

KREDNI KAČJEREP (OPHIUROIDEA) S POBOČJA NANOSA

CRETACEOUS BRITTLE STAR (OPHIUROIDS) FROM THE SLOPE OF MT. NANOS, SLOVENIA

Vasja MIKUŽ¹ in Jernej PAVŠIČ²

IZVLEČEK UDK 563.94(497.47Nanos)“615.3”
Kredni kačjerep (Ophiuroidea) s pobočja Nanosa

V prispevku so obravnavani pomanjkljivo ohranjeni ostanki kačjerepa v manjšem kosu zgornjekrednega apnenca, ki je najden na pobočju Nanosa blizu zaselka Razdrto, v zahodnem delu Slovenije. Ustrezne taksonomske pripadnosti nismo uspeli ugotoviti, skeletni elementi pa najverjetneje pripadajo kačjerepu iz reda Ophiurida.

Ključne besede: kačjerep (Ophiuroidea), zgornja kreda, Nanos, Slovenija

ABSTRACT UDC 563.94(497.47Nanos)“615.3”
Cretaceous brittle star (Ophiuroids) from the slope of Mt. Nanos, Slovenia

The subject of the article are incompletely preserved fossil remains of a brittle star in a smaller piece of Upper Cretaceous limestone found in the slope of Mt. Nanos not far from Razdrto settlement in western Slovenia. An appropriate taxonomic attribution could not be established, most probably the skeletal elements belong to a brittle star of the order Ophiurida.

Key words: brittle stars (Ophiuroids), Late Cretaceous, Nanos, Slovenia

¹ Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, Privoz 11, SI – 1000 Ljubljana, Slovenija; vasja.mikuz@ntf.uni-lj.si

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

UVOD

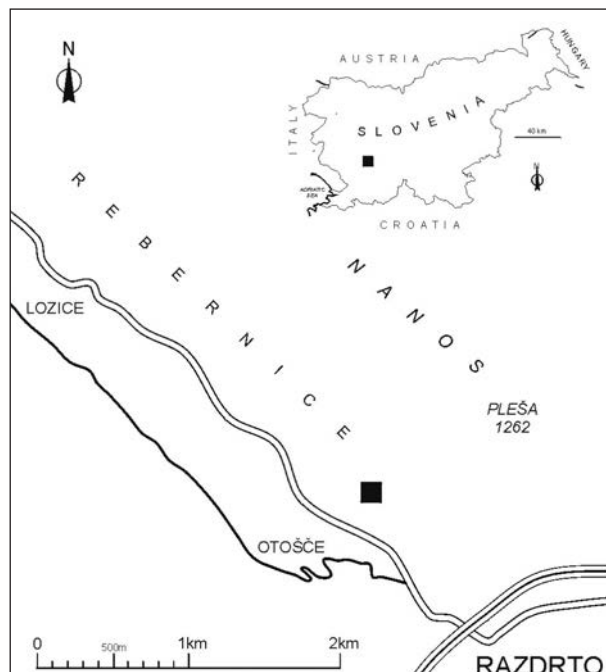
Na trasi nove hitre ceste Razdrto – Vipava na Rebernicah oziroma na pobočju pod Nanosom (slika 1) so arheologi v letih od 1999 do 2002 odkrivali novo najdišče bronastodobnega naselja in zgodnjerske postojanke na lokaciji Šušec-Šušet pri Razdrtem (SVOLJŠAK & FABEC 2006). Na obrobju arheološkega najdišča je bilo veliko manjših in večjih kosov krednega apnenca. Ko so jih odstranjevali, je arheolog Tomaž Fabec našel tudi kos s preseki rudistnih školjk in ostanki krednega kačjerepa. Ker se mu je zdel kos zanimiv, ga je izročil uslužbenkam Zavoda za naravno dediščino v Novi Gorici. Geologinja Mojca Zega je kos prinesla v določitev na Oddelek za geologijo.

Kamnine Nanosa so ponekod polne najrazličnejših fosilnih ostankov. Najdeni so ostanki alg, luknjičark, koral, različnih školjk in polžev, ramenonožcev, morskih ježkov itd. Ostanki kačjerepov doslej na Nanosu niso bili najdeni. Nasploh je v Sloveniji registriranih razmeroma malo dobro ohranjenih ostankov fosilnih mor-

skih zvezd in kačjerepov. Razlog je hiter razpad telesa in skeleta po njihovem poginu na morskem dnu. Ti dve skupini iglokožcev imata skelet sestavljen iz zelo številnih različno oblikovanih in različno velikih kalcitnih segmentov oziroma skeletnih ploščic, ki so med seboj gibljivo povezane z vezivnim tkivom. Zaradi razkroja tega tkiva skelet morskih zvezd in kačjerepov razpade na izredno številne drobne sestavne dele, ki ostanejo v sedimentu na morskem dnu. Prepričani smo, da je teh zelo drobnih sestavnih delov morskih zvezd in kačjerepov veliko in so ohranjeni v skoraj vseh morskih sedimentnih kamninah. Ker jih težko opazimo in razpoznamo, je videti, da je njihovih ostankov malo. Mislimo, da fosilnih ostankov morskih zvezd in kačjerepov ni nič manj kot ostankov morskih ježkov, o čemer nas prepričujejo številni strokovni prispevki, ki obravnavajo skeletne dele kačjerepov. V morjih so med vsemi iglokožci kačjerepi najbolj gibljivi in najhitrejši.

DOSEDANJE RAZISKAVE MORSKIH ZVEZD IN KAČJEREPOV V SLOVENIJI

CIMERMAN (1987: 89) opisuje prvo najdbo kačjerepa iz spodnjetriasnih plasti Polhograjskega hribovja, ki jo je



Slika 1. Geografski položaj najdišča zgornjekrednega kačjerepa pod Nanosom

Figure 1. Geographical position of the Late Cretaceous brittle star remains below Mt. Nanos

našel knjigoveški mojster in velik ljubitelj narave Miro Dežman iz Ljubljane. K. KRIVIC (1988: 35) piše o najdbi miocenske morske zvezde iz najdišča Plač severno od Zgornje Kungote. RAMOVŠ in VELIKONJA (1992: 148) poročata o novih najdbah spodnjetriasnih kačjerepov iz okolice Idrije. Več kosov glinovca s številnimi majhnimi kačjerepi je našel Goran Velikonja. En kos glinovca z nekaj kačjerepi je podaril paleontološki zbirki Oddelka za geologijo (inv. št. 5560). PAVŠIČ (1995: 112-113) prikazuje in opisuje znova že omenjene ostanke iglokožcev, miocensko morskno zvezdo iz okolice Zgornje Kungote in spodnjetriasnega kačjerepa iz Polhograjskega hribovja. PAVŠIČ (2005: 46) je že poročal o najdbi kačjerepa z najdišča pod Nanosom. KRIŽNAR, ŽALOHAR in HITIJ (2008: 131) so prikazali najdbo zgornjekredne – cenomanijske morske zvezde iz apnenca v okolici Komna. PAVŠIČ (2009: 372-373) piše, da so v Sloveniji našli morske zvezde v miocenskih plasteh pri Zgornji Kungoti, kačjerepe pa v spodnjetriasnih skladih v okolici Idrije (Tab. I, sl. 14). KRIŽNAR in HITIJ (2010: 91-94) pišeta o zanimivih najdbah srednjetriasnih kačjerepov iz rodu *Aspiduriella*, ki so najdeni v kamninah strelovške formacije v dolini Kamniške Bistrice. Kamnine strelovške formacije najverjetneje pripadajo srednjemu delu anizijske stopnje (CELARC & ŽALOHAR 2010: 86). KRIŽNAR in ŠAUPERL (2011: 185) opisujeta miocensko morskno zvezdo iz okolice Počehove. Pripisala sta jo rodu *Astropecten*. KRIŽNAR (2011: 65) je posredoval lep pregled vseh najdb fosilnih

morskih zvezd v Sloveniji. V njegovem prispevku izve-
mo, da so našli še dva primerka, zgornjetriasno morsko
zvezdo v Kozji dnini v Julijskih Alpah in ostanke skele-
tnih ploščic spodnjemiocenske morske zvezde v Tunji-
škem gričevju. PREISINGER (2012: 20-21) znova poroča o

majhnih kačjerepih, ki so bili najdeni v spodnjetriasnih
skladih v okolici Ledin pod Trepalovo Sivko. KRIŽNAR
in GRMŠEK (2012: 69-71) predstavljata ostanke miocen-
ske morske zvezde iz družine Goniasteridae iz okolice
Komende na južnem obrobju Tunjiškega gričevja.

GEOLOGIJA OKOLICE NAJDIŠČA

PLENIČAR in JURKOVŠEK (2000) opisujeta cenomanijske
bioklastične apnenca ali bioherme iz Hrušice in Nanosa,
ki jih uvrščata k Hrušiškemu pokrovu oziroma k členu
Hrušica. PLENIČAR (2005) opisuje in predstavlja rudistne
školjke Slovenije. Iz njegovih podatkov izve, da so na
Nanosu rudistne školjke iz obdobja od cenomanija do

maastrichtija. Ker je kos s kačjerepi najden v pobočnem
grušču, ne moremo zanesljivo vedeti iz katerega kredne-
ga horizonta se je znašel na pobočju Nanosa oziroma v
arheološkem najdišču Šušec-Šušet pri Razdrtem. Le po-
samezni skromni preseki lupin rudistov v kosu s kačjere-
pi nakazujejo zanesljivo zgornjekredno starost vzorca.

PALEONTOLOŠKI DEL

Sistematika po: SPENCER & WRIGHT 1966

Subphylum Asterozoa Zittel, 1895

Classis Stelleroidea Lamarck, 1816

Subclassis Ophiuroidea Gray, 1840

Ordo Ophiurida Müller & Troschel, 1840

Prvi predstavniki iz razreda Ophiuroidea so se po-
javili že v ordoviciju, njihovi nasledniki živijo še danes
(SPENCER & WRIGHT 1966: U78). Po podatkih istih av-
torjev (1966: U92) so se prvi kačjerepi iz reda Ophiurida
pojavi v silurju, predstavniki določenih rodov so se ob-
držali vse do današnjih dni. Na medmrežju, kjer obrav-
navajo iglokožce, izve, da danes živi okrog 1500 raz-
ličnih vrst kačjerepov, večinoma na globinah od 16 do
35m, določeni tudi plitveje med 2 in 4m globoko, neka-
tere oblike pa globlje od 500m. Ugotovili so jih celo na
globinah večjih od 6000m. Večinoma so rastlinojedi in
brskajo po morskem dnu ali se plazijo po drugih orga-
nizmih ter se hranijo z organskim detritusom ([http://
en.wikipedia.org/wiki/Ophiuroidea](http://en.wikipedia.org/wiki/Ophiuroidea), 1. 2. 2012).

Sistematika po: THUY & KROH 2011

Classis Ophiuroidea Gray, 1840

Ordo Ophiurida Müller & Trochel, 1840

Gen. et spec. indet.

Tab. 1, sl. 1, 3-6

Najdišče in material: Kos apnenca z ostanke kačje-
repov je našel arheolog Tomaž Fabec v pobočnem gru-

šču blizu arheološkega najdišča lokacije Šušec-Šušet,
EŠD: 15562, pri arheoloških izkopavanjih ZVKDS OE
Nova Gorica pod strokovnim vodstvom arheologa
Draga Svobljška leta 2002 (SVOLJŠAK & FABEC 2006: 164).

Opis najdbe: Ostanke kačjerepov so v kosu zgornje-
krednega apnenca velikosti 113 x 93 mm (tab. 1, sl. 3) in
sestoji iz drobirja rudistnih školjčnih lupin in skeletnih
ostankov drugih organizmov. V kosu je ohranjen raz-
meroma velik del kačjerepovega roglja velikosti 69 x 15
mm in še več manjših delov in presekov (tab. 1, sl. 4).
Močno korodiran ostanek večjega roglja je v aboralni
legi (tab. 1, sl. 1, 5-6). Skelet roglja sestoji v osrednjem
delu iz niza ozkih in širokih ploščic, v najširšem delu so
velike do 8 x 3,5 mm (tab. 1, sl. 5-6). Ploščice različnih
velikosti so po funkciji podobne vretencem pri vreten-
čarjih. Bile so gibljive, zato se te osrednje in osnovne plo-
ščice strokovno imenujejo "vretenca". Ob straneh teh
vretenc potekajo vzdolž rogljev še štirje nizi manjših
stranskih ali bočnih ter spodnjih in zgornjih ploščic ali
ščitkov. Oba stranska ščitka sta podaljšana v trnasto za-
vihan izrastek. Ti stranski ščiti merijo v dolžino okrog 3
mm (tab. 1, sl. 4-6).

Primerjava: KOEHLER (1922) je predstavil veliko
različnih recentnih kačjerepov z območja Filipinov. Na
tablah 83 in 85-86 so predstavljeni primerki rodov *Ste-
gophiura* in *Ophiura* katerih skeletni deli rogljev so
strukturno podobni elementom krednega primerka z
Nanosu. SPENCER in WRIGHT (1966: U6, Figs. 2a-2b)
predstavljata oralno in aboralno stran kačjerepa rodu
Ophiura. Členki dorzalnega ščita so precej podobni

členkom našega primerka, le da so v celoti manjši. HESS (1970: 1072) predstavlja risbo aboralne strani z zelo povečanimi členki ali vretenci rogljev hauterivijske vrste *Ophiopeza bühleri* iz Švice. Vretenca te vrste so deloma podobna vretencem našega primerka z Nanosa, le da so pri našem primerku vsi skeletni deli precej večji. RIEDL (1983: 612-618) opisuje kačjerepe z območja Mediterana. V njegovem preglednem delu lahko razberemo, da živi v Sredozemskem morju veliko različnih kačjerepov. Re-

centni primerki rodov *Ophioderma* in *Ophiura* imajo oblikovno zelo primerljive skeletne elemente rogljev s skeletnimi deli krednega kačjerepa z Nanosa. Primerki že omenjenih rodov kačjih repov, kakor jih imenuje ZEI (1956: 211), živijo tudi v Jadranskem morju. Iz povedanega sledi, da primerek z Nanosa vsekakor pripada redu Ophiurida, ne vemo pa kateri družini pripada, ali k Ophiuridae Lyman 1865 ali Ophidermatidae Ljungman 1867, morda celo k neki tretji neimenovani družini.

ZAKLJUČKI

Prvikrat so predstavljeni ostanki kačjerepov v kosu zgornjekrednega apnenca, ki je bil najden blizu arheološkega najdišča zgodnje antike Šušec-Šušet na pobočju Nanosa pri Razdrtem (slika 1). Presenečeni smo, da so se tako občutljivi skeletni deli kačjerepov lahko ohranili in niso povsem razpadli v takratnem zanje neprimernem sedimentacijskem okolju. Zaradi preskromne ohranjenosti rogljevih fragmentov (tab. 1, sl. 1, 3-6) in manjkajoče za kačjerepe zelo značilne osrednje plošče, ni mogoče ugotoviti njihove ustrezne taksonomske pripadnosti. Ugotavljamo, da so kalcitni skeletni elementi rogljev

razmeroma veliki in da so oblikovno podobni skeletnim delom različnih rodov: *Stegophiura*, *Ophiopeza*, *Ophioderma* in *Ophiura*. Predvsem po osrednjih in stranskih skeletnih elementih rogljev sklepamo, da gre najverjetneje za ostanke zgornjekrednega kačjerepa iz reda Ophiurida.

Po dosedaj zbranih podatkih ugotavljamo, da so zaenkrat ostanki kačjerepov v Sloveniji najdeni v spodnjetriasnih, srednjetriasnih in zgornjekrednih skladih, niso pa registrirani v paleozojskih in kenozojskih kamninah.

CONCLUSIONS

Cretaceous brittle star (Ophiuroids) from the slope of Mt. Nanos, Slovenia

For the first time are presented remains of a brittle stars found in a piece of Upper Cretaceous limestone near the Šušec-Šušet early antique archeologic locality in the Mt. Nanos slope near Razdrto (Fig. 1). Surprisingly the very fragile skeletal parts of brittle stars could survive without completely disintegrating in the original sedimentation environment that was completely unfavorable for their preservation. Owing to the very bad preservation state of fragments of flexible arms (Pl. 1, Figs. 1, 3-6) and missing central disc, so characteristic for the brittle

stars, the appropriate taxonomic attribution could not be made. It can be stated that the calcitic skeletal parts of flexible arms are relatively large, and their shape similar to skeletal parts of distinct genera: *Stegophiura*, *Ophiopeza*, *Ophioderma* and *Ophiura*. Especially the central and lateral skeletal parts of arms allow their most probable attribution to the Upper Cretaceous brittle stars of the order Ophiurida.

According to hitherto collected data the brittle stars remains in Slovenia were established only in Lower and Middle Triassic and Upper Cretaceous beds, but not recorded in Paleozoic and Cenozoic rocks.

ZAHVALE

Zahvaljujemo se najditelju arheologu Tomažu Fabcu, ki je zanimivo najdbo opazil in jo posredoval na ustrezno mesto, prav tako tudi vsem uslužbencem in posredovalcem najdbe iz Zavoda za varstvo kulturne dediščine -

OE Nova Gorica, predvsem geologinji Mojci Zega. Za prevode v angleščino se zahvaljujemo zaslužnemu prof. dr. Simonu Pircu, za fotografsko in računalniško podporo pa sodelavcu Marijanu Grmu.

LITERATURA – REFERENCES

- CELARC, B. & J. ŽALOHAR, 2010: *Stratigafske značilnosti Strelovške formacije*. Scopolia (Ljubljana) Suppl. 5: 86-90.
- CIMERMAN, F., 1987: *Okamneli kačjerep prvič najden pri nas*. Proteus 1987-1988 (Ljubljana) 50 (3): 89-90.
- HESS, H., 1970: *Schlagensterne und Seesterne aus dem oberen Hauterivien »Pierre jaune« von St-Blaise bei Neuchâtel*. Eclogae geol. Helv. (Basel) 63 (3): 1069-1091 + (Taf. 1-4).
- KOEHLER, R., 1922: *Ophiurans of the Philippine Seas and Adjacent Waters*. In: Contributions to the Biology of the Philippine Archipelago and Adjacent Regions. Smiths. Inst. Unit. Stat. Nation. Mus., Bulletin (Washington) 100 (5): I-X, 1-486 + Pl. 1-103.
- KRIVIC, K., 1988: *Tudi fosilna morska zvezda najdena pri nas*. Proteus 1988-1989 (Ljubljana) 51 (1): 35.
- KRIŽNAR, M., 2011: *Fosilne morske zvezde (Echinodermata, Asteroidea) v Sloveniji*. 20. posvet. slov. geologov. Geološki zbornik (Ljubljana) 21: 65-68.
- KRIŽNAR, M. & E. GRMŠEK, 2012: *Morska zvezda iz miocenskih plasti pri Komendi*. Kamniški zbornik (Kamnik) 21: 69-71.
- KRIŽNAR, M. & T. HITIJ, 2010: *Nevretenčarji (Invertebrates) Strelovške formacije*. Scopolia (Ljubljana) Suppl. 5: 91-107.
- KRIŽNAR, M. & D. ŠAUPERL, 2011: *Nova miocenska morska zvezda iz okolice Maribora*. Proteus (Ljubljana) 74 (4): 185-187.
- KRIŽNAR, M., ŽALOHAR, J. & T. HITIJ, 2008: *Kredna morska zvezda iz okolice Komna na Krasu*. Proteus (Ljubljana) 71 (4): 131.
- PAVŠIČ, J., 1995: *Fosili. Zanimive okamnine iz Slovenije*. Tehniška založba Slovenije (Ljubljana): 1-139.
- PAVŠIČ, J., 2005: *Redek fosilni ostanek kačjerepa*. Gea (Ljubljana) 15 (10): 46.
- PAVŠIČ, J., 2009: *Paleontologija. Paleobotanika in nevretenčarji*. 2. dopolnjena in popravljena izdaja. Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo (Ljubljana): 1-460 + (Tab. A-K).
- PLENIČAR, M., 2005: *Upper Cretaceous Rudists in Slovenia. (Zgornjekredni rudisti v Sloveniji)*. Slovenska akademija znanosti in umetnosti, 4. razred (Ljubljana), Dela-Opera 39: 1-255.
- PLENIČAR, M. & B. JURKOVŠEK, 2000: *Rudisti iz cenomanijskih bioherm Hrušice in Nanosa. (Rudists from the Cenomanian biohermes of Hrušica and Nanos, Slovenia)*. Geologija 1999 (Ljubljana) 42: 69-116 + (Tab. 1-16).
- PREISINGER, D., 2012: *Fosilni kačjerepi iz okolice Ledin pod Trepalovo Sivko*. Konkrecija (Tržič) 1: 20-21.
- RAMOVŠ, A. & G. VELIKONJA, 1992: *Nova najdba fosilnih kačjerepov v Sloveniji*. Proteus (Ljubljana) 55 (4): 148-150.
- RIEDL, R., 1983: *Fauna und Flora des Mittelmeeres. Ein systematischer Meeresführer für Biologen und Naturfreunde*. Verlag Paul Parey (Hamburg und Berlin): 1-836.
- SPENCER, W. K. & C. W. WRIGHT, 1966: *Asterozoans*. In: R. C. Moore (Editor), Treatise on Invertebrate Paleontology, Part U, Echinodermata 3 (1). The Geological Society of America, Inc. and The University of Kansas Press (Lawrence): U4-U107.
- SVOLJŠAK, D. & T. FABEC, 2006: *Zavarovalna arheološka raziskava na trasi HC Razdrto – Vipava, Lokacija Šušec – Šušet*. Varstvo spomenikov (Ljubljana) 39/41: 164-167.
- THUY, B. & A. KROH, 2011: *Barremian ophiuroids from the Serre de Bleyton (Drôme, SE France)*. Ann. Naturhist. Mus. Wien, Serie A (Wien) 113: 777-807 + (Pl. 1-4).
- ZEI, M., 1956: *Morski svet*. Mladinska knjiga (Ljubljana): 1-245. (Knjižica priroda in ljudje)
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Ophiuroidea>, 1. 2. 2012.

TABLA 1 – PLATE 1

Sl. 1 Fig. 1	Večji del kačjerepovega roglja v kosu zgornjekrednega apnenca, pobočje Nanosa pri Razdrtem, x 1 The bigger part of brittle star arm in the piece of Late Cretaceous limestone, a slope of Mt. Nanos near Razdrto, x 1
Sl. 2 Fig. 2	Vzdolžni presek rudista v istem kosu apnenca s kačjerepi, x 1 Longitudinal cross section of rudist shell in the same piece of limestone with brittle stars, x 1
Sl. 3 Fig. 3	Prečni preseki rudistov in drugih različnih organizmov v istem kosu zgornjekrednega apnenca, x 0,7 Transverse cross sections of different organisms in the same piece of Late Cretaceous limestone, x 0,7
Sl. 4 Fig. 4	Stranski skeletni elementi na kačjerepovem roglju, pobočje Nanosa pri Razdrtem, x 2,5 Lateral skeletal elements on the brittle star arm, a slope of Mt. Nanos near Razdrto, x 2,5
Sl. 5 Fig. 5	Detajl dorzalnih in stranskih skeletnih elementov ali ploščic kačjerepovega roglja, pobočje Nanosa pri Razdrtem, x 1,8 Detail of dorsal and lateral skeletal elements of brittle star arm, a slope of Mt. Nanos near Razdrto, x 1,8
Sl. 6 Fig. 6	Povečava istega fragmenta kačjerepovega roglja, x 3 The enlargement of the same fragment of brittle star arm, x 3

Fotografije (Photos): Marijan Grm



1



2



3



4



5



6

