

majhno odvisnost od smeri. To je težavno izmeriti in izid merenj z merilniki *Plancka* ni gotov. Pomembne podatke o tem utegnemo dobiti pri merjenjih s površja Zemlje, na primer na Antarktiki, v določeni smeri in na izbranem območju valovnih dolžin.

Literatura:

Planck www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Planck
Planck (spacecraft) en.wikipedia.org/wiki/Planck/spacecraft

Planck bo pomagal najti nekatere odgovore na najpomembnejša vprašanja sodobnega naravoslovja: kako se je vesolje začelo, kako se je razvilo v današnje stanje in kako se bo razvijalo v prihodnje. Smoter Plancka je z najboljšo doseženo natančnostjo raziskati preostanek sevanja, ki je napolnilo vesolje neposredno po začetku širjenja. To danes opazujemo kot vesoljsko mikrovalovno ozadje - prasevanje.

ESA pred izstrelitvijo Plancka

Spodnjetriasna ostanka vretenčarjev iz okolice Žiri in Škofje Loke • Paleontologija

Spodnjetriasna ostanka vretenčarjev iz okolice Žiri in Škofje Loke

Matija Križnar in Vili Rakovec

V geološki zgodovini so ponekod ostanki vretenčarjev bolj izjema kot pravilo, kar velja predvsem za ostanke spodnjetriasnih vretenčarjev širom po svetu. V Sloveniji so spodnjetriasne plasti pogosto bogate z ostanki polžev, školjk in fosilnih sledi. Značilni za te plasti pa so amoniti iz rodov *Tirolites* in *Dinarites*. Pri terenskih raziskavah smo našli dva zanimiva ostanka vretenčarjev, ki ju bomo natančneje predstavili in poskusili določiti.

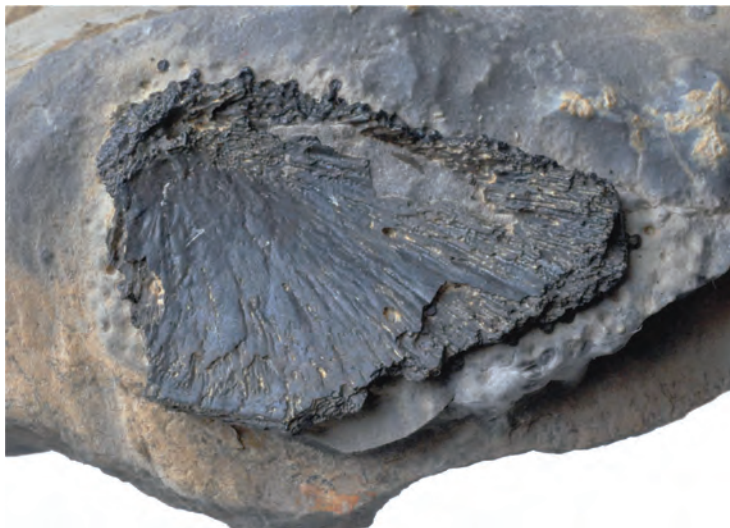
Spodnjetriasni vretenčarji v Sloveniji

Spodnjetriasni vretenčarji so v Sloveniji izjemno redki, saj do sedaj poznamo le dva ostanka. Prvi je bil odkrit v okolici Studorskega prevala v Triglavskem narodnem par-

ku (Kolar - Jurkovšek, 2009, Lucas s sod., 2008) in so ga pripisali dvoživki iz skupine kapitozavrov (Capitosauria). Drugi ostanek so našli v Matkovem kotu (Hitij s sod., 2010) v Kamniško-Savinjskih Alpah in gre verjetno za rebro temnospondilne dvoživke. Starost plasti v Matkovem kotu ni natančno določena in raziskovalci dopuščajo možnost, da je lahko tudi anizijska (spodnji del srednjega triasa).

Kost dvoživke iz okolice Žiri

Širša okolica Žiri, predvsem na območju med Idrijo in Logatcem, je bila poznana že prvim geologom in paleontologom po s fosili bogatimi triasnimi plastmi. Iz spodnjetriasnih plasti so opisali tudi amonite, kot sta



Kostna ploščica spodnjetriasne dvoživke iz okolice Žiri. Dolžina ostanka je 22 milimetrov. Foto: Matija Križnar.



Delno vidna ornametacija, ki je še vedno v prikamnini. Foto: Matija Križnar.

Tirolites idrianus in *Tirolites carniolicus*. Prvi ostanek spodnjetriasnega vretenčarja je bil najden prav v plasteh z amonitom *Tirolites carniolicus*, ki se na širšem območju Tetide pojavlja v zgornjem delu olenekija. Najdišče je bilo odkrito ob izdelavi ceste, vzhodno od vasi Podklanec v dolini Sovre (Poljanska Sora).

Na kamnini je ohranjena večja koščena ploščica z vidno notranjo stranjo. Ob robovih, kjer je kostna ploščica delno izlužena, opazimo ornametacijo z drobnimi trnastimi izrastki, ki so na vrhu zaobljeni. Kostni ostanek zanesljivo pripada temnospondilom (red Temnospondyli). Glede na ornametacijo in obliko kostne ploščice je dr.

Tomasz Sulej iz Poljske mnenja, da lahko pripada plagiozavridnim dvoživkam (družina Plagiosauridae), čeprav izvira iz starejših plasti.

Plagiozavridi se namreč

pojaviijo šele v drugi polovici srednjega triasa in zgornjem triasu. Ornametacija kostnega ostanka je zelo podobna dvoživkam rodu *Gerrothorax* in *Plagiosaurus* (Hellrung, 2003). Prav tako je težko določiti, kateremu delu telesa kostni ostanek pripada. Glede na obliko je lahko dermalna plošča glave (lobanje) ali kost spodnjega oziroma prsnega del okostja, natančneje del, imenovan klavikula (angleško *clavicle*). Šele nadaljnja preparacija bo pokazala več, saj je ploščico treba izluščiti iz kamnine.

Spodnjetriasni ostanki temnospondilnih dvoživk so redki. Iz Brazilije omenjajo skromne kostne ostanke, najdene v regiji



Kostni elementi prednjega dela mezozojske dvoživke (rod *Gerrothorax*). Prirejeno po Jenkins s sod., 2008.

Risba: Matija Križnar.



Durofagno zobovje na plošči spodnjetriasnega apnenca pri Sveti Barbari nad Škofjo Loko. Dolžina zobne plošče je 25 milimetrov.

Zbirka in najdba: Vili Rakovec. Foto: Matija Križnar.

Rio Grande do Sul (Dias-Da-Silva in sod., 2005, Dias-Da-Silva, Ramos Ilha, 2009). Iz Evrope pa opisujejo zanimive ostanke iz Poljske (Shishkin, Sulej, 2009), Nemčije in Francije (Schoch, 2011). Predvsem iz Nemčije navajajo (Schoch, 2011) ostanke rodov *Sclerothorax*, *Parotosuchus* in *Trematosaurus*, ki izvirajo iz olenekijskih plasti (srednji Buntsandsteine, po nemškem razvoju triasa). Vsekakor so tudi drugod v svetu našli nekatere ostanke spodnjetriasnih temnospondilnih dvoživk, a so slabo ohranjeni ali še neraziskani.

Durofagno zobovje pri Škofji Loki

Drugi ostanek pripada ribi. Odkrit je bil v spodnjetriasnih plasteh pri Sveti Barbari nad dolino Hrastnice pri Škofji Loki. Kamnina je podobne starosti kot pri Žireh, saj smo v plasteh prav tako našli primerke amonitov *Tirolites carniolicus*. Poleg amonitov so

v plasteh še fosilne sledi rodu *Rhizocorallium* ter kamena jedra polžev rodu *Werfenella* in vrste *Natiria costata*.

Na kosu kamnine je ohranjenih več zob, ki

so združeni v zobno ploščo, tako imenovano durofagno zobovje. Na sredini se nahaja največji zob, ki ga obkrožajo nekoliko manjši zobje. Glede na obliko pripada ostanek vomerju oziroma ralniku. Premer največjega zoba je približno 5 milimetrov, skupna dolžina primerka pa je 25 milimetrov.

Durofagno zobovje je po obliki in velikosti najbolj podobno ribjim zobnim ploščam rodu *Colobodius* in *Bobasatrania*, ki sta dokaj pogosta v triasni dobi. Rod *Colobodius* je zelo pogost v celotnem obdobju triasa, a je nedavna analiza opisanih vrst pokazala (Mutter, 2004), da se rod pojavi šele v srednjem triasu (od ladinija naprej). Vse starejše colobodontidne vrste pa so potrebne temeljite paleontološke revizije, toda ne samo zob, ampak tudi njihovih lusk. Drugi rod *Bobasatrania* ima prav tako durofagno zobovje in je bil zelo pogost prebivalec spodnjetriasnih



Stranski pogled na durofagno zobovje ribe. Zbirka in najdba: Vili Rakov. Foto: Matija Križnar.

morij. Njihove skeletne in zobne ostanke so našli na Madagaskarju, na Grenlandiji, v Kanadi (Britanska Kolumbija in Alberta) ter v Združenih državah Amerike (Idaho), eno vrsto so našli tudi v srednjetriasnih plasteh Švice (Burgin, 1992). Na podlagi zob je zelo težko natančno določiti pripadnost rodu oziroma celo družini, zato ne moremo z gotovostjo trditi, kateri ribi pripada primerek iz okolice Škofje Loke.

Opisana ostanka spodnjetriasnih vretenčarjev sta zagotovo pomembna z vidika razširjenosti triasnih dvoživk in rib, ki so tudi v svetovnem merilu dokaj redke najdbe. Glede na veliko razširjenost spodnjetriasnih plasti v okolici Škofje Loke, Žireh in Idrije lahko pričakujemo tudi nove najdbe vretenčarjev in tudi nevretenčarjev (predvsem amonitov), ki nam bodo pomagale še natančneje spoznati okolje v času pred približno 248 milijoni let.

Literatura:

Burgin, T., 1992: *Basal ray-finned fishes (Osteichthyes: Actinopterygii) from the Middle Triassic of Monte San Giorgio (Canton Tessin, Switzerland): systematic palaeontology with notes on functional morphology and palaeoecology*. Schweizerische paläontologische Abhandlungen, 114.

Dias-Da-Silva, S., Marsicano, C., Schultz, C. L., 2005: *Early Triassic temnospondyl skull fragments from southern*

South America (Parana Basin, Brazil). Revista Brasileira de Paleontologia, 8 (2): 165-172.

Dias-Da-Silva, S., Ramos Ilha, A. L., 2009: *On the presence of a pustulated temnospondyl in the Lower Triassic of southern Brazil*. Acta Palaeontologica Polonica, 54 (4): 609-614.

Hellrung, H., 2003: *Gerrothorax pustuloglomeratus, ein Temnospondyle (Amphibia) mit knöcherner Branchialkammer aus dem Unteren Keuper von Kupferzell (Süddeutschland)*. Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, 330.

Hitij, T., Žalohar, J., Celarc, B., Križnar, M., Renesto, S., Tintori, A., 2010: *Kraljestvo Tetide – Okamneli svet triasnih vretenčarjev Kamniško-Savinjskih Alp*. Scopolia, Suppl. 5.

Jenkins, Jr., F. A., Shubin, N. H., Gatesy, S. M., Warren, A., 2008: *Gerrothorax pulcherrimus from the Upper Triassic Fleming Fjord Formation of East Greenland and a reassessment of head lifting in temnospondyl feeding*. Journal of Vertebrate Paleontology, 28 (4): 935-950.

Kolar - Jurkovšek, T., 2009: *Najdba fosilne dvoživke v Julijskih Alpah*. Proteus, 71 (7): 309-313.

Lucas, S. G., Kolar - Jurkovšek, T., Jurkovšek, B., 2008: *First record of a fossil amphibian in Slovenia (Lower Triassic, Olenekian)*. Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia, 114 (2): 323-326.

Mutter, R. J., 2004: *The »perleidiform« family Colobodontidae: A review*. V: Arratia, G., Tintori A., (ured.): *Mesozoic Fishes 3 – Systematics, Palaeoenvironments and Biodiversity*. Verlag Dr. Friedrich Pfeil: 197-208.

Schoch, R. R., 2011: *How diverse is the temnospondyl fauna in the Early Triassic of southwestern Germany? Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, 261: 49-60.

Shishkin, M. A., Sulej, T., 2009: *The Early Triassic temnospondyls of the Czatkowice 1 tetrapod assemblage*. Palaeontologica Polonica, 65: 31-77.