94, 103) obravnava tudi rodova *Carcharodon* in *Carcharocles*. Prvega uvršča k družini Lamnidae, drugega k družini Otodontidae. GOTTFRI-

ED in FORDYCE (2001: 731-732) pišeta o vrsti *Carcharodon angustidens*, ki jo pripisujeta družini Lamnidae. NELSON (2006: 57) omenja rodova *Carcharocles* in *Otodus*, uvršča jih k družini Otodontidae. Prvi primerki družine Otodontidae so se pojavili v paleocenu in se z nekaterimi vrstami obdržali vse do pliocena. CICIMURI in KNIGHT (2009: 631-632) poročata o oligocenski vrsti morskega psa *angustidens*, ki jo pripisujeta rodu *Carcharocles* in k družini Otodontidae. EHRET in sod. (2012: 1143) velikozobe morske pse rodov *Otodus*, *Carcharocles* in *Carcharodon* uvrščajo k družini Lamnidae. Nadalje še pišejo, da bi morali vse morske pse z nazobčanimi (žagastimi) velikimi zobmi uvrstiti k rodu *Carcharocles*. SCHULTZ (2013: 70-79) obravnava rodove *Megaselachus* Glückman 1964, *Otodus* Agassiz 1843 in *Parotodus* Cappetta 1980, ki jih uvršča v družino Otodontidae. Rodova *Carcharocles* Jordan & Hannibal 1923 in *Procarcharodon* Casier 1960 pa SCHULTZ (2013) uvršča med sinonime rodu *Otodus*. HERMAN in VAN WAES (2012: 47-58) in (2014: 194-195) uvrščata morske pse rodov *Otodus*, *Carcharocles* in *Megaselachus* v družino Otodontidae Glikman 1964 in k redu Lamniformes Herman & Van Waes 2012, primerke rodu *Carcharodon* pa v družino Isuridae Herman & Van Waes 2012 in red Isuriformes Herman & Van Waes 2012.

Zgoraj navedeni podatki kažejo, da je taksonomija morskih psov rodov *Otodus*, *Carcharocles*, *Carcharodon*, *Megaselachus* in drugih nedorečena, njihova uvrstitev k družinam Otodontidae Glikman 1964, Lamnidae Müller & Henle 1838 in Isuridae Herman & Van Waes 2012 pa še vedno vprašljiva.

Carcharocles angustidens (Agassiz, 1835)

Sl. 2

- 1835 *Carcharodon angustidens* Agass. – AGASSIZ, 255
 1835 *Carcharias angustidens* Agass. – AGASSIZ, Tab. 28, Figs. 20-25
 1839 *Carcharodon turgidus* Agass. – AGASSIZ, 256
 1839 *Carcharias turgidus* Ag. – AGASSIZ, Tab. 30a, Figs. 8-9
 1957 *Carcharodon angustidens* Agassiz – LERICHE, 32, Pl. 3 (46), Fig. 14
 1986 *Carcharodon angustidens* – BEURLIN & LICHTER, 246-247, Fig. 1
 1991 *Carcharodon angustidens* Agassiz 1843 – PHARISAT, 24
 2001 *Carcharocles angustidens* (Agassiz, 1843) – REINECKE et al., 19, Taf. 30
 2005 *Carcharocles angustidens* (Agassiz, 1835) – REINECKE et al., 35, Taf. 20, Fig. 8
 2013 *Otodus angustidens* (Agassiz, 1835) – SCHULTZ, 75, Taf. 5, Figs. 14a-14b

Opis: Ohranjen je apikalni del zobne krone z odlomljenim apeksom. Ta del krone je simetričen z nazobčanimi rezalnima robovoma, na levi strani je 21, na nasprotni desni strani je 14 ohranjenih zobcev. Značilnost zobnih kron te vrste morskega psa so razmeroma dolgi, izraziti, pravokotno postavljeni zobci glavničastega videza ter večji stranski nazobčani konici na bazalnem delu mezialno in distalno od osrednje krone, ki jih pri našem primerku ne moremo opazovati. Kot med rezalnima robovoma osrednje glavne krone znaša 35°. Fragment oligocenske zobne krone iz Poljšice (slika 2) meri 15 x 9,5 mm. Krona blizu konice je izbočena, navzdol v osrednjem delu labilane površine je konkavna, na nasprotni lingvalni strani je površina v celoti izbočena.

Po oblikovanosti krone in njenih glavničastih rezalnih površinah ter po apikalnem kotu sklepamo, da gre za ostanek sprednjega, morda prvega ali drugega zoba iz spodnje čeljustnice. Celoten zob s koreninskim delom je bil visok okrog 60 mm, višina njegove krone je merila okrog 45 mm, širina pa okrog 35 mm.

Primerjava: Tudi pri zobeh, ki jih prikazuje AGASSIZ (1835: Tab. 28, Fig. 20, 22), apikalni kot med rezalnima robovoma meri okrog 35°. BEURLIN in LICHTER (1986: 246) predstavljata kar 10 cm visok zob morskega psa vrste *Carcharodon angustidens* iz oligocenskih plasti Nemčije (kotlina pri Mainzu). Konica zoba je primerljiva z ostankom zobne krone iz Poljšice, le da je kot med rezalnima robovoma pri nemškem zobu večji, okrog 43°, ker najverjetneje ne gre za enak zob v čeljustnici. Tudi pri prvem sprednjem zobu iz spodnje čeljustnice, ki ga prikazuje REINECKE in sod. (2005: Taf. 20, Fig. 8) lahko opazujemo vse značilnosti tovrstnih zobnih kron, značilno poudarjene zobce rezalnih robov in enak kot med rezalnima robovoma 35°. SCHULTZ (2013: Taf. 5, Figs. 14a-14b) prikazuje zob vrste *Otodus angustidens*, ki je deloma primerljiv z zobom iz Poljšice. Večjo primerljivost vidimo z zobom eocenske vrste *Otodus auriculatus* (Blainville, 1818), ki ga prav tako predstavlja SCHULTZ (2013: Taf. 2, Figs. 4a-4b).

Pripombe: GOTTFRIED in FORDYCE (2001: 730) obravnavata vrsto *Carcharodon angustidens* iz zgornjeoligocenskih skladov Nove Zelandije. Omenjata tudi, da bi morali vrsto *Carcharodon angustidens* in vse ostale velikozobe oblike morskih psov uvrstiti k rodu »*Carcharocles*«. ANDRES (2002: 3, Fig. 4) z risbami zelo nazorno prikazuje razlike v morfologiji zob rodu *Carcharocles* povzetih po W. K. Brentton-u (1964): in sicer paleocenske vrste *Otodus obliquus*, oligocenske vrste *Carcharocles angustidens*, spodnjemiocenske vrste *Carcharocles chubutensis* in srednjemiocenske vrste *Carcharocles megalodon*.

Stratigrafska in geografska razširjenost: Zobje vrste *Carcharodon angustidens*, ki jih prikazuje AGASSIZ (1835: Tab. 28, Figs. 20-25) so najdeni v paleogen-skih kamninah najdišča Kressenberg na Bavarskem.

Zobje so shranjeni v muzeju v Parizu. Primerke vrste *Carcharodon angustidens* omenja in opisuje tudi SISMONDA (1849: 36) in (1861: 473) iz spodnjemiocen-skih plasti najdišča Gassino v Italiji. BASSANI (1880:



x 10

Slika 2. Apikalni del zobne krone morskega psa vrste *Carcharocles angustidens* (Agassiz, 1835) iz spodnjeoligocenskih-rupelijskih plasti pri Poljšici. Ustnična stran, velikost ostanka 15 x 9,5 mm.

Figure 2. Apical part of tooth crown of shark *Carcharocles angustidens* (Agassiz, 1835) from the Early Oligocene-Rupelian beds at Poljšica. Labial view, size of tooth remain 15 x 9.5 mm.

Fotografija (Photo): Marijan Grm

Priredba fotografije (Preparation of photo): Aleš Šoster

6-7, 10) piše, da so našli zobe vrste *Carcharodon angustidens* v rupelijskih in spodnjemiocenskih skladih Italije (Basele, Val di Lonte, Creazzo, M. Grumi dei Frati di Schio, Glauconia di Belluno). Nadalje še navaja, da so jih ugotovili tudi v najdišču Kressenberg v Nemčiji, v srednjem miocenu Francije (okolica Lyona, Grignan) in Avstriji (Margarethen). LERICHE (1957: 32) piše, da je vrsta *Carcharodon angustidens* sicer oligocenska in da so poredkoma najdeni njihovi zobje tudi v miocenskih plasteh najdišča Doué-la-Fontaine v Bretaniji. GLIKMAN (1964: 231) piše, da sta vrsti *Otodus angustidens* in *O. turgidus* ugotovljena v skladih od paleocena do srednjega oligocena v Povolžju, v Ukrajini, na Kavkazu, Kazahstanu, na območju srednje Azije, v zahodni Evropi, Severni Ameriki in Afriki. CAPPETTA (1987: 103) poroča, da najdišče originala vrste *Carcharocles angustidens* ni zanesljivo. On misli, da so tovrstni zobje opisani iz eocenskih plasti Pariške kotline. KRUCKOW in THIES (1990: 40) omenjata najdbe vrste *Procarcharodon angustidens* iz zgornjeeocenskih in miocenskih skladov ZDA. PHARISAT (1991: 24) omenja samo en del zoba tovrstnega morskega psa iz muzejske

zbirke v Parizu. GOTTFRIED in FORDYCE (2001: 731-734) predstavljata številne ostanke vrste *Carcharodon angustidens* (Agassiz, 1843) iz zgornjeoligocenskih skladov Nove Zelandije. REINECKE in sod. (2001: 20) pišejo, da so zobje vrste *Carcharocles angustidens* najdeni v rupelijskih morskih peskih Nemčije, v Mainški kotlini (Mainzer Becken) in v okolici Leipziga. Našli so jih tudi v rupelijskih skladih Belgije. REINECKE in sod. (2005: 35-36) jih omenjajo iz več najdišč zgornjeoligocenskih katijskih kamnin Sternberga v severnozahodnem predelu Nemčije. CICIMURRI in KNIGHT (2009: 631, Fig. 4E) predstavljata ostanek primerka rodu *Carcharocles* iz zgornjeoligocenskih plasti Južne Karoline v ZDA, ki bi lahko pripadal vrsti *C. angustidens*. Ista avtorja (2009: 632) omenjata ostanke vrste *Carcharocles angustidens* (Agassiz, 1843) iz številnih svetovnih oligocenskih najdišč. SHULTZ (2013: 76) piše, da so primerke vrste *Otodus angustidens* našli v Avstriji v spodnjeoligocenskih rupelijskih plasteh, v zgornjeoligocenskih spodnjeegerijskih, v spodnjemiocenskih eggenburgijskih skladih. Našli so jih še v oligocenu Nemčije in Belgije.

3 ZAKLJUČKI

Morfološke značilnosti apikalnega dela zobne krone, predvsem njena glavničasta nazobčanost in kot med njenima rezalnima robovoma (sl. 2), uvrščajo ostanek zoba k denticiji morskega psa vrste *Carcharocles an-*

gustidens (Agassiz, 1835), ki v spodnjem oligocenu, v rupelijskih plasteh Poljšice pri Podnartu še ni bil najden. Tudi sicer je to prva tovrstna najdba na Sloven-skem.

4 CONCLUSIONS

Morphological features of the apical part of the crown, especially its serrations and angle between distal and mesial cutting edge (Fig. 2), indicate that the tooth remain belongs to dentition of shark species *Carcharo-*

cles angustidens (Agassiz, 1835). The specimen was found in Early Oligocene – Rupelian beds of Poljšica near Podnart. So far, this is the first known remain of the species found in Slovenia.

ZAHVALE

Za fotografske usluge se zahvaljujemo sodelavcu Marijanu Grmu.

LITERATURA

AGASSIZ, L., 1833-1843: *Recherches sur les poissons fossiles. Tome III*. Imprimerie de Petitpierre (Neuchatel, Suisse): VIII, 1-390 + Tab. 1-47.

- ANDRES, L., 2002: *Megalodon Shark Evolution. C. megalodon - Megatooth Shark, Carharodon versus Carcharocles*. 1-6. Megalodon Shark Gallery. <http://www.fossilguy.com/topics/megshark/megshark.htm>
- BASSANI, F., 1880: *Su due giacimenti ittiolitici nei dintorni di Crespano*. Boll. Soc. Veneto-Trentina Sci. natur. (Padova) 4: 4-12.
- BEURLIN, K. & G. LICHTER, 1986: *Versteinerungen. Fossilien der Wirbellosen mit Anhang Wirbeltiere und Pflanzen*. Mosaik Verlag (München): 1-287.
- CAPPETTA, H., 1987: *Chondrichthyes II. Mesozoic and Cenozoic Elasmobranchii*. In: H. P. Schultze (Edit.), *Handbook of Paleichthyology*, Vol. 3B. Gustav Fischer Verlag (Stuttgart-New York): 1-193.
- CICIMURRI, D. J. & J. L. KNIGHT, 2009: *Late Oligocene sharks and rays from the Chandler Bridge Formation, Dorchester County, South Carolina, USA*. Acta Palaeontologica Polonica (Warszawa) 54 (4): 627-647. doi:10.4202/app.2008.0077
- EHRET, D. J., B. J., MACFADDEN, D. S. JONES, T. J. DEVRIES, D. A. FOSTER & R. SALAS-GISMONDI, 2012: *Origin of the white shark Carcharodon (Lamniformes: Lamnidae) based on recalibration of the upper Neogene Pisco Formation of Peru*. Palaeontology (London) 55/6: 1139-1153. doi: 10.1111/j.1475-4983.2012.01201.x
- GLIKMAN, L. S., 1964: *Podklass Elasmobranchii. Akylovie*. 196-237. In: Ju. A. Orlov (glavniy redaktor), *Osnovi paleontologii. Spravočnikh dlja paleontologov i geologov SSSR*. Besčeljustnie, ribi. Izdatelstvo »Nauka« (Moskva): 1-521.
- GOTTFRIED, M. D. & R. E. FORDYCE, 2001: *An associated specimen of Carcharodon angustidens (Chondrichthyes, Lamnidae) from the Late Oligocene of New Zealand, with comments on Carcharodon interrelationship*. Journal Vertebrate Paleontology 21/4: 730-739. doi: 10.1671/0272-4634(2001)021
- HERMAN, J. & H. VAN WAES, 2012: *Observations concernant l'Evolution et la Systématique de quelques Euselachii, Neoselachii et Batoidei (Pisces - Elasmobranchii), actuels et fossiles*. Géominal Belgica 2: 1-89.
- HERMAN, J. & H. VAN WAES, 2014: *Observations concerning the Evolution and the Parasytematics of all the living and fossil Chlamydoselachiformes, Squatiniformes, Orectolobiformes, and Pristiophoriformes, based on both biological and odontological data. Suggestion of a possible origin of the Order Pristiophoriformes, of the Order Ganopristiformes and a global Synthesis of the previous Systematics proposals*. Géominal Belgica (Brussel) 6: 1-347 + (Pl. 1-75).
- KRUCKOW, T. & D. THIES, 1990: *Die Neoselachier der Paläokaribik (Pisces: Elasmobranchii)*. Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg (Frankfurt am Main) 119: 1-102.
- LERICHE, M., 1957: *Les Poissons des faluns néogènes de l'ouest de la France (Bretagne et cotentin, Anjou, Touraine)*. Mém. Soc. Géol. France, (Nouv. Sér.) 36, Pl. 44-47, Mém.(Paris) 81: 3-64 + Pl. 1-4.
- MIKUŽ, V., A. ŠOSTER & V. RAKOVC, 2014: *Oligocenski morski psi iz okolice Poljšice pri Podnartu. (Oligocene sharks from vicinity of Poljšica near Podnart, Slovenia)*. Geologija (Ljubljana) 57/2: 147-154 + (Tab. 1). doi: 10.5474/geologija.2014.012
- NELSON, J. S., 2006: *Fishes of the World*. Fourth Edition. John Wiley & Sons, Inc. (Hoboken, New Jersey): XIX, 1-601.
- PHARISAT, A., 1991: *La Paléochthyofaune du Rupélien marin de Froidefontaine (Territoire de Beilort). Taxinomie et populations, genèse du gisement. Implications paléobiogéographiques*. Ann. Sci. Univ. Fr.-Comté Besançon, Géologie (Besançon) 4/11: 13-97 + (Pl. 1-8).
- REINECKE, T., H. MOTHS, A. GRANT & H. BREITKREUZ, 2005: *Die Elasmobranchier des norddeutschen Chattiums, insbesondere des Sternberger Gesteins (Eochattium, Oberes Oligocän)*. Palaeontos (Antwerpen) 8: 1-135 + Taf. 1-60.
- REINECKE, T., H. STAPF & M. RAISCH, 2001: *Selachier und Chimären des Unteren Meeressandes und Schleichsandes im Mainzer Becken (Alzey- und Stackeden-Formation, Rupelium, Unteres Oligocän)*. Palaeontos (Antwerpen) 1: 1-73 + Taf. 1-63.
- SCHULTZ, O., 2013: *Pisces*. In: W. E. Piller (Hg.), *Catalogus Fossilium Austriae. Ein systematisches Verzeichnis aller auf österreichischem Gebiet festgestellten Fossilien*. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (Wien): XXXVIII, 1-576 + (Taf. 1-96).
- SISMONDA, E., 1849: *Descrizione dei pesci e dei crostacei fossili nel Piemonte*. Mem. R. Accad. Sci. Torino, Ser. 2 (Torino) 10: 1-88 + Tav. 1-3.
- SISMONDA, E., 1861: *Appendice alla descrizione dei pesci e dei crostacei fossili*. Mem. R. Accad. Sci. Torino, Ser. 2 (Torino) 19: 453-474 + Tav. 1.