

OSTANKI SARMATIJSKIH SESALCEV IZ PROFILA BELA CERKEV

SARMATIAN MAMMAL REMAINS OF GEOLOGICAL PROFILE BELA CERKEV, SLOVENIA

Vasja MIKUŽ¹ in Aleksander HORVAT²

IZVLEČEK

UDK 569(497.434)“623.5”

Ostanki sarmatijskih sesalcev iz profila Bela Cerkev

V prispevku so obravnavani ostanki sarmatijskih sesalcev, ki so najdeni v diatomejskih laporovcih in meljevcih profila Bela Cerkev na Dolenjskem. Profil je bil razkrit leta 2002 in 2003 na severnozahodnem obrobju Krške kotline. Kamnine imenovanega profila so debele 25 m, ki jih v poenostavljenem smislu lahko razdelimo na pet zaporednih litološko, faunistično in okoljsko različnih členov. Spodaj je badenijski laporinato-karbonatni morski člen, nad njim so štirje spodnje-sarmatijski členi. Prvi je onkolitno-stromatolitni sladkovodni člen, sledi temnosiv do črn morsko-brakičen muljasti člen, nato morsko-brakičen rumenkastorjav ceritijski peščeni člen, ki prehaja v okrog 15 m debel brahihalini diatomejski člen. V laminiranem diatomejskem meljevcu slednjega člena je najdena večina kostnih ostankov, ki pripadajo delfinom iz družine Acrodelphidae. Določene najdbe iz profila Bela Cerkev so zelo primerljive s kostmi delfinov, ki so bile najdene v sarmatijskih skladih Dunajske kotline.

Ključne besede: sesalci, Cetacea, spodnji sarmatij, Centralna Paratetida, profil Bela Cerkev, Krška kotlina, Slovenija

ABSTRACT

UDC 569(497.434)“623.5”

Sarmatian mammal remains of geological profile Bela Cerkev, Slovenia

The article deals with remains of Sarmatian mammals found in diatomaceous marlstones and siltstones of a section at Bela Cerkev in Dolenjska, Slovenia. The section was uncovered in 2002 and 2003 in the northwestern border of Krka basin. The sequence of beds in the section is 25 m thick, and can be subdivided to five successive members differing in lithology, faunal contents and environment of deposition. In the base occurs the Badenian marly-carbonate marine member which is followed upwards by four Lower Sarmatian members. The first of the latter is the oncolitic-stromatolitic freshwater member which is followed by the dark grey to black marine-brackish mudstone member, then the marine-brackish yellowish-brown cerithian sandy member that passes into the about 15 m thick brachyhaline diatomaceous member. In the laminated diatomaceous siltstone of the last member was found the majority of bone remains belonging to dolphins of the family Acrodelphidae. Certain finds from the Bela Cerkev section are highly comparable with the dolphin bones found in Sarmatian beds of the Vienna basin.

Key words: Mammals, Cetacea, Early Sarmatian, Central Paratethys, profile Bela Cerkev, Krka basin, Slovenia

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

² Paleontološki inštitut Ivana Rakovca ZRC SAZU, Novi trg 2, SI – 1000 Ljubljana, Slovenija; aleksander.horvat@ntf.uni-lj.si

UVOD

V letih 2002 in 2003 so pri gradnji avtocestnega pododseka Kronovo – Dobruška vas pri Beli Cerkvi (slika 1) nastali dolgi in visoki profili srednjemiocenskih plasti (slika 2). Pri spremljanju in pregledovanju teh profilov smo našli več zanimivih geoloških in paleontoloških posebnosti. V spodnjem delu okrog 25 m visokega profila so bili razkriti badenijski sivi laporovci in litotamnijijski apnenci s številno makrofavno: s školjkami rodov *Anadara*, *Acanthocardia*, *Callista*, *Cardium* (*Bucardium*), *Pecten*, *Pinna* (*Atrina*), *Gastrana*, *Venus*, *Cytherea* in polži rodov *Calyptrea*, *Turritella* itd.. Nad njimi so različne spodnesarmatijske plasti: meljasti pesek, muljevec, onkoidno-stromatolitni horizont, apnenčev konglomerat, laporovec, apnenčev peščenjak, modrikastosiv diatomejski laporovec, sparitni apnenec, karbonatni peščeni meljevec in diatomejski meljevec. V sarmatijskih plasteh so bili najdeni predvsem polži naslednjih rodov: *Theodoxus*, *Brotia* (*Tinnyea*), *Tropidomphalus* (*Pseudochloritis*), *Calliostoma*, *Clithon* (*Vitoclithon*), *Hydrobia*, *Turboella* (*Mohrensternia*), *Bittium*, *Granulolabium*, *Terebralia*, *Natica*, *Cerithium*, *Ocenebrina*, *Retusa* in *Acteocina*, med školjkami pa *Musculus*, *Cerastoderma*, *Mactra*, *Ervilia*, *Syndosmia* in *Solen*. Razen mehkužcev so v sarmatijskih plasteh najdeni še

ostanki kopenskih rastlin, diatomeje, foraminifere, ribe, kostni ostanki sesalcev in njihovi koproliti.

Ostanki sesalcev so najdeni v sarmatijskih plasteh (slika 3). Prvi skromen kostni fragment je najden v rumenkastorjavem peščenjaku profila Bela Cerkev na višini med 8 in 9 metri. Deset med seboj povezanih vretenc mladega delfina in še dve vretenci odraslega delfina v sivem do modrikastosivem diatomejskem laporovcu je bilo najdenih na višini 13 metrov, desna plečnica in del rebra v sivem diatomejskem meljevcu pri 21 metrih ter del lobanje, kosti sprednje desne ekstremitete, vratna vretenca in še tri vretenca zelo mladega osebka v laminiranem diatomejskem meljevcu v zgornjem delu profila blizu višine oziroma debeline 23 metrov. Mislimo, da smo našli kostne ostanke najmanj treh do štirih različnih osebkov.

Vse kostne ostanke sesalcev, razen dveh vretenc odraslega delfina, sta našla in preparirala avtorja tega prispevka. Profile smo pregledovali v letu 2003 občasno, večinoma ob sobotah, nedeljah in praznikih, ko je bilo na gradbiščih manj delujoče mehanizacije. Če bi spremljali izkope vsakodnevno, kar seveda iz povsem tehničnih in opravičljivih razlogov takrat ni bilo mogoče, bi zagotovo našli več delfinovih ostankov.

GEOLOŠKE RAZMERE V PROFILU BELA CERKEV

Srednjemiocenski skladi v profilu Bela Cerkev sestojijo iz badenijskih in sarmatijskih plasti. Stik med omenjenima starostno in litološko različnima paketoma je viden na manjšem izdanku, zelo verjetno je tektonsko-erozijski. Sarmatijske plasti ležijo subhorizontalno z blagim naklonom okrog 10° in z generalno smerjo vpada proti severu. V zgornjem zahodnem delu profila so opazne

bolj strme prelomne ploskve z naklonom med 60° in 80° , ki so nagnjene proti zahodu z manjšimi pogreznitvami krovinskih kril, torej gre za postsarmatijsko normalno prelamljanje obstoječih kamnin (slika 2). Litološke značilnosti plasti in njihovo zaporedje so prikazane v poenostavljenem in prirejenem geološkem stolpcu (slika 3).

PALEONTOLOŠKI DEL

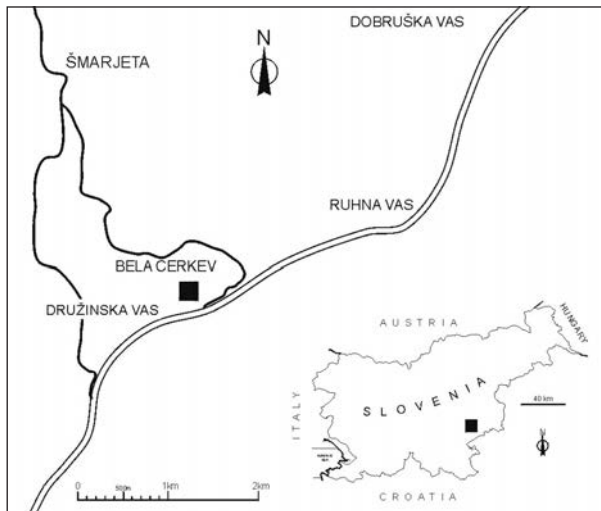
Posamezni kostni ostanki sarmatijskih sesalcev iz profila Bela Cerkev so bili že predstavljeni javnosti v Prirodoslovnem muzeju Slovenije (KRIVIC & MIKUŽ 2005) in omenjeni ali opisani v raznih prispevkih: MIKUŽ (2003; 2005 in 2006), HORVAT & MIKUŽ (2003) ter POLJAK & BAVEC (2005).

Sistematika po: DECHASEAUX 1961 in CARROLL 1993

Classis: Mammalia Linnaeus, 1758

Ordo: Cetacea Brisson, 1762
Subordo: Odontoceti Flower, 1867
Superfamilia: Delphinoidea Flower, 1864
Familia: Acrodelphidae Abel, 1905
Genus: *Acrodelphis* Abel, 1899

DECHASEAUX (1961: 868) združuje v družini Acrodelphidae šest rodov: *Schizodelphis* Gervais 1861, *Eoplantinista* Dal Piaz 1916, *Pomatodelphis* Allen 1921, *Acrodelphis* Abel 1899, *Champsodelphis* Gervais 1848-1852 in



Slika 1. Geografski položaj najdišča srednjemiocenskih plasti pri Beli Cerkvi
 Figure 1. Geographical position of site of Middle Miocene beds at Bela Cerkev

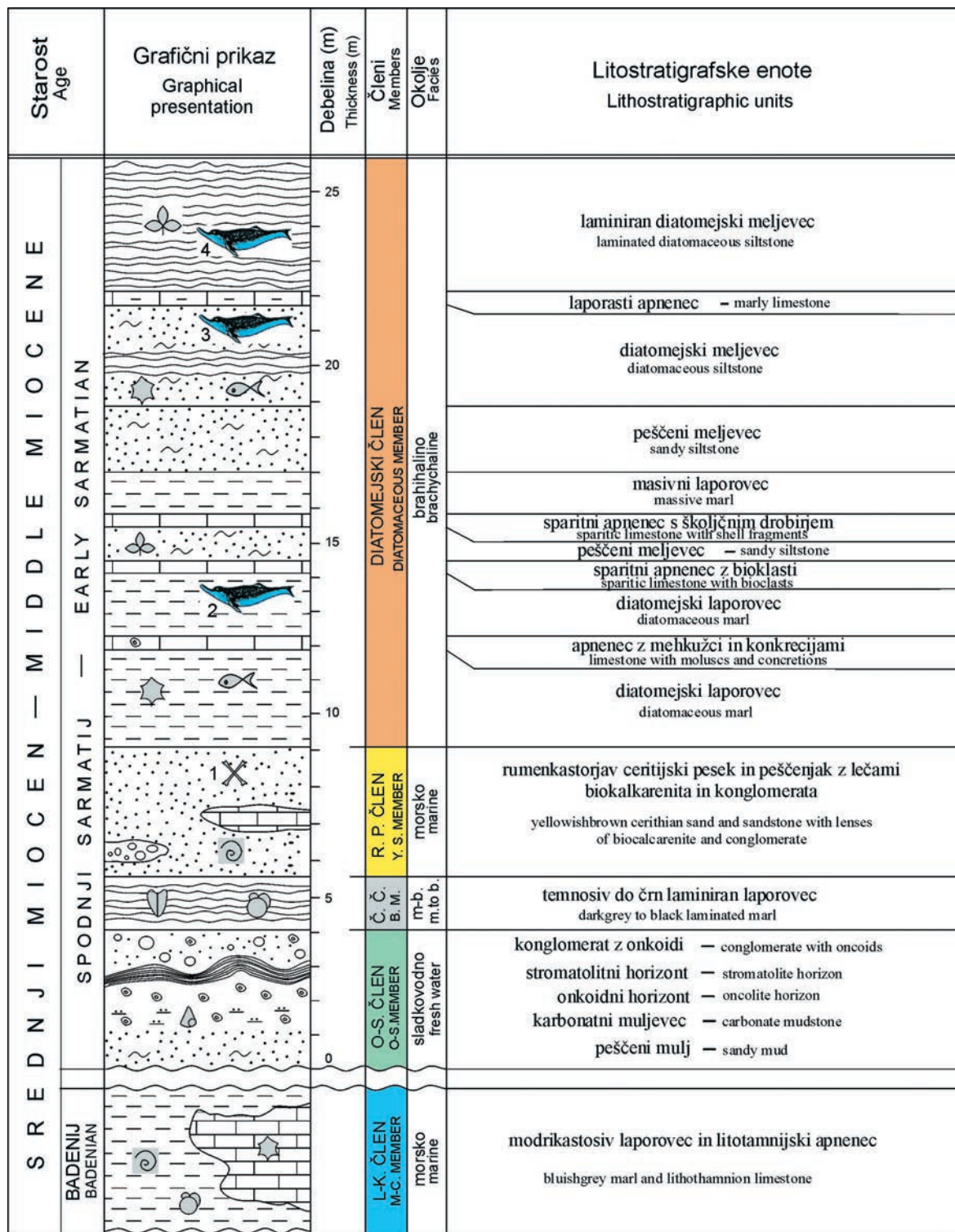
Heterodelphis Brandt 1873. Po podatkih DECHASEAUX (1961) je rod *Acrodelphis* živel od spodnjega do zgornjega miocena na območju Evrope in v srednjem miocenu na območju Severne Amerike. Po podatkih CARROLL-a (1993: 527) je družina Acrodelphidae značilna za srednji miocen, njeni prvi predstavniki so se pojavili v spodnjem miocenu, v zgornjem miocenu pa so vsi izumrli.

Acrodelphis fuchsii (Brandt)
 Tab. 1-6

- 1873 ?*Champsodelphis Fuchsii* J. F. Brdt. – BRANDT, 269, Taf. 29, Figs. 1-18
- 1937 *Acrodelphis* ex Vindobona f. 1 – PIA & BÄUML, 373, Fig. 1
- 1937 *Acrodelphis fuchsii* – PIA & BÄUML, 403, 407, Fig. 50 a
- 1937 *Acrodelphidis* ex Vindobona f. 1-4 – PIA & BÄUML, 410, Figs. 50 a-d



Slika 2. Osrednji del sarmatijskega profila pri Beli Cerkvi
 Figure 2. The middle part of the section Bela Cerkev
 Foto (Photo): Vasja Mikuž (13. 04. 2003)



Slika 3. Poenostavljen geološki stolpec profila Bela Cerkev (Po: Horvat & Mikuž 2003)

(L-K. = laporasto-karbonatni člen; O-S. = onkolitno-stromatolitni člen; Č. Č. = črni člen; R. P. = rumeni peščeni člen; m-b. = morsko do brakično)

Figure 3. A simplified geological column of the section Bela Cerkev (After: Horvat & Mikuž 2003)

(M-C. = marly carbonate member; O-S. = oncolite-stromatolite member; B. M. = black member; Y. S. = yellow sandy member; m. to b. = marine to brackish)

Nadlahtnica (Humerus)

Tab. 1, sl. 1; tab. 2, sl. 1-2

Nadlahtnica ali humerus je majhna in navidezno robustna. Diafiza je kratka, široka in sploščena. Njena sprednja ali kranialna stran je gladka in konkavna, zadnja ali kavdalna je brazgotinasta in ravna. Zgornji ali dorzalni rob je raven, spodnji ali ventralni rob je vbočen. Na proksimalnem delu nadlahtnice je velika nadlahtnična glava (caput humeri), zelo poudarjeni sta tudi obe izboklini (tuberculum majus in tuberculum minus). Na distalnem delu je večja in ravna koželjnična ploskev (facies radialis) in manjša ter poševna komolčna ploskev (facies ulnaris). Že opisane značilnosti in vse ostale izbokline in brazgotine nadlahtnice so lepo vidne in označene na tabli 2, sl. 2.

Velikosti kosti desne okončine v mm iz profila Bela Cerkev: (Dimensions of bones of right upper arm in mm from profile Bela Cerkev):

kosti bones	dolžina Length mm	širina Width mm	debelina Thickness mm
humerus	44	26	29-13
radius	40	22	9
ulna	45	24	12-8
ulna 2	35	27,5	9-7

caput humeri = 21 x 18 mm

facies ulnaris = 12 x 13 mm

facies radialis = 17 x 13 mm

Koželjnica (Radius)

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

Diafiza koželjnice ali radiusa je kratka, široka in zelo sploščena. Ploščatost kosti ekstremitet je značilna za kite in delfine, kar je ena od prilagoditev na življenje v vodi. Obe površini diafize, kranialna in kavdalna sta gladki. Dorzalni rob je raven in zašiljen, ventralni rahlo vbočen in zadebeljen. Sklepni površini na epifizah, proksimalna in distalna, sta široki, tanki in neizraziti.

Komolčnica (Ulna)

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

Diafiza komolčnice ali ulne je daljša od diafize koželjnice in prav tako ploščata. Kranialna in kavdalna površini sta gladki, dorzalni rob raven z izrazitim žlebom,

katerega robovi so nazobčani. Ventralni rob je vbočen in zašiljen. Proksimalna epifiza je ozka in debela z odlomljeno kljukico (olecranon), distalna je široka in tanjša z dvema sklepnima površinama, z medzapestnično (facies lunati) in veliko mnogovogelno ploskvijo (facies triquetri).

Komolčnica drugega manjšega osebk (Ulna of the 2nd smaller individual)

Tab. 2, sl. 3a-3b

Diafiza drugega osebk je bistveno krajša od komolčnične diafize prvega osebk. Obe površini diafize sta gladki, dorzalni rob je raven z manj izrazitim žlebom, ventralni rob je vbočen in zašiljen. Proksimalna epifiza je debela z delno ohranjeno kljukico, distalna je široka in ozka. Najverjetneje gre za komolčnico mladega še odraščajočega osebk.

Primerjava: PIA & SICKENBERG (1934: 34-60) navajata podatke o ostankih delfinov iz družine Acrodelphidae. V zbirki Prirodoslovnega muzeja na Dunaju (Naturhistorisches Museum Wien) hranijo več kot 200 različnih ostankov tega miocenskega sesalca (v njunem katalogu od št. 269 do št. 521).

PIA & BÄUML (1937) z risbami predstavljata oblikovanost, s podatki v tabelah pa velikosti kosti sprednjih ekstremitet (nadlahtnic, koželjnic in komolčnic) različnih oblik kitov najdenih v miocenskih skladih Dunajske kotline, predvsem iz najdišča Nußdorf. Kostni sprednjih okončin (humerus, radius in ulna) primerkov iz Bele Cerkev so zelo primerljive s kostmi sarmatijske vrste *Acrodelphis ex vindobona* f. 1 (373: Fig. 1) in kostem štirih skupin rodu *Acrodelphis* (407: Fig. 50. a-d) iz sarmatijskih plasti najdišča Nußdorf na avstrijskem blizu Dunaja.

Ostanki lobanje 1. osebk (The remains of the skull of the 1st individual)

Tab. 3, sl. 1-2, 4a-4d

Ohranjen je fragment zgornjega dela delfinove lobanje (tab. 3, sl. 2), kjer se združujejo kosti različnih lobanjskih regij: zatilnične (os occipitale), skvamozne ali senčnične (os squamosum), temenske (os parietale), čelnične (os frontale), nosnične (os nasale), premaksilarne (os praemaxillare), lemežnične (os vomer) in drugih regij.

Lobanjski ostanki pripadajo mlademu osebk, dolžina lobanjskega dela znaša 115 mm, največja širina 69 mm, najožji del meri 15 mm. Bolj natančni opisi niso mogoči zaradi različno razlomljenih delov zgoraj navedenih kostnih lobanjskih regij. Zanimivo je, da nismo našli nobenih zob.

K lobanjskemu delu pripadajo tudi parni kostni deli skalnice ali os petrosus, ki predstavlja slušno - ravnotežno kost, sestavljeno iz treh delov: pars petrosa

ali skalnični del, pars tympanica (bulla tympanica) ali bobnični del in pars mastoidea ali bradavični del. K prvemu osebku (1) smo iz sarmatijskih plasti Bele Cerkev dodali tudi manjši del bobnične kosti (tab. 3, 4a-4d), ki meri 24 x 18 mm.

Vretenca 1. osebk
(Vertebra of the 1st individual)

Tab. 3, sl. 3a-3b; tab. 4, sl. 1-4, 4a-4b, 5, 11

Od prvega osebk (1.) je tudi sedem vratnih vretenc ohranjenih še v anatomskem zaporedju (tab. 3, sl. 3a-3b). Prvo vratno vretenca nosač ali atlas in drugo okretač ali epistropheus sta delno ohranjena in razpoznavna, vsa ostala vratna vretenca, ki imajo kratka telesa (corpus vertebrae), so povsem zdrobljena in nerazpoznavna. Ohranjen je tudi del zatilnice (os occipitale) oziroma sklepni površini zatilnice ali zatilnična kondila (condylus occipitalis), ki sta v neposrednem stiku z nosačem oziroma s prvim vratnim vretencem. Celotna dolžina vretenc znaša ~57 mm, širina ~44 mm.

Tri razmeroma slabo ohranjena vretenca (tab. 4, sl. 1-3, 4a-4c), vsa so od zelo mladega osebk, saj so brez okrajkov (extremities cranialis in extremities caudalis). Torej okrajki niso zrasli z vretenčnimi telesi. Nekatere njihove pripadajoče ploščke ali okrajke smo našli blizu vretenc. Vretenca **a** (tab. 4, sl. 1) ima zelo kratko telo, je brez ploščkov in vseh odrastkov. Vretenca **b** (tab. 4, sl. 2) je brez obeh ploščkov, ima širok hrbtenični kanal in deloma ohranjena stranska odrastka. Vretenca **c** (tab. 4, sl. 3, 4a-4c) je tudi brez obeh ploščkov, ima širok hrbtenični kanal in deloma ohranjen desni stranski odrastek. Pripadajoči plošček (extremities cranialis) se je tudi ohranil (tab. 4, sl. 4b-4c).

Velikosti vretenc **a-c** v mm (tab. 4, sl. 1-4):
(Dimensions of vertebra **a-c** in mm (pl. 4, figs. 1-4):

vretenca	dolžina	premer	širina vret. kanala
Vertebra	Length	Diameter	Width of foramen vert.
a	12	13,5	-
b	21	18,5 x 16	7
c	22,5	19 x 17	7

Deset vretenc 2. osebk
(Ten vertebra of the 2nd individual)

Tab. 5, sl. 1, 1a

V večjem kosu (390 x 150 x 20 mm) sivega sarmatijskega laporovca iz spodnjega dela profila Bela Cerkev je ohranjen manjši del, približno četrtina delfinove hrbtenice (columna vertebralis), ki sestoji iz desetih vretenc in treh manjkajočih oziroma izpadlih vretenc. Dolžina vseh vretenc v kamnini znaša 265 mm (tab. 5, sl. 1).

Edina zanesljiva in merljiva dimenzija je dolžina vretenčnih teles. Dolžina vretenčnih teles (corpus vertebrae) znaša od 22 do 26 mm. Daljša vretenca so z oznakami od **A** do **G**, malce krajša od **H** do **J**. Okrajki vretenc (extremities cranialis in extremities caudalis) še niso povsem zraščeni z vretenčnimi telesi, kar pomeni, da so od mlajšega odraščajočega delfina.

Vretenci **A** in **B** sta zelo poškodovani, zato sta brez vseh odrastkov. Vretenca **C** ima delno ohranjen desni bočni odrastek (processus transversus dext.), vretenca **D** ima delno ohranjen dorzalni trnasti odrastek (processus spinosus) in skoraj v celoti ohranjen desni lateralni odrastek. Vretenca **E** ima poškodovan desni bočni odrastek, manjka mu dorzalni ali hrbtni. Vretenca **F** ima ohranjen del dorzalnega odrastka in del desnega bočnega ali stranskega odrastka. Vretenca **G** ima prav tako ohranjen del dorzalnega odrastka, ki je odlomljen in premaknjen ter del desnega stranskega odrastka. Vretenca **H** ima dorzalni odrastek, ventralni je odlomljen. Vretenca **I** ima tudi ohranjen dorzalni odrastek, stranski je malce odlomljen in zelo kratek. Vretenca **J**, ki je podobne oblike kot vretenci **H** in **I**, ima dorzalni odrastek, stranski ali lateralni ni razvit. Hrbtenični kanal (foramen vertebrae) je najširši pri vretencu **A** in meri okrog 7 do 8 mm, v kavalni smeri postaja vse ožji in je najožji pri vretencu **J**.

Velikosti vretenc **A - J** v mm (tab. 5, sl. 1, 1a):
(Dimensions of vertebra **A - J** in mm (tab. 5, sl. 1, 1a):

vretenca	dolžina	vretenca	dolžina
Vertebra	Length	Vertebra	Length
A	26	F	25
B	25	G	25
C	25	H	24
D	26	I	23
E	26	J	22

Primerjava: Po določenih morfoloških značilnostih vretenc od **A** do **J** (tab. 5, sl. 1) iz profila Bela Cerkev na Dolenjskem in primerjavi z risbami vretenc vrste ?*Champsodelphis fuchsii* (BRANDT 1873: Taf. 29) lahko sklepamo, da pripadajo vretenca od **A** do **G** (tab. 5, sl. 1) k ledvenemu delu hrbtenice, vretenca od **H** do **J** (tab. 5, sl. 1a) pa že h križno-repnemu delu hrbtenice.

Nismo pa povsem prepričani, da pripadajo vretenca BRANDT-ovi vrsti *Acrodelphis fuchsii*, lahko bi jih uvrstili tudi k vrsti iz dunajske skupine delfinov istega rodu *Acrodelphis ex vindobona* (PIA & BÄUML 1937). Žal nimamo podatkov, ali je bila kadarkoli že imenovana tudi vrsta *Acrodelphis vindobonensis*.

Dne 19. 9. 2003 sem bil na Fakulteti za veterino pri gospodu Branku Travnikarju, ki mi je omogočil ogled kosti vodnega sesalca oziroma pregled skeleta samice me-

diteranske **velike pliskavke**, torej vrste *Tursiops truncatus*, ki je merila v dolžino 2,97 m in tehtala med 280 in 300 kg (iz zapisa raztelesbe PP 1498/02). Ugotavljamo, da so vse kosti veliko večje od določenih kostnih ostankov primerka iz Bele Cerkev. Zanimivo pa je, da so dolžine nekaterih vretenčnih teles (*corpus vertebrae*) recentne pliskavke (41-43 mm) skoraj enake dolžini fosilnega primerka **B** tretjega osebka (daljšega vretenca 39 mm) iz Bele Cerkev (MIKUŽ 2003: 167). Vendar so sklepne površine okrajkov (*extremitas cranialis* in *extr. caudalis*) velike pliskavke v premeru še enkrat večje. Sarmatijski delfini najdeni pri Beli Cerkvi so bili manjši in vsekakor bolj vitki.

25. 9. 2003 sem na klic gospoda B. Travnikarja znova obiskal oddelek za anatomijo na Fakulteti za veterino in si ogledal lobanjo, ki ima na vsaki strani čeljustnic po 25 alveol, torej skupaj 100 zob. Za lobanjo so sledila vsa v zaporedju sestavljena vretenca. Atlas in epistrofeus sta zraščena, sledi 5 kratkih vratnih vretenc, 11 prsnih s širokim kanalom, 17 ledveno-križničnih (z okroglo-ovalnimi vretenčnimi sklepnimi površinami) in še 7 repnih (kvadratasto-metuljaste oblike) z dvema parnimi odprtinama v vertikalni smeri. V celotni hrbtenici velike pliskavke (*Tursiops truncatus*) je 42 vretenc.

Velikosti kosti sprednje desne roke (plavuti):	<i>Tursiops truncatus</i>	<i>Acrodelphis fuchsii</i> (Bela Cerkev)
	dolžina Length	širina Width
Humerus (nadlahtnica)	81 (45 mm)	53 (27 mm)
Radius (koželjnica)	98 (40 mm)	51 (23 mm)
Ulna (komolčnica)	80 (45 mm)	32 (24 mm)

Dolžina vretenc Length of vertebra	<i>Tursiops truncatus</i>	<i>Acrodelphis fuchsii</i> (Bela Cerkev)
Prsna vretenca	41-43 mm	-
Ledvena vretenca	41 mm	(39 mm B)
Premer sklepne površine	51 mm	(25 mm A)

V oklepaju so dimenzije okončin in vretenc primerkov iz Bele Cerkev (cf. MIKUŽ 2003).

Vretenca 3. osebka (The vertebra of the 3rd individual)

Tab. 4, sl. 9-10

Dve vretenci **A** (tab. 4, sl. 10, dolžina 32 mm) in **B** (tab. 4, sl. 9, dolžina 39 mm), ki sta jih našla geologa Geološkega zavoda Slovenije dr. Miloš Bavec in mag. Marijan Poljak leta 2002 v profilu Bela Cerkev in sicer v horizontu pod diatomitom. Najdbi sta bili že predstavljeni in opisani (MIKUŽ 2003), MIKUŽ (V: HORVAT & MIKUŽ 2003) in (POLJAK & BAVEC 2005), zato jih ne bomo znova opisovali.

Plečnica ali lopatica (Shoulder blade – Scapula)

Tab. 6, sl. 1

Delfinova plečnica je ohranjena v celoti, preparirana in razkrita je le njena spodnja ali notranja površina, žal je bolj bistvena zgornja ali zunanja površina, ki ima več morfoloških značilnosti, vendar je ostala v kamnini (tab. 6, sl. 1). Zgornje strani plečnice nismo hoteli preparirati zaradi gracilnosti njene kostne strukture in že na njej nastalih razpok.

Desna plečnica (*scapula dext.*) je v grobem trikotne oblike s polkrožnim zunanjim robom in z izredno majhno debelino. Dolžina polkrožnega dorzalnega roba (*margo vertebralis*) znaša 133 mm. Njen sprednji rob (*margo cervicalis*) ima izrazito polkrožno zajedo in meri v dolžino 55 mm, ta se podaljšuje v večji kljunast izrastek (*processus coracoideus*), zadnji rob (*margo thoracicus*) je raven do rahlo vbočen in dolg 99 mm. Sklepna ponvica (*fossa articularis*) je plitva in okrogla do ovalne oblike. Sklepna ponvica meri 16 x 15 mm, vrat (*collum*) je relativno širok in meri 37 mm, razdalja od sklepne ponvice do konca kljunastega izrastka znaša 37 mm. Pod sprednjim delom lopatice je poležan in stisnjen akromion (*acromion seu processus humatus*) oziroma podaljšek plečničnega grebena (*spina scapulae*).

Rebra (Ribs – Costa)

Tab. 4, sl. 6-7

Ohranjen je del ploščatega in rahlo upognjenega rebrinega telesa (*corpus costae*), dolžine 72 mm, širine 11 mm in nekaj milimetrov debeline (tab. 4, sl. 6) in še dva fragmenta reber (tab. 4, sl. 7). Poleg reber je tanjša in krajša koščica velikosti 32 x 3 x 2 mm (tab. 4, sl. 8), za katero ne vemo h kateremu delu okostja sodi, morda tudi k vodnim sesalcem ali pa gre celo za kost vretenčarja iz neke druge skupine.

Pripomba: Poimenovanje posameznih delov kosti smo povzeli po SCHMID 1972, RIGLER (1985) in REBESKO ET AL. (1986).

Koproliti (Coprolites)

Tab. 6, sl. 2-3

V horizontih diatomejskega člena profila Bela Cerkev oziroma v kamninah v katerih so najdeni kostni ostanki sesalcev in rib, so pogostni tudi ostanki delfinovitih koprolitov. V prerezih koprolitov se vidijo zdrobljene ribje koščice in ribji otoliti.

ZAKLJUČKI

Geološki profil z izdanki badenijskih in sarmatijskih plasti pri Beli Cerkvi je bil razkrit v letih 2002 – 2003, ko so gradili avtocestni pododsek Kronovo – Dobruška vas na Dolenjskem oziroma avtocestni odsek od Novega mesta do Obrežja na slovensko-hrvaški meji (slika 1). Glavnino izkopa so opravili v letu 2003, takrat smo bolj pogosto obiskovali gradbišče v okolici Bele Cerkve in ne zaman, ker smo pregledovali izjemne profile v skupni debelini ~25 m. V najdišču (slika 2) smo našli veliko zanimivih fosilnih ostankov, ki jih doslej v Sloveniji še nismo imeli. To velja tudi za litološko različnost, za ostanke rastlin, za ostanke številnih nevretenčarjev, predvsem mehkužcev in posamičnih ostankov vretenčarjev – rib in sesalcev.

V posplošenem profilu Bela Cerkev lahko ločimo pet različnih členov (slika 3). V bazalnem delu so badenijski razmeroma čvrsti sivi laporovci in litotamnijski apnenec. V njih so tipični badenijski mehkužci in druga spremljajoča fosilna združba. Nad njim sledijo še štirje členi, ki sestojijo iz zelo raznolikih spodnesarmatijskih plasti, meljastega peska, muljevca, onkoidno-stromatolitnega horizonta, apnenčevega konglomerata, laporovca, apnenčevega peščenjaka, modrikastosivega diatomejskega laporovca, sparitnega apnenca, karbonatnega peščenega meljevca in diatomejskega meljevca. V določenih spodnesarmatijskih kamninah je veliko značilnih mehkužcev in drugih makro in mikrofosilnih ostankov.

Ostanki vretenčarjev, točneje rib in sesalcev so najdeni v dveh horizontih profila Bela Cerkev. V najmlajših členih, v rumenem peščenem členu, večina ostankov je iz diatomejskega člena (slika 3, 1-4). Prvi zelo skromen in nerazpoznaven odlomek sesalčeve kosti je bil najden v rumenkastem ceritijskem peščenjaku na višini ali debelini okrog 8 m (slika 3, 1), ki ni dokumentirana. Naslednji kostni ostanki delfinov so bili najdeni v sivem do

modrikastosivem diatomejskem laporovcu blizu višine 13 m (slika 3, 2). Gre za deset vretenc mladega delfina v večjem kosu laporovca (tab. 5, sl. 1,1a) in še za dve vretenci odraslega delfina (tab. 4, sl. 9-10). V sivem masivnem nekarbonatnem in karbonatnem diatomejskem meljevcu (slika 3, 3) z ostanki rib in koproliti sesalcev je najdena na višini 21 m delfinova plečnica in del rebra ter koščica, za katero ne vemo, komu pripada (tab. 6, sl. 1; tab. 4, sl. 6-8). Ostali delfinovi kostni ostanki, deli lobanje (tab. 3, sl. 1-2, 4a-4d), kosti sprednjih okončin (tab. 1, sl. 1; tab. 2, sl. 1-2, 3a-3b), vratna vretenca (tab. 3, sl. 3a-3b) in tri vretenca zelo mladega delfina (tab. 4, sl. 1-4, 4a-4b, 5, 11) so bili najdeni v sivem laminiranem diatomejskem meljevcu na višini okrog 23 m (slika 3, 4).

Sarmatijsko starost plasti je s pomočjo foraminifer in mehkužcev v okolici Bele Cerkve med prvimi določil PIERAU (1958). Njegove ugotovitve potrjujejo tudi HORVAT (2003) in HORVAT & MIKUŽ (2003). HORVAT (2004: 130) piše, da lahko določene plasti v profilu Bela Cerkev na osnovi diatomejske združbe in silikoflagelatov uvrstimo v spodnesarmatijsko biocono *Anaulus simplex*.

V profilu Bela Cerkev so bile v različnih horizontih spodnesarmatijskih kamnin (slika 3) najdene kosti najmanj štirih osebkov delfinov iz družine Acrodelphidae. Najdeni so deli lobanje, vratna vretenca, nekaj skromnih ostankov prsnih vretenc, deset vretenc v anatomskem zaporedju iz ledveno-križno-repnega dela hrbtenice nedraslega osebk, dvoje vretenc odraslega osebk iz ledveno-križnega dela, kosti desne ekstremitete (humerus, radius, ulna) enega osebk in ulna še drugega osebk, desna plečnica in nedoločljivi deli reber. Predvsem kosti sprednjih okončin, nekatera vretenca, deloma tudi ostanek lobanje kažejo na vrsto *Acrodelphis fuchsii* oziroma še bolj na sarmatijske delfine "dunajske skupine" *Acrodelphis ex vindobona*.

CONCLUSIONS

Sarmatian mammal remains of geological profile Bela Cerkev, Slovenia

The geologic section with outcropping Badenian and Sarmatian beds at Bela Cerkev was opened in the years 2002 – 2003 during construction of the highway subsection Kronovo – Dobruška vas in Dolenjsko, respectively of the highway section Novo mesto - Obrežje at the Slovenian-Croatian boundary (Fig. 1). The main body of soil cover was removed in 2003, when the area

of Bela Cerkev was often visited by us. Not in vain, the 25 m thick rock sequence was extraordinarily rich. In the locality (Fig. 2) such a wealth of interesting fossil remains were found like nowhere else in Slovenia. This is true also for the lithologic diversity, remains of plants and of numerous invertebrates, especially molluscs, and less frequent remains of vertebrates – fishes and mammals.

In the simplified Bela Cerkev section five distinct members (Fig. 3) can be distinguished. In the basal part

occur Badenian relatively solid grey marlstones and lithothamnian limestones with typical Badenian molluscs and other accompanying fossil assemblage. Above follow four additional members composed of very diverse Lower Sarmatian beds, silty sand, mudstone, an oncoidal-stromatolitic horizon, limestone conglomerate, marlstone, carbonate sandstone, bluish-grey diatomaceous marlstone, sparitic limestone, calcareous sandy siltstone and diatomaceous siltstone. In certain Lower Sarmatian rocks abound typical molluscs and remains of other macro- and microfossils.

Remains of vertebrates, more precisely fishes and mammals, were found in two horizons of the Bela Cerkev section. In the youngest beds, in the yellow sandy member, and the majority of remains in the diatomaceous member (Fig. 3, 1-4). The first very modest and unrecognizable fragment of a mammal bone was found in the yellowish cerithium sandstone at about 8 m height (Fig. 3, 1); the find is not documented. The next find, bone remains of dolphins, comes from grey to bluish-grey diatomaceous marlstone, close to height 13 m (Fig. 3, 2). It consists of ten vertebrae of a young dolphin in a larger piece of marlstone (Pl. 5, Figs. 1,1a), and of two additional vertebrae of an adult dolphin (Pl. 4, Figs. 9-10). In the grey massive noncarbonate and partly carbonate diatomaceous siltstone (Fig. 3, 3) with remains of fishes and coprolites of mammals at height 21 m a dolphin shoulder blade (scapula), part of rib and a small bone which we were not able to determine (Pl. 6, Fig. 1; Pl. 4, Figs. 6-8). The remaining dolphin bones, parts of

the skull (Pl. 3, Figs. 1-2, 4a-4d), bones of anterior extremities (Pl. 1, Fig. 1; Pl. 2, Figs. 1-2, 3a-3b), cervical vertebrae (Pl. 3, Figs. 3a-3b) as well as three vertebrae of a very young dolphin (Pl. 4, Figs. 1-4, 4a-4b, 5, 11) were found in the grey laminated diatomaceous siltstone at the height of appr. 23 m (Fig. 3, 4).

Sarmatian age of beds was determined with foraminifers and molluscs in the environs of Bela Cerkev among the first by PIERAU (1958). His findings were confirmed later by HORVAT (2003) and HORVAT and MIKUŽ (2003). HORVAT (2004: 130) writes that certain beds in the Bela Cerkev section could be attributed on the basis of diatomaceous assemblage and silicoflagellates to the Lower Sarmatian *Anaulus simplex* biozone.

In the Bela Cerkev section in various horizons of Lower Sarmatian beds (Fig. 3) bones of at least four individuals of dolphins of Acrodelphidae family were found. There are parts of the skull, cervical vertebrae, several modest remains of thoracal vertebrae, ten vertebrae of the anatomical succession from the lumbar-sacral-caudal vertebrae of the vertebral column of a juvenile individual, two vertebrae of the lumbar-sacral part of an adult individual, bones of the right extremity (humerus, radius, ulna) of an individual and ulna of another individual, right scapula and undeterminable parts of ribs. Especially the bones of anterior extremities, some vertebrae, in part also the remain of the skull, indicate the species *Acrodelphis fuchsii*, resp. even more the Sarmatian dolphins of the »Vienna group« *Acrodelphis ex vinodbona*.

ZAHVALE

Gospodu Branku Travnkarju iz Fakultete za veterino Univerze v Ljubljani se zahvaljujemo za nekajkratni ogled in anatomsko primerjavo skeletnih delov recentne velike pliskavke *Tursiops truncatus* z določenimi kostmi

sarmatijskega delfina iz profila Bela Cerkev. Za fotografiske, risarske in računalniške usluge se zahvaljujemo sodelavcu Marijanu Grmu, za prevode v angleščino pa za služnemu profesorju dr. Simonu Pircu.

LITERATURA – REFERENCES

- BRANDT, J. F., 1873: *Untersuchungen über die fossilen und subfossilen Cetaceen Europa's*. – Mém. Acad. Imp. Sci. St.-Petersbourg, VII^e sér. (St. -Petersbourg) 20/1: 1-372, Taf. 1-34.
- CARROLL, R. L., 1993: *Paläontologie und Evolution der Wirbeltiere. Übersetzt und bearbeitet von W. Maier und D. Thies*. Georg Thieme Verlag (Stuttgart – New York): IX, 1-684.
- DECHASEAUX, C., 1961: *Cetacea*. In: J. Piveteau, *Traité de Paléontologie*. Tome 6 (1). Masson et C^{ie}, Éditeurs (Paris): 831-886.
- HORVAT, A., 2003: *Paleontologija, biostratigrafija in paleoekologija miocenskih diatomej (Bacillariophyta) Slovenije*. Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo (Ljubljana) V, 1-246 + Tab. 1-30. (Doktorska disertacija)

- HORVAT, A., 2004: *Srednjemiocenske kremenične alg Slovenije: paleontologija, stratigrafija, paleoekologija, paleobiogeografija. (Middle Miocene siliceous algae of Slovenia: paleontology, stratigraphy, paleoecology, paleobiogeography)*. Založba ZRC, ZRC SAZU (Ljubljana): 1-255 + (Tab. 1-30).
- HORVAT, A. & V. MIKUŽ, 2003: *Paleontološke, paleoekološke in stratigrafske raziskave na gradbišču AC pododseka Kronovo – Dobruška vas v okolici Bele Cerkve na Dolenjskem*. Geološki zavod Slovenije (Ljubljana): 1-75 + (Tab. 1-29).
- KRIVIC, K. & V. MIKUŽ, 2005: *Fosilna dediščina profila Bela Cerkev*. Prirodoslovni muzej Slovenije, Vitrina četrletja (Ljubljana).
- MIKUŽ, V., 2003: *Novi najdbi delfina v Sloveniji iz srednjemiocenskih plasti pri Beli Cerkvi na Dolenjskem. (The new findings of dolphin in Slovenia from Middle Miocene beds near Bela Cerkev in Lower Carniola)*. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 44 (1): 163-173 + (Tab. 1-2).
- MIKUŽ, V., 2005: *Srednjemiocenski makrofosili profila Bela Cerkev (2002-2003)*. Geološki zbornik (Ljubljana) 18: 78-81.
- MIKUŽ, V., 2006: *Ostanki terciarnih sesalcev v Sloveniji*. V: Režun, B. (urednik), 2. slovenski geološki kongres, Idrija. Rudnik živega srebra v zapiranju Idrija, Zbornik povzetkov (Idrija): 49.
- PIA, J. & E. BÄUML, 1937: *Von den Walen des Wiener Miozäns. Kurze Übersicht der Kenntnisse und Fragen*. – F. E. Sueß – Festschrift, Mitt. Geol. Gesel. Wien 1936 (Wien) 29: 357-428.
- PIA, J. & O. SICKENBERG, 1934: *Katalog der in den österreichischen Sammlungen befindlichen Säugetierreste des Jungtertiärs Österreichs und der Randgebiete*. – Denkschriften Natur.-hist. Mus., Bd. 4, Geol.-Palaeont. reiche (Leipzig und Wien): XVI, 1-544.
- PIERAU, H., 1958: *Zur Stratigraphie und Tektonik jungtertiärer Ablagerungen im Nordwestlichen Krško polje in Slowenien*. Geologija (Ljubljana) 4: 111-148.
- POLJAK, M. & M. BAVEC, 2005: *Delfini ob dolenski avtocesti. Geološka spremljava gradbenih del na avtocestah v Sloveniji*. Delo, znanost (Ljubljana): 13.
- REBESKO, B., L. RIGLER, M. ZOBUNDŽIJA & Ž. JANKOVIĆ, 1986: *Slikovni priročnik anatomije domačih živali. (Anatomiae animalum domesticorum manuale graphicum)*. Državna založba Slovenije (Ljubljana): 1-90.
- RIGLER, L., 1985: *Veterinarski anatomski slovar. (Index verborum anatomicorum veterinariorum)*. Slovenska akademija znanosti in umetnosti in ZRC SAZU (Ljubljana): IV, 1-270.
- SCHMID, E., 1972: *Atlas of Animals Bones. For Prehistorians, Archaeologists and Quaternary Geologists*. Elsevier Publishing Company (Amsterdam-London-New York): VII, 1-159 + (Pl. 1-37).
- VAN BENEDEN, P. J. & P. GERVAIS, 1880: *Ostéographie des Cétacés vivants et fossiles comprenant la description et l'iconographie du squelette etc.* (Paris): Atlas (Pl. 1-64).

TABLE – PLATES

TABLA 1 – PLATE 1

- Sl. 1 Kosti desne ekstremitete (humerus, radius in ulna) delfina vrste *Acrodelphis fuchsii* (Brandt) v sivem spodnesarmatijskem laporovcu iz profila Bela Cerkev. Sprednja stran kosti, x 1,4
- Fig. 1 The bones (Humerus, Radius and Ulna) of right extremity or upper arm of dolphin *Acrodelphis fuchsii* (Brandt) in the grey Early Sarmatian marl of profile Bela Cerkev. Cranial view, x 1,4

Velikost kosa (Size of piece) 124 x 80 x 45 mm



TABLA 2 – PLATE 2

- Sl. 1 Zadnja stran istih kosti delfina vrste *Acrodelphis fuchsii* (Brandt) iz sivega sarmatijskega laporovca profila Bela Cerkev; x 1,1
 Fig. 1 Caudal side of the same bones of *Acrodelphis fuchsii* (Brandt) from grey Sarmatian marl of profile Bela Cerkev; x 1,1

Humerus, Radius in Ulna (nadlaket, koželjnica in komolčnica = podlaket)

- ca. h. – caput humeri = nadlahtnična glava
 a. p. – angulus proximalis = zgornji kot
 f. n. – facies navicularis = osrednja nartnična ploskev ali čolnič (čolnična ploskev)
 a. d. r. – angulus distalis radii = spodnji koželjnični kot
 f. l. – facies lunati = medzapestnična ploskev (medzapestnica ali lunica)
 a. d. u. – angulus distalis ulnae = spodnji komolčni kot
 f. t. – facies triquetri = velika mnogovogelna ploskev
 o. – olecranon = kljukica, grba kljukice

- Sl. 2 Morfološke značilnosti desne nadlahtnice (humerus dext.) delfina vrste *Acrodelphis fuchsii* (Brandt) z zadnje strani; x 2,1
 Fig. 2 Morphological characteristics of right upper arm (humerus dext.) of dolphin *Acrodelphis fuchsii* (Brandt) from caudal side; x 2,1

Humerus dext. (desna nadlahtnica-nadlaket)

- ca. h. – caput humeri = nadlahtnična glava
 co. h. – collum humeri = nadlahtnični vrat
 t. mi. – tuberculum minus = manjša izboklina
 s. i. – sulcus intertubercularis = medgrbični žleb
 t. ma. – tuberculum majus = večja izboklina
 f. i. – fovea infraspinati = podgrebenčna jamica
 t. d. – tuberositas deltoidea = deltoidna grbina
 a. r. – angulus radialis = koželjnični kot
 f. r. – facies radialis = koželjnična ploskev
 c. d. – crista distalis = spodnji greben
 t. p. – tuberositas posterior = zadnja grbina
 f. o. – facies olecranica = kljukičina ploskev
 c. u. – crista ulnaris = komolčni greben
 f. u. – facies ulnaris = komolčna ploskev

- Sl. 3a Desna ulna mlajšega osebka iste vrste iz profila Bela Cerkev. Zadnja stran, naravna velikost.
 Fig. 3a The right ulna of younger subject of the same species from profile Bela Cerkev. Caudal view, natural size.
 Sl. 3b Sprednja stran istega primerka; naravna velikost
 Fig. 3b Cranial side of the same specimen; natural size

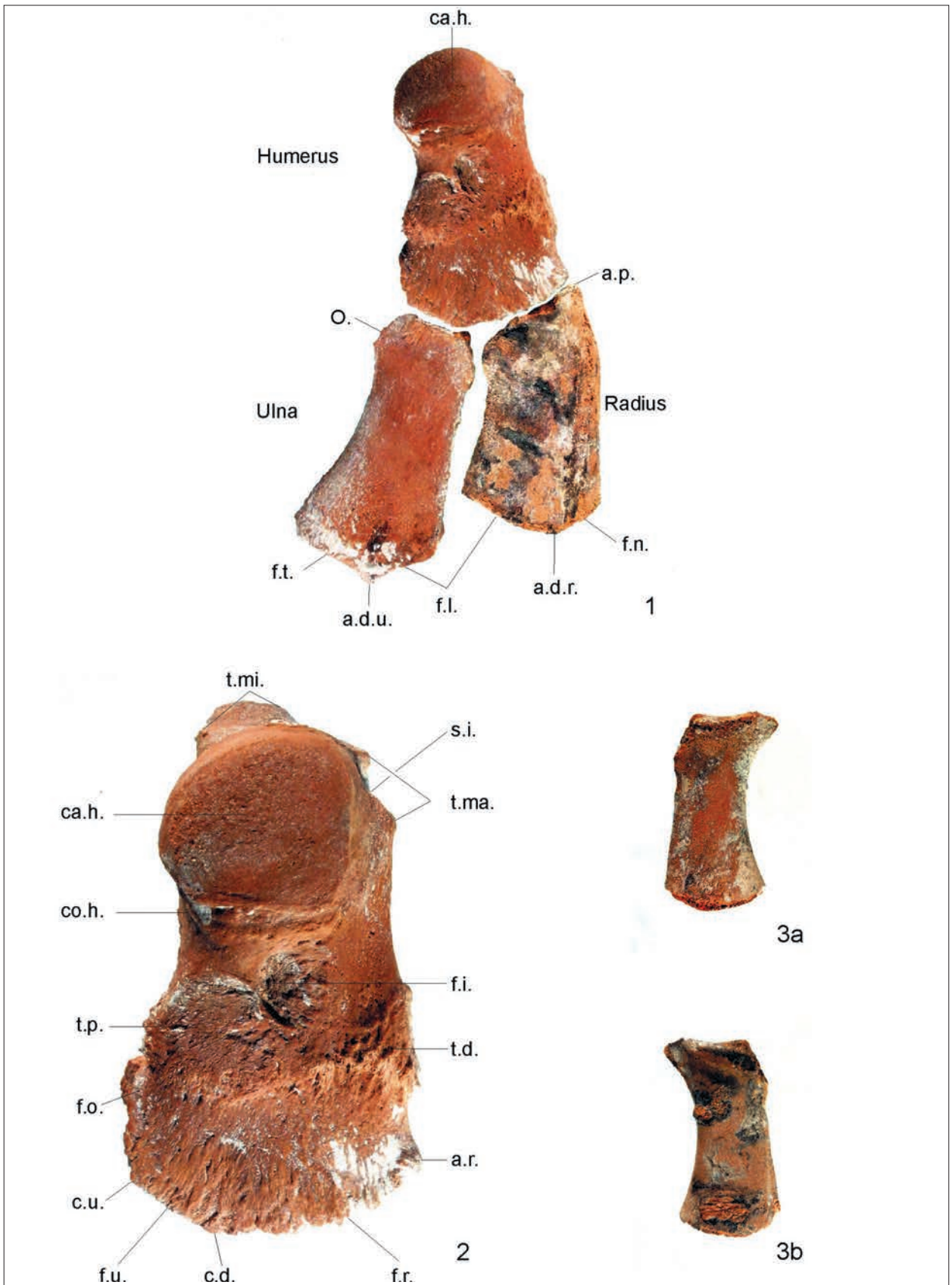


TABLA 3 – PLATE 3

Sl. 1 Fig. 1	Del lobanjskih kosti 1. osebkca iz spodnesarmatijskih plasti profila Bela Cerkev; naravna velikost The part of skull of the 1 st individual from Early Sarmatian beds of profile Bela Cerkev; natural size
Sl. 2 Fig. 2	Večji del lobanjskih kosti istega primerka iz profila Bela Cerkev; naravna velikost The greater part of skull of the same specimen from profile Bela Cerkev; natural size
Sl. 3a Fig. 3a	Vratna vretenca istega primerka; x 1,1 The cervical vertebrae of the same specimen; x 1,1
Sl. 3b Fig. 3b	Zgornji del istih vretenc; x 1,1 The upper part of the same vertebrae; x 1,1
Sl. 4a-4d Fig. 4a- 4d	Del bobnične kosti istega primerka z različnih strani; x 1,2 The fragment of bulla tympani of the same specimen from the different sites, x 1,2

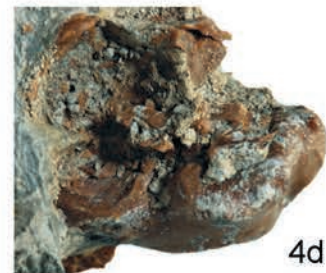


TABLA 4 – PLATE 4

Sl. 1a Fig. 1a	Majhen del vretenca zelo mladega osebk (1) iz spodnesarmatijskih plasti profila Bela Cerkev; x 1,4 The small part of vertebra of very young individual (1) from Early Sarmatian beds of profile Bela Cerkev; x 1,4
Sl. 2b Fig. 2b	Vretence istega osebk (1) iz istega profila; x 1,5 Vertebra of the same individual (1) from the same profile; x 1,5
Sl. 3c Fig. 3c	Vretence istega osebk (1) iz istega profila; x 1,6 Vertebra of the same individual (1) from the same profile; x 1,6
Sl. 4a Fig. 4a	Vretence (3c) z zadnje kavdalne strani; x 1,5 Vertebra (3c) from the caudal side; x 1,5
Sl. 4b Fig. 4b	Zunanja sklepna površina vretenca (3c) z zadnje strani; x 1,5 Outer or articular area of vertebra (3c) (extremitas caudalis); caudal view, x 1,5
Sl. 4c Fig. 4c	Notranja površina ploščka (4b); x 1,5 The inner surface or suture of articular area (extremitas caudalis) of (4b); x 1,5
Sl. 5 Fig. 5	Odlomki vretenc 1. osebk; naravna velikost A fragments of vertebra of the 1 st individual; natural size
Sl. 6 Fig. 6	Del delfinovega rebra; x 0,8 The part of dolphin rib; x 0,8
Sl. 7 Fig. 7	Odlomki reber; x 1,2 The fragments of ribs; x 1,2
Sl. 8 Fig. 8	Nedoločljiv kostni ostanek iz profila Bela Cerkev; x 1,4 A indefinable bone remain from profile Bela Cerkev; x 1,4
Sl. 9B Fig. 9B	Vretence 3. osebk iz profila Bela Cerkev; x 1,1 Vertebra of the 3 rd subject from profile Bela Cerkev; x 1,1
Sl. 10A Fig. 10A	Vretence 3. osebk iz profila Bela Cerkev; x 1,1 Vertebra of the 3 rd subject from profile Bela Cerkev; x 1,1
Sl. 11 Fig. 11	Fragmenti vretenc 1. osebk iz profila Bela Cerkev; naravna velikost The fragments of vertebrae of the 1 st subject from profile Bela Cerkev; natural size



TABLA 5 – PLATE 5

Sl. 1	Del hrbtenice mladega delfina v spodnjesarmatijskem laporovcu profila Bela Cerkev. Vretenca A do J drugega osebk; x 0,8
Fig. 1	The part of vertebral column of young dolphin in the Early Sarmatian marl of profile Bela Cerkev. Vertebrae A to J of 2 nd individual; x 0,8
Sl. 1a	Vretenca G do J istega osebk; x 1,3
Fig. 1a	The vertebrae from G to J of the same individual; x 1,3

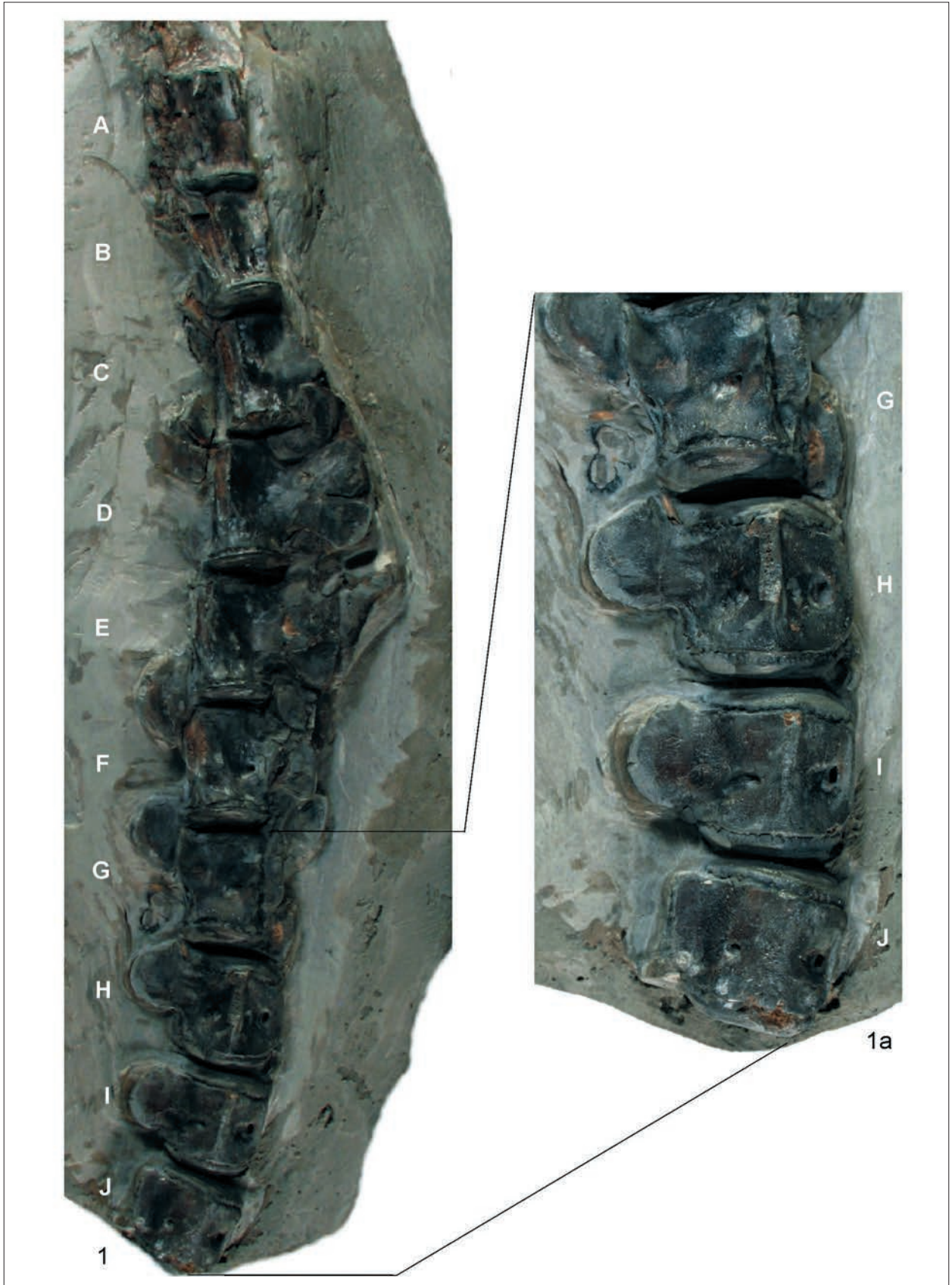


TABLA 6 – PLATE 6

- Sl. 1 Desna plečnica (scapula) spodnjearmatijskega delfina iz družine Acrodelphidae profila Bela Cerkev; spodnja ali notranja površina, naravna velikost
Fig. 1 Right shoulder blade (scapula) of Early Sarmatian dolphin from family Acrodelphidae of profile Bela Cerkev; lower or inner area, natural size
- Sl. 2 Zunanja površina delfinovega koproлита v spodnjearmatijskem diatomejskem meljevцу iz profila Bela Cerkev; x 1,3
Fig. 2 Outer surface of dolphins coprolite in the Early Sarmatian diatomaceous siltstone from profile Bela Cerkev; x 1,3
- Sl. 3 Prerez spodnjearmatijskega koproлита iz profila Bela Cerkev; x 1,4
Fig. 3 Cross section of coprolite from profile Bela Cerkev; x 1,4

Fotografije (Photos): Marijan Grm



