



## Dolgoročne spremembe okolja 2021 13.5.2021 (Zoom)

Zoom povezava:

<https://us02web.zoom.us/j/84637676591?pwd=cnNLYWxmY2RTWCs3dTBPY2o1Zi9BQT09>

### POVZETKI

**Žiga Zwitter**

***Spomladanska paša na travnikih (!) – praksa s tisočletno tradicijo ter pomembnimi okoljskimi in gospodarskimi učinki: primeri iz jugovzhodnih Alp, 16.–19. stoletje***

Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani, Oddelek za zgodovino, Aškerčeva 2, 1000 Ljubljana, [ziga.zwitter@ff.uni-lj.si](mailto:ziga.zwitter@ff.uni-lj.si)

Spomladanska paša na travnikih je dokazljiva že v antiki, kontinuirano pa so jo v Vzhodnih Alpah izvajali vsaj od srednjega veka do 19. stoletja. Gre za prakso, ki je bila v Evropi običajna, a je imela na različnih ozemljih zelo raznolike okoljske in gospodarske učinke, kar velja tudi znotraj Alp, kjer so spomladi pasli na večini travnikov, čeprav tega danes ne pomnijo več niti najstarejši prebivalci. Rezultati temeljijo na urbarjih, sodnih zapisnikih ter gradivu Deželne komisije za odkup in uravnavo zemljiških bremen za Kranjsko. Viri so interpretirani v kontekstu sočasnih botaničnih razprav (Hacquet, Plemelj), agronomskega priročnika, ustno-zgodovinskih intervjujev in literature. Posebna pozornost je namenjena raznolikim okoljskim in gospodarskim učinkom časovnih umestitev spomladanske paše na travnikih (od zelo zgodnje, ki se je zaključila v aprilu, do pozne, ki je trajala globoko v maj), vključno z vprašanjem vpliva spomladanske paše na pogostnost gorskega narcisa in bezgove prstaste kukavice v Zahodnih Karavankah, saj je bila pogostnost obeh vrst, ki sta danes zavarovani, v obdobju spomladanske paše višja kot bi sklepali brez pritegnitve sočasnih virov. S poznimi datumi spomladanske paše so lahko zatirali strupeni jesenski podlesek in ob nižji količini dosegali boljšo kakovost sena, lahko pa je šlo za okolju slabo prilagojena pravna določila.

**Aljaž Jesenšek**

***Človekov soobstoj z drevesnimi vrstami in njegov vpliv nanje na območju perujskega dela inkovskega cesarstva tekom 16. stoletja***

Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani, Oddelek za zgodovino, Aškerčeva 2, 1000 Ljubljana, [aljaz.jesensek@gmail.com](mailto:aljaz.jesensek@gmail.com)

Prihod Evropejcev v Novi svet je vplival na vse vidike družbe tamkajšnjih staroselcev, spremenil pa je tudi vzorce človekove interakcije z okoljem in združbami, ki sicer ob začetku ekspanzije vrst Starega sveta še zdaleč niso bile nedotaknjene od antropogenih posegov. Predstavil bom človekov soobstoj in vpliv na različne drevesne vrste tekom 16. stoletja ter prikazal razlike, ki so se oblikovale po španskem prihodu. Drevesa so bila s svojimi plodovi vir hrane, bila so vir snovi za medicinske in higienske namene, deli dreves, predvsem les, pa so predstavljali nepogrešljiv gradbeni material in kurivo. Drevesa so znotraj naselbin, v njihovi okolici in ob prometni infrastrukturi ustvarjala ugodno mikroklimo ter delovala estetsko. Ob analizi kronik Inke Garcilasa de la Vege, Josa de Acoste, Pedra Cieza de Leóna in nekaterih drugih virov ter ob pregledu sodobne znanstvene literature ugotavljam vnose drevesnih vrst Starega sveta, spremembe in kontinuitete v rabi rastlinskih delov in vplive na razširjenost ameriških

vrst. Tovrstna obravnava se ne izogne preučevanju mesta, ki so ga drevesa zavzemala v človekovih predstavah o svetu, v religiji in politiki, kar je v določeni meri vplivalo na ravnanje z njimi.

**Tjaša Tolar,<sup>1</sup> Manca Vinazza<sup>2</sup>**

***Proso (*Panicum miliaceum*), odraz okoljskih ali materialnih sprememb***

<sup>1</sup>ZRC SAZU Inštitut za arheologijo, Novi trg 5, Ljubljana, [tjasa.tolar@zrc-sazu.si](mailto:tjasa.tolar@zrc-sazu.si)

<sup>2</sup>UL FF Oddelek za arheologijo, Zavetiška ulica 5, Ljubljana, [manca.vinazza@ff.uni-lj.si](mailto:manca.vinazza@ff.uni-lj.si)

Pregled arheobotaničnih najdb v Evropi kaže na pomemben mejnik prehoda prosa iz stranskega v enega glavnih posevkov v obdobju na prehodu srednje v pozno bronasto dobo (LBA), morda celo prej. Podobno bi lahko bilo tudi v Sloveniji, vendar redke arheobotanične raziskave, zlasti za obdobje med 2300 in 1200 pr. n. št., pojava prosa pred 12. stoletjem še ne morejo potrditi. V starejši železni dobi se pomen prosa in muhviča povečuje, na poljedelske novosti pa kaže tudi uvedba pšenice z nepriraslimi plevami. Novi pridelki so bili verjetno uporabljeni predvsem za pripravo kaš in nekvašenega kruha. Poleg večje odpornosti novih posevkov na neugodne podnebne razmere, je do intenzivnejših in učinkovitejših kmetijskih praks privedla tudi povečana gostota prebivalstva. Pridelava novih posevkov v primerjavi s starimi zahteva večje vložke, vendar je njihova obdelava enostavnejša in hitrejša. Novi pridelki so zagotovo povezani tudi s spremembami v kulinarčnih praksah. Trenutno poteka tipološka keramična analiza različnih slovenskih arheoloških najdišč v zvezi s pripravo hrane v bronasti in starejši železni dobi. Rezultati kažejo, da se v 12.–11. st. pr. n. št. pojavijo nekatere nove keramične oblike in spremembe v njeni recepturi, ki bi lahko bile povezane s kulinarčnimi spremembami oz. inovacijami pri pripravi hrane iz novih pridelkov (predvsem prosa). Kasneje, v starejši železni dobi, postane uporaba takšnih oblik posod, z manjšimi modifikacijami, stalnica, kar sovпада tudi s povečano pridelavo prosa.

**Boris Kavur, Martina Blečić Kavur**

***Leta, ko je ponorelo nebo. Vpliv podnebnih sprememb na poselitvene vzorce starejše železne dobe***

Univerza na Primorskem, Fakulteta za humanistične študije, oddelek za arheologijo in dediščino, [boris.kavur@upr.si](mailto:boris.kavur@upr.si); [martina.blecic.kavur@upr.si](mailto:martina.blecic.kavur@upr.si)

Arheološki podatki na področju vzhodne Slovenije, kot tudi južne Avstrije, zahodne Madžarske in severo-vzhodne Hrvaške, kažejo, da je v 5. stoletju pred našim štetjem prišlo do drastičnih sprememb poselitvenih vzorcev v regiji. Nekoč se je domnevalo, da je šlo za popolno depopulacijo prostora, danes pa vemo, da so bile zgolj velike utrjene naselbine opuščene, v nižinah pa so se pojavile razpršene manjše naselbine. Tradicionalno se je spremembe razlagalo z skrivnostnimi boleznimi o katerih so pisali antični avtorji in ki naj bi prišle z vzhoda ali iz Sredozemlja. V desetletjih, ki so sledila, so arheološke raziskave nekaterih uničenih naselbin pokazale, da bi morda za upad poselitve prav tako lahko krivili vdore stepskih konjeniških ljudstev z vzhoda. V zadnjih letih pa so raziskave podnebja pokazale, da je v tridesetih letih 5. stoletja pred našim štetjem prišlo do kratkotrajnih radikalnih podnebnih sprememb. Sprememb o katerih lahko beremo tudi v delih antičnih avtorjev. Morda ni naključje, da je prav v letih teh sprememb prišlo do izbruha kuge v Atenah – natančno opisane katastrofe, ki pa je verjetno bila le manjši del kataklizmične epidemije, ki je prizadela celoten prostor zahodnega Sredozemlja ter jugo-vzhodne in vzhodne Evrope. V predavanju bomo pokazali sovpadanje epidemij, invazij in klimatskih sprememb, dejavnikov, ki so povzročili zaton nekdanj cvetečih starejšeželeznodobnih skupnosti.

**Rok Humerca<sup>1</sup>, Nina Caf<sup>2</sup>, Maja Andrič<sup>2</sup>**  
***Arheološka poselitve Rodin in nekdanje okolje/vegetacija***

<sup>1</sup> Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani, Oddelek za arheologijo, Aškerčeva 2, 1000 Ljubljana, [rok@telesat.si](mailto:rok@telesat.si)

<sup>2</sup> ZRC SAZU, Inštitut za arheologijo, Novi trg 2, 1000 Ljubljana, [nina.caf@zrc-sazu.si](mailto:nina.caf@zrc-sazu.si), [maja.andric@zrc-sazu.si](mailto:maja.andric@zrc-sazu.si)

Rodine so gručasto naselje na severovzhodnem delu Dežele, tako imenovane Radovljiške kotline. Prvotna vas se je oblikovala na samem obrežju velikega močvirja, verjetno celo jezera, ki so ga s pomočjo meliorizacije skoraj v celoti izsušili v 50. letih 20. stoletja. Najzgodnejše poznane sledi poselitve tega območja so iz časa 2. stoletja, ko se tik pod današnjim naseljem oblikuje obsežnejši kompleks. Edine arheološke raziskave v letu 1959 so ga interpretirale kot rimsko 'vilo rustiko' in predstavlja enega izmed najlepše ohranjenih rimskih stavbnih kompleksov te vrste na Gorenjskem. Znotraj poslopja sta bila odkrita dva vogalnika izdelana iz zelenega tufa. Na osamelcu vzhodno od poslopja prisotnost starega kamnoloma zelenega tufa ter naključna najdba antičnega dleta oziroma klesarskega klina nakazujeta na izrabo in tradicijo uporabe zelenega tufa v arhitekturne namene že v rimskem času. Kdaj in kako je rimski kompleks zamrl zaradi pomanjkanja kakršnihkoli novejših raziskav ne vemo. Preliminarne palinološke raziskave vzhodno od vile rustike, kjer je danes ohranjen še majhen kos nekdanjega močvirja kažejo, da je pelod ohranjen le v manjšem delu vrtine. Plasti na globini ca. 2,5–3 m, so se odlagale ob koncu zadnje ledene dobe (prevladuje pelod bora) in na začetku holocena, ko so se v okolici mokrišča oz. plitvega jezera razširili mešani gozdovi (smreka, hrast, leska).

**Astrid Švara, Andrej Mihevc, Nadja Zupan Hajna**  
***Vodna jama v Lozi in Brezstropa jama v Lozi – primer morfogeneze na Slavinskem ravniku (JZ Slovenija)***

Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, Postojna, [astrid.svara@zrc-sazu.si](mailto:astrid.svara@zrc-sazu.si), [nadja.zupan-hajna@zrc-sazu.si](mailto:nadja.zupan-hajna@zrc-sazu.si), [mihevc@zrc-sazu.si](mailto:mihevc@zrc-sazu.si)

Slavinski ravniki so kraški ravniki, ki ležijo med Postojnsko in Pivško kotlino, Krasom ter Vipavsko dolino in so razviti v eocenskih, paleocenskih in krednih apnencih. Na nastanek severnega dela ravnika so vplivale alogene vode, ki so ustvarile izrazite kontaktno-kraške geomorfološke oblike, kjer so prisotne tudi jame, usmerjene proti jugu. Vodna jama v Lozi je 7,7 km dolga aktivna vodna jama (550 m - 470 m. n. v.). Na površju ravnika se nahaja tudi brezstropa jama, zapolnjena s sedimenti (630 m - 580 m. n. v.), imenovana Brezstropa jama v Lozi. Razteza se v skupni dolžini najmanj 4,3 km in tako predstavlja najdaljšo znano brezstropo jamo v Sloveniji, ki je uvrščena med Naravne znamenitosti. Značilen reliktni jamski kanal brez stropa, je globok do 10 m in širok do 30 m. S pomočjo LiDAR posnetkov, kartografskih meritev in vzorčenja sedimentov, je bila izdelana geomorfološka karta. Za določanje izvora sedimenta, je bila uporabljena metoda rentgenske praškovne difrakcije XRD. Z omenjenimi metodami smo dokazali, da je bil sediment, ki zapolnjuje Brezstropo jamo v Lozi erodiran iz Postojnske kotline in v obliki naplavine prinesen iz smeri S,SZ z reko, ki je ponirala v jamo na severnem robu Slavinskega ravnika. Nadalje domnevamo, da je glede na položaj brezstropne jame, vsebnosti alogenihi sedimentov in nakazane smeri vodnega toka, Brezstropa jama v Lozi predhodnica aktivne epifreatične jame Vodne jame v Lozi, ki se danes nahaja približno 100 m globlje pod površjem.

**Valentina Pezdir, Teja Čeru, Mateja Gosar**  
***Kaj razkriva podpovršinska morfologija barja Šijec?***

Geološki zavod Slovenije, Dimičeva 14, 1000 Ljubljana, [valentina.pezdir@geo-zs.si](mailto:valentina.pezdir@geo-zs.si), [mateja-gosar@geo-zs.si](mailto:mateja-gosar@geo-zs.si), [teja.ceru@geo-zs.si](mailto:teja.ceru@geo-zs.si)

Raziskujemo barje Šijec na Pokljuki, ki je redki primer ombrotrofičnega barja v Sloveniji. Večina dosedanjih raziskav na tem območju se osredotoča na vegetacijo in ekologijo barij. Morfologija površja in podpovršja barja pa do sedaj še ni bila podrobneje raziskana. Ker je le-ta ključna za razumevanje hidrologije barja in geokemijskih razmer v barju, smo se lotili teh raziskav. Površinsko morfologijo smo opisali s pomočjo digitalnega modela višin (DMV). Z georadarjem (GPR) smo določili debelino šote. Rezultati GPR razkrivajo štiri globlje depresije znotraj barja, ki jih ločujejo povišani grebeni, ki verjetno predstavljajo starejše ledeniške morene. V depresijah šota doseže debelino od 6 do 9 m, na robovi je šota manj (od 2 do 4 m). GPR meritve so bile dopolnjene z ročnimi meritvami debeline šote, ki so potrdile rezultate meritev z GPR. Znotraj šote so na radargramih vidni močnejši odboji, ki so verjetno povezani z večjo vsebnostjo gline ali spremembami v vsebnosti vode in vegetacije zaradi okoljskih sprememb v preteklosti.

**Eva Mencin Gale<sup>1</sup>, Petra Jamšek Rupnik<sup>1</sup>, Miloš Bavec<sup>1</sup>, Mirka Trajanova<sup>1</sup>, Luka Gale<sup>1,3</sup>, Flavio S. Anselmetti<sup>2</sup>, Andrej Šmuc<sup>3</sup>**

***Razvoj rečnih sistemov na območju vzhodne Slovenije od pliocena dalje***

<sup>1</sup>Geološki zavod Slovenije, Dimičeva 14, 1000 Ljubljana, [eva.mencin-gale@geo-zs.si](mailto:eva.mencin-gale@geo-zs.si), [petra.jamsek-rupnik@geo-zs.si](mailto:petra.jamsek-rupnik@geo-zs.si), [milos.bavec@geo-zs.si](mailto:milos.bavec@geo-zs.si), [mirka.trajanova@geo-zs.si](mailto:mirka.trajanova@geo-zs.si)

<sup>2</sup>University of Bern, Institute of Geological Sciences and Oeschger Centre for Climate Change Research, Baltzerstrasse 1+3, 3012 Bern, Switzerland, [flavio.anselmetti@geo.unibe.ch](mailto:flavio.anselmetti@geo.unibe.ch)

<sup>3</sup>Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za Geologijo, Aškerčeva 12, 1000 Ljubljana, [luka.gale@ntf.uni-lj.si](mailto:luka.gale@ntf.uni-lj.si), [andrej.smuc@ntf.uni-lj.si](mailto:andrej.smuc@ntf.uni-lj.si)

Pričujoča študija obravnava pliocensko-kvartarno sedimentarni in geomorfni razvoj rečnih sistemov v Slovenjgraškem, Nazarskem, Velenjskem, Celjskem, Dravsko-Ptujskem in Krškem bazenu na območju vzhodne Slovenije. Pliocensko-kvartarni sedimenti so opredeljeni kot pretežno prodnati in peščeni sedimenti, odloženi s sedimentacijo v rečnih okoljih in v aluvialnih/koluvialnih vršajih. Ohranjeni so v obliki zaporedja teras, na nastanek katerih je močno vplivala tektonska aktivnost. V okviru te študije smo z litološko analizo klastov opredelili izvor sedimentov. Rezultati omenjene metode so podali dve ključni skupini kamnin, ki sta v največji meri prispevali k interpretaciji izvornih območij; metamorfne kamnine z območja Pohorja ter vulkanske in vulkanoklastične kamnine vezane na Smrekovski vulkanski kompleks. V Slovenjgraškem, Nazarskem, Velenjskem, Celjskem in Dravsko-Ptujskem bazenu rezultati kažejo na lokalni izvor s krajšim transportom, v Krškem bazenu pa na oddaljen izvor z daljšim transportom. Na podlagi izvora klastov in predhodnih raziskav je bil opredeljen dolgoročen razvoj rečne mreže v vzhodni Sloveniji. Ugotovljeno je bilo, da se je znatna sprememba zgodila na prehodu iz miocena v pliocen, pri čemer se je današnja rečna mreža osnovala najkasneje v pliocenu-zgodnjem pleistocenu.

**Petra Jamšek Rupnik<sup>1</sup>, Manja Žebre<sup>1</sup>, Jernej Jež<sup>1</sup>, Marjana Zajc<sup>1</sup>, Frank Preusser<sup>2</sup>, Giovanni Monegato<sup>3</sup>**  
***Poznokvartarni sedimentarni razvoj in paleopotresni zapisi v Modrejcah pri Mostu na Soči (Julijske Alpe)***

<sup>1</sup> Geološki zavod Slovenije, Dimičeva ul. 14, 1000 Ljubljana, Slovenija, [Petra.Jamsek@geo-zs.si](mailto:Petra.Jamsek@geo-zs.si), [Manja.Zebre@geo-zs.si](mailto:Manja.Zebre@geo-zs.si), [Jernej.Jez@geo-zs.si](mailto:Jernej.Jez@geo-zs.si), [Marjana.Zajc@geo-zs.si](mailto:Marjana.Zajc@geo-zs.si),

<sup>2</sup> Universität Freiburg, Institut für Geo- und Umweltwissenschaften, Albertstr. 23b, 79104 Freiburg, Nemčija, [Frank.Preusser@geologie.uni-freiburg.de](mailto:Frank.Preusser@geologie.uni-freiburg.de)

<sup>3</sup> Consiglio Nazionale delle Ricerche CNR, Istituto di Geoscienze e Georisorse IGG, Via G. Gradenigo 6, 35131 Padova, Italija, Giovanni Monegato [Giovanni.Monegato@igg.cnr.it](mailto:Giovanni.Monegato@igg.cnr.it)

Poznokvartarno sedimentno zaporedje v Modrejcah pri Mostu na Soči ohranja zapis o okoljskih spremembah, ki so se na raziskovanem območju odvijale kot odziv na podnebne spremembe. Geomorfne oblike in sedimente smo preučevali z geomorfološkim in strukturno-geološkim kartiranjem, facielno analizo in optično stimuliranim luminiscenčnim datiranjem. Preučevano zaporedje sestavljajo ledeniško-rečni, ledeniško-jezerski, ledeniški in pobočni sedimenti, odloženi med predzadnjo poledenitvijo in med zadnjim poledenitvenim viškom, ko je Soški ledenik dosegel območje Mosta na Soči. Oblika današnjega stopničastega pobočja se je razvila med zadnjim poledenitvenim viškom (pred 26 – 19 tisoč leti) in po njem, ko so mlajši ledeniški procesi in procesi po umiku ledenika vrezali v starejše (danes večinoma sprijete) sedimente iz predzadnje poledenitve. V holocenu se je nato nadaljevalo predvsem odlaganje pobočnih sedimentov. Starejše ledeniško-rečno zaporedje je nagnjeno in razkosano s številnimi prelomi in razpokami, v ledeniško-jezerskih plasteh so vidne tudi deformacije nastale v mehkih nevezanih sedimentih. Deformacije sedimentov smo preučevali s pomočjo fotogrametrije, nivelmanskih meritev, paleoseizmoloških tehnik in georadarskih raziskav. Pojasnujemo jih kot zapis pretrgov in tresenja tal ob močnih paleopotresih na aktivnem Idrijskem prelomu, ki poteka skozi Modrejce. Med odlaganjem proučevanega zaporedja v predzadnji poledenitvi se je zgodilo vsaj pet potresov z magnitudami 6 in več. Ugotovitve te raziskave prispevajo k boljšemu poznavanju poznokvartarnih poledenitev pri Mostu na Soči in potresne aktivnosti Idrijskega preloma ter nakazujejo na zelo dinamično okolje, ki je odraz podnebnih sprememb in tektonske aktivnosti v poznem kvartarju.

**Dimitrij Mlekuž Vrhovnik**

***Demografska in poselitvena dinamika območja Slovenije v zadnjih 12.000 letih***

Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Aškerčeva 2, 1000 Ljubljana in Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, Poljanski nasip 40, 1000 Ljubljana, [dmlekuz@gmail.com](mailto:dmlekuz@gmail.com)

V prispevku modeliramo dolgoročno demografsko in poselitveno dinamike območja Slovenije zadnjih 12.000 let na podlagi podatkovnih vrst radiokarbonskih datumov in arheoloških najdišč. Z razvojem AMS datiranja in povečanjem količine datacij lahko radiokarbonske datacije uporabljamo ne zgolj za določanje starosti posameznih vzorcev, temveč kot podatkovje, ki omogoča odkrivanje prej neopaženih trendov in vzorcev. Pristop temelji na kombiniranju verjetnostih porazdelitev radiokarbonskih datacij s arheoloških najdišč. Glavna predpostavka pristopa je, da zgotovitev števila datacij v prostoru in času kaže na povečano intenzivnost poselitve, saj se večje število ljudi in najdišč pomeni tudi večjo aktivnost, ki se odraža v količini radiokarbonskih datacij. Druga pristop uporablja aoristično analizo časovnoprostorske dinamike korpusa arheoloških najdišč na območju Slovenije. Aoristična analiza temelji na seštevanju verjetnosti, da so arheološka najdišča bila poseljena v določenem obdobju; pri dovolj velikem številu najdišč lahko prepoznamo časovnoprostorske zgojitve, vzorce in trende. V modelu soočamo oba pristopa in analiziramo prostorski vidik dinamike. Model primerjamo s historičnimi rekonstrukcijami za zadnjih 2000 let.

**Nadja Zupan Hajna<sup>1</sup>, Andrej Mihevc<sup>1</sup>, Pavel Bosák<sup>1,2</sup>, Petr Pruner<sup>1,2</sup>, Helena Hercman<sup>3</sup>, Ivan Horáček<sup>4</sup>, Jan Wagner<sup>5</sup>, Stanislav Čermák<sup>2</sup>, Jacek Pawlak<sup>3</sup>, Paula Sierpień<sup>3</sup>, Šimon Kdýr<sup>2</sup>, Lucie Juříčková<sup>4</sup>, Astrid Švara<sup>1</sup>**

***Kronostratigrafski in paleoklimatski zapis iz sigove kope v Račiški pečini***

<sup>1</sup>Karst Research Institute ZRC SAZU, Titov trg 2, 6230 Postojna, Slovenia, [nadja.zupan-hajna@zrc-sazu.si](mailto:nadja.zupan-hajna@zrc-sazu.si), [mihevc@zrc-sazu.si](mailto:mihevc@zrc-sazu.si), [astrid.svara@zrc-sazu.si](mailto:astrid.svara@zrc-sazu.si)

<sup>2</sup>Institute of Geology of the Czech Academy of Sciences, Rozvojová 269, 165 00 Praha 6, Czech Republic, [bosak@gli.cas.cz](mailto:bosak@gli.cas.cz), [pruner@gli.cas.cz](mailto:pruner@gli.cas.cz), [cermaks@gli.cas.cz](mailto:cermaks@gli.cas.cz), [dzeq@twarda.pan.pl](mailto:dzeq@twarda.pan.pl), [simon.kdyr@gmail.com](mailto:simon.kdyr@gmail.com)

<sup>3</sup>Institute of Geological Sciences, Polish Academy of Sciences, ul. Twarda 55/58, 00-818 Warszawa, Poland, [hhercman@twarda.pan.pl](mailto:hhercman@twarda.pan.pl), [paulasierpien@twarda.pan.pl](mailto:paulasierpien@twarda.pan.pl)

<sup>4</sup>Department of Zoology, Faculty of Sciences, Charles University, Viničná 4, 128 45 Praha 2, Czech Republic, [ivan.horacek@natur.cuni.cz](mailto:ivan.horacek@natur.cuni.cz), [lucie.jurickova@seznam.cz](mailto:lucie.jurickova@seznam.cz)

<sup>5</sup>Department of Palaeontology, National Museum, Václavské náměstí 68, 110 00 Praha 1, the Czech Republic, [jan.wagner@nm.cz](mailto:jan.wagner@nm.cz)

Sedimentološki zapis v sigovi kopi iz Račiške pečine je eden najbolj ohranjenih jamskih zapisov o paleokoljskih spremembah v zadnjih 3,4 Ma. Prekinitve v odlaganju so predstavljala tako suha obdobja kot tudi obdobja z večjimi količinami padavin, ko je voda v jamo skozi strop prinašala drobnozrnate sedimente in jih odlagala čez obstoječo sigo. Skoraj dvajset let trajajoča študija izbranega 3,3 m visokega in 13 m dolgega profila je zagotovila ogromno novih podatkov o spremembah okolja v času in pomagala spremeniti vedenje in razumevanje značilnosti jamskega okolja in dolgotrajne sedimentacije v njih. Izdelana je bila podrobna kronologija profila, ki temelji na magnetostratigrafiji in stratigrafiji stabilnega izotopa kisika, podprtih z U-Th in 14C datacijami ter paleontologijo (mali sesalci – najstarejši MN17, jamski medved – >72 ka, jamski polž *Zospeum* sp. – tudi v ~2 Ma stari plasti). Iz plasti sige je bila rekonstruirana paleoklimatska krivulja od 3,2 Ma (MIS Km3) do 0,08 Ma (MIS 5) z 19 hiatusi, ki sovpadajo s plastmi gline. Klimatski zapis (OIS model) Račiške pečine je bil razdeljen na dva segmenta, ločena z glavno diskordanco, in primerjan z referenčnima krivuljama LR04 (globalna krivulja) in Medi (regionalna sredozemska krivulja). Spodnji segment bolje korelira z Medi, medtem ko zgornji segment z LR04.

**Matej Lipar<sup>1</sup>, Sonja Lojen<sup>2</sup>, Mateja Ferk<sup>1</sup>, Jure Tičar<sup>1</sup>, Mauro Hrvatin<sup>1</sup>, Matija Zorn<sup>1</sup>**  
***Stalagmiti in paleopodnebnje v Sloveniji; aktualne raziskave***

<sup>1</sup> Geografski inštitut Antona Melika, ZRC-SAZU, Gosposka ulica 13, 1000 Ljubljana, Slovenija; [matej.lipar@zrc-sazu.si](mailto:matej.lipar@zrc-sazu.si)

<sup>2</sup> Odsek za znanosti o okolju, Institut Jožef Stefan, Jamova 30, Ljubljana, Slovenija

Stalagmiti so pogosto uporabljani paleopodnebnji arhivi, saj sta njihova izotopska in elementna sestava odvisni od okoljskih dejavnikov. Med izločanjem karbonata iz vodne raztopine namreč prihaja do porazdeljevanja elementov (Ca, Mg, Sr...) in izotopske frakcionacije (C, O, Mg, Sr...) med raztopino, iz katere se izločajo, in precipitatom, ki pa sta v največji meri odvisni od temperature in hitrosti obarjanja. Posledično kemična in izotopska sestava kapnika odražata spremenljivost razmer v okolju.

Na podlagi podoktorskega raziskovalnega projekta Zajem in uporaba podatkov opazovanj jamskih stalagmitov in njihova uporabnost pri interpretaciji okolja in podnebja ter temeljnega raziskovalnega projekta Novi indikatorji klimatskih sprememb v stalagmitih v Sloveniji v Sloveniji trenutno preučujemo stalagmite iz Postojnske jame (Notranjska) ter Jame v Dovčku (Dolenjska). Raziskave so usmerjene v visokoločljivostno datiranje z U in Th izotopi in zajemajo obdobje zadnjih 300.000 let okoljske zgodovine. Rast kapnikov ni bila enakomerna, zato se pojavlja več prekinitvev odlaganja (hiatusi). Do sedaj opravljene analize C in O izotopov potrjujejo pričakovane okoljske spremembe tako v daljših kot tudi v krajših časovnih obdobjih. Trenutne raziskave smo usmerili v vključevanje dodatnih podnebnih

proksijev ter se osredotočili na posamezne izrazite podnebne dogodke oziroma spremembe, ki so se na primer zgodili v obdobjih pred 8200 in 4200 leti.