

Plazilci Strelovške formacije

Tomaž Hitij in Silvio Renesto

Reptiles of the Strelovec Formation

In the Strelovec Formation, reptile remains are locally very common. Isolated bones are frequently found in the bright massive limestone, where they are often seen in cross-sections. So far, three specimens have been found, representing parts of complete reptile individuals. Two of them have been identified as belonging to pachypleurosaur sauropterygians. In addition, a small fragment of placodont armour and 7 vertebrae belonging to an ichthyosaur have been found. Outcrops of the Strelovec Formation have yielded to date the most abundant Triassic fish and reptilian fauna found in Slovenia.

Plasti Strelovške formacije so najbogatejše plasti z ostanki triasnih plazilcev v Sloveniji. Najpogostejši so v masivnem svetlem apnencu, v katerem pogosto lahko opazujemo preseke modrikastih kosti. Morsko dno je bilo pri odlaganju teh plasti dobro prezračeno, zato tu ne najdemo artikuliranih primerkov. Odlično ohranjene artikulirane primerke teh srednjetriasnih plazilcev pa lahko najdemo v tanko- do debeloplastnatem dolomitu in v temnem tankoplastnatem bituminoznem apnencu.

Pahipleurozavri (Pachypleurosauria)

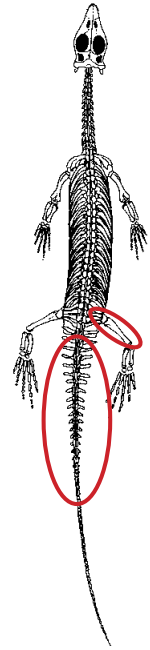
Po 132 letih od Stachejeve (DEECKE, 1886) prve najdbe plazilca v triasnih plasteh Kamniško-Savinjskih Alp smo septembra leta 2006 v grapi nad dolino Kamniške Bistrice odkrili drugo okostje triasnega plazilca (T-801). Gre za enajst artikuliranih, skoraj v celoti ohranjenih repnih vretenc z majhnim delom dvanajstega vretenca skupne dolžine 14 cm. Vretenca so se ohranila na velikem kosu bituminoznega apnenca. Ob prvih sedmih vretencih so ohranjena še pripadajoča rebra. Največje vretence je dolgo 11 mm, velikost naslednjih vretenc pa se postopno zmanjšuje. Loki vretenc so široki, v dorzalnem pogledu so kvadratne oblike s širokimi

zigopofizami (prezygopophysis in postzygopophysis), katerih artikulacijska površina tvori približno kot 20° glede na horizontalo. Vretenčni trni so slabo ohranjeni, zato jim ni mogoče določiti celotne dolžine. Dobro je ohranjena le njihova baza. Pri večini vretenc je viden prednji (kranialni) rob baze vretenčnih trnov, ki v sredini tvori izrastek, v katerega nalega repni rob baze vretenčnega trna naslednjega vretenca. Telesa vretenc so vidna le od osmega do enajstega vretenca, njihova oblika pa spominja na peščeno uro s konkavnim trebušnim robom. Ob prvih šestih vretencih sta ohranjena tako levo kot desno rebro, ob sedmem in osmem vretencu pa je vidno le levo rebro. Rebra so ravna, kratka in čokata. Večinoma so nepopolno ohranjena. Manjkajo predvsem distalni deli. Najbolje je ohranjeno rebro ob tretjem vretencu, ki je dolgo 23 mm. Velikost reber se od prvega do petega zmanjšuje počasi, nato pa hitro, tako da je zadnje rebro le še majhna bunkica. Prvih pet parov reber je rahlo kranialno nagnjenih, medtem ko so zadnja tri nagnjena rahlo kavdalno. Večina reber je ločena od telesa vretenc, razen zadnjih treh, ki so pritrjena v centralnem delu telesa vretenc. Pri prvih štirih do petih vretencih vretenčni loki tvorijo dele prečnih izrastkov. Ohranjeni so tudi slabše vidni sekundarni odtisi repnih vretenc in odtis kosti, ki verjetno pripadajo desni zadnji nogi. Vsi ohranjeni elementi



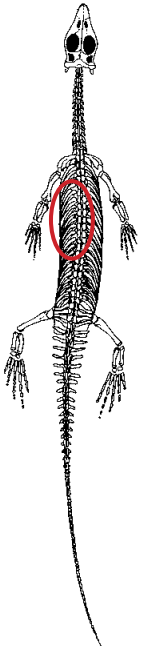
Pahiplevrozaver z ribo iz rodu
Sangiorgioichthys.
Risba: Tamara Korošec.
Fotografija za ozadje:
Ciril Mlinar Cic.

Pachypleurosaur sauropterigian
with fish of the genus
Sangiorgioichthys.
Drawing: Tamara Korošec.
Background photo:
Ciril Mlinar Cic.



Kranialni del repa pahiplevrozavra (T-801), Strelovška formacija, dolžina 14 cm.

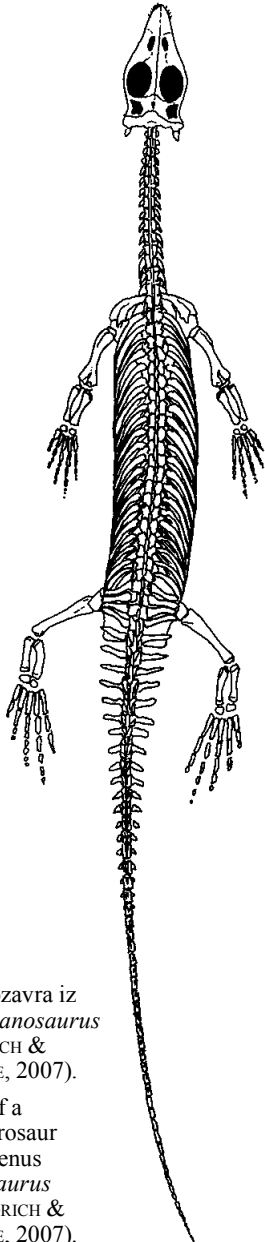
Cranialmost portion of the tail belonging to a pachypleurosaur (T-801), Strelovec Formation, length 14 cm.



Pahipleurozaver (T-812), Strelovska formacija, dolžina 9 cm.

Pachypleurosaur (T-812), Strelovec Formation, length 9 cm.

jasno nakazujejo, da gre za repni del zavropteri-gija (CARROLL & GASKILL, 1985). Sprememba v smeri poteka reber skupaj s spremembo v artikulaciji reber nakazuje, da gre za najbolj krani-alni del repa. Nizki vretenčni trni z majhnimi in širokimi zigopofizami pa nakazujejo, da gre za



Okostje pakhipleurozavra iz rodu *Serpianosaurus* (po DIEDRICH & TROSTHEIDE, 2007).

Skeleton of a pachypleurosaur from the genus *Serpianosaurus* (after DIEDRICH & TROSTHEIDE, 2007).

pakhipleurozavra. Žal natančnejša taksonomska uvrstitev zaradi pomanjkanja diagnostičnih elementov ni mogoča.

Drugi artikulirani primerek (T-812) je bil najden na istem nahajališču kot prvi. Na kosu svetlega debeloplastnatega dolomita je ohranjen dorzalni del okostja, ki najverjetneje prav tako pripada pakhipleurozavru. Ohranjen je niz 10 artikuliranih stisnjenih vretenc s pripadajočimi levimi rebrji in gastralijami. Vretenčni loki z nizkimi vretenčnimi trni so ločeni od teles vretenc. Vretenca od tretjega do osmega so ohranjena skoraj v celoti, ostala pa le delno. Ohranjenih je sedem proksimalnih delov reber z odtisi distalnih delov teh in ostalih reber. Pod vretenci in rebrji je vidno veliko število gastralij, ki so v pravilnem anatomskem položaju.

V plasteh Strelovške formacije je bilo poleg opisanih primerkov najdeno še veliko število posamičnih kosti, predvsem vretenc in reber, ki najverjetneje prav tako pripadajo pakhipleurozavrom. Kostje so še posebej pogoste v masivnih apnencih, ki prekinjajo zaporedje plasti temnega tankoplastnatega bituminoznega apnenca. Našli smo tudi nekaj kosov, v katerih je večje število neartikuliranih kosti, ki pripadajo istemu osebku. Lahko gre za najdbe osebkov, katerih kadavri so dalj časa potovali v sedimentacijski bazen in so zato razpadli. Lahko pa gre ostanke plena večjih plenilcev ali pa za preprosto bolj prezračeno morskno dno z močnejšimi morskimi tokovi, kjer telesa poginulih živali hitreje razpadejo.

Plasti Strelovške formacije so nedvomno med najbogatejšimi nahajališči pakhipleurozavrov pri nas, zato v prihodnosti pričakujemo nove najdbe teh čudovitih triasnih plazilcev; upamo, da takrat v celoti ohranjenih skeletov.

Plakodonti (Placodontia)

Plakodonti so zelo nenavadna skupina zavropteri-gijev, značilnih le za triasno obdobje. Pojavili so se že v zgodnjem triasu, izumrli pa so malo pred koncem triasa (BARDET, 1995). Doslej so njihove ostanke odkrili v srednji Evropi, severni Afriki in na Kitajskem.

V osrednji Sloveniji pa je bila v ladinjskih do karnijskih plasteh najdena spodnja čeljust z zobmi plakodonta rodu *Cyamodus* (BUFFETAT & NOVAK, 2008). Plakodonti so bili srednje veliki morski plazilci, ki so dosegali velikosti do dveh metrov. Delimo jih na plakodonte brez oklepa in plakodonte z oklepom, ki jih je varoval pred plenilci. Tisti s koščenim oklepom so imeli negativno plovnost, kar jim je omogočilo, da so se brez truda hranili na morskem dnu. Obe skupini sta imeli značilne velike in ploščate zobe, po katerih so tudi dobili ime (OWEN, 1858). Njihovi zobje so bili idealni za drobljenje lupin školjk, ramenonožcev in drugih nevretenčarjev, s katerimi so se prehranjevali. Zaradi negativne plovnosti in kratkih udov domnevajo, da so bili počasni plavalci. Živel naj bi predvsem v plitvih morjih. Neodrasli osebki, ki še niso imeli dovolj močnega oklepa, so bili pogost plen plenilskih zavroptergijev rodu *Lariosaurus* (TSCHANZ, 1989) in rib rodu *Saurichthys* (MAZIN & PINNA, 1993).

V plasteh Strelovske formacije so ostanki plakodontov v primerjavi z zelo pogostimi ostanki pahiplevrozavrov dokaj redki. Vendar je pogostnost plakodontov na drugih nahajališčih v Južnih Alpah in na Južnem Kitajskem podobna. Doslej smo v Strelovski formaciji uspeli najti le posamezne dele njihovih oklepov v obliki posameznih koščenih lusk (dermalnih ploščic). Verjetno so se zaradi slabših plavalnih sposobnosti le redko podali v globlje vode. Njihova težka telesa pa so po njihovi smrti hitro potonila na morsko dno, tako da jih morski tokovi niso mogli prinesiti v globok sedimentacijski bazen. Njihovo število v naravnem okolju je bilo tudi manjše od števila drugih zavroptergijev, na kar kažejo številna nahajališča po svetu.

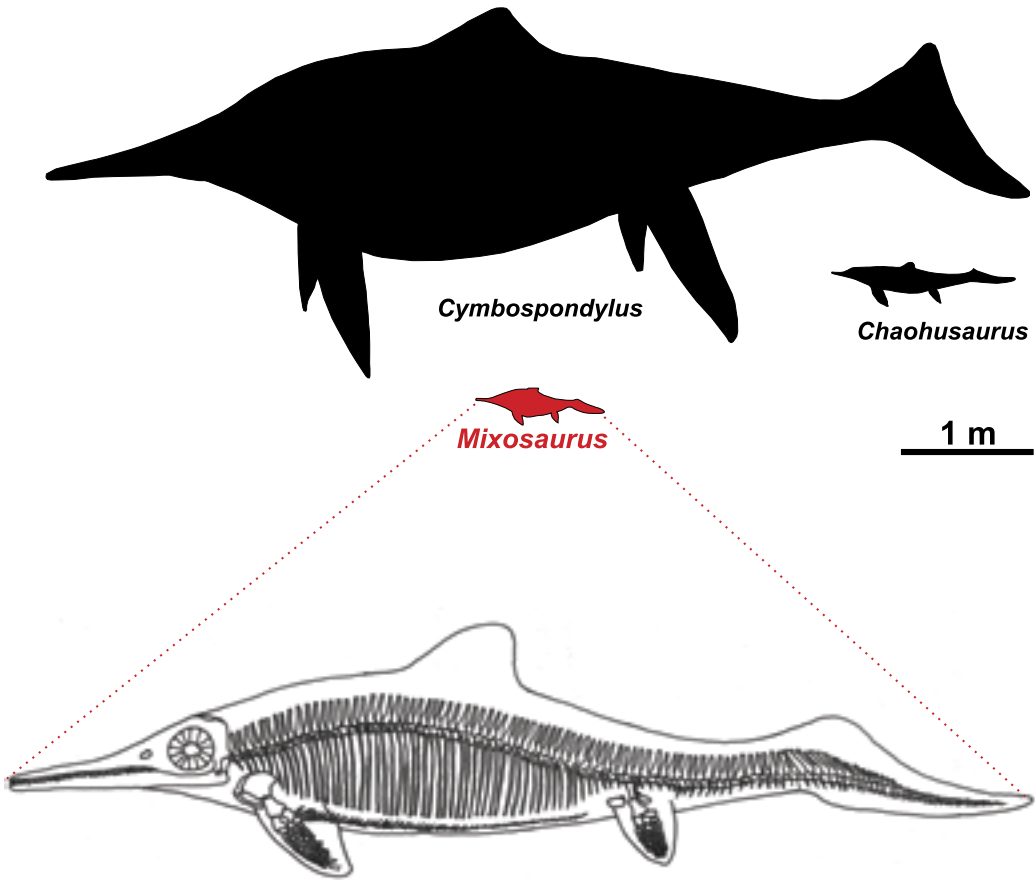
Ihtiozavri (Ichthyosauria)

Ostanki ihtiozavrov so v plasteh Strelovske formacije redki. Na kosu sivega debeloplastnatega



Ihtiozavrova vretenca (T-1014), Strelovska formacija, velikost vretenca 17 mm.

Ichthyosaur vertebrae (T-1014), Strelovec Formation, vertebra size 17 mm.



Triasni ihtiozaver iz rodu *Mixosaurus* (po CARROLL, 1988) v primerjavi z nekaterimi drugimi srednjetriasnimi ihtiozavri.

Triassic ichthyosaur from the *Mixosaurus* genus (after CARROLL, 1988) in comparison with some other Middle Triassic ichthyosaurs.

apnenca v spodnjem delu Strelovške formacije na območju Robanovega kota smo našli šest skoraj popolno ohranjenih in dve delno ohranjeni vretenca (T-1014). Vretenca so bočno sploščena, kar je značilno za repna vretenca. Kateremu rodu pridajo, je nemogoče ugotoviti. Glede na veliko pogostost ihtiozavrov iz rodu *Mixosaurus* v podobno starih plasteh po svetu, gre najverjetneje za miksozavra. Njihove ostanke so našli v srednji in severni Evropi, na Kitajskem, v Jugovzhodni Aziji ter v Severni Ameriki. Ti približno meter veliki, ribam podobni plazilci so bili eni izmed prvih

ihtiozavrov. Imeli so dolg nizek rep in v plavuti preoblikovane okončine, ki so bile sestavljene iz petih prstov (pri kasnejših oblikah ihtiozavrov so bile plavuti sestavljene le iz treh prstov). Sprednje okončine so bile večje od zadnjih, vsak prst pa je bil sestavljen iz večjega števila kosti, kar sta prilagoditvi, značilni prav za ihtiozavre. Imeli so podolgovato glavo z dolgimi in ozkimi čeljustmi, v katerih so bili koničasti zobje. Živel so v velikih jatah, podobno kot dandanašnji delfini. Prehranjevali pa so se najverjetneje z ribami in glavonožci (MAISCH & MATZKE, 2000).

- BARDET, N. 1995: Evolution et extinction des reptiles marins au cours du Mesozoïque. *Palaeovertebrata*, 24: 177–283.
- BUFFETAUT, E. & NOVAK, M. 2008: A cyamodontid placodont (Reptilia: Sauropterygia) from the Triassic of Slovenia. *Palaeontology* 51/6: 1301–1306.
- CARROLL, R. L., GASKILL, P. 1985: The nothosaur *Pachypleurosaurus* and the origin of plesiosaurs. *Phil. Trans. Roy. Soc. London, B*, 309: 343–393.
- DEECKE, W. 1886: Ueber ein von Herrn Oberbergrath Stache in der Steiner Alpen gesammeltes Saurierfragment. *Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.*, 2: 50–52.
- DIEDRICH, C. G., TROSTHEIDE, F. 2007: Auf den Spuren der terrestrern Muschelkalksaurier und aquatischen Sauropterygier vom obersten Röt bis zum Mittleren Muschelkalk (Unter-/Mitteltrias) von Sachsen-Anhalt. *Abhandlungen und Berichte für Naturkunde*, 30: 5–56.
- MAISCH, M. W., MATZKE, A. T. 2000: The Ichthyosauria. *Stuttgarter Beitr. zur Naturkunde, Serie B*, 298: 1–159.
- MAZIN, J. M., PINNA, G. 1993: Palaeoecology of the armoured placodonts. *Paleontologia Lombarda, N. S.*, 2: 83–91.
- OWEN, R. 1858: Description of the skull and teeth of the *Placodus laticeps*, Owen, with indications of other new species of *Placodus*, and evidence of the saurian nature of that genus. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 148: 169–184.
- TSCHANZ, K. 1989: *Lariosaurus buzzii* n. sp. from the Middle Triassic of Monte San Giorgio (Switzerland) with comments on the classification of nothosaurs. *Palaeontographica, A*, 208: 153–179.