

Raport științific și tehnic *in extenso* privind implementarea proiectului *Sine qua non: calibrarea vârstelor de radiocarbon și corectarea efectului rezervorului de apă dulce în sud-estul României (calib-ro)*

Etapa a III-a 1 ianuarie 2022 – 27 august 2022

Proiectul *Sine qua non: calibrarea vârstelor de radiocarbon și corectarea efectului rezervorului de apă dulce în sud-estul României / Sine qua non: calibration of radiocarbon ages and correction of the freshwater reservoir effect in Southeastern Romania (calib-ro)*, cod proiect PN-III-P2-2.1-PED-2019-4171, nr. Contract 351PED/2020, reprezintă un proiect de cercetare de tip experimental demonstrativ (PED), coordonat de Universitatea din București (Institutul de Cercetări al Universității din București, divizia Archaeosciences), în parteneriat cu Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară „Horia Hulubei” (IFIN-HH) în calitate de Partener 1.

Obiectivul proiectului este de a examina magnitudinea și gradul de variabilitate ale Efectului Rezervorului de Apă Dulce (ERAD) pe perioade scurte și lungi, în Bazinul Dunării Inferioare, segmentul râul Vedea - Delta Dunării. Modelul demonstrativ va constitui metoda și tehnologia utilizată pentru a detecta prezența ERAD, iar produsul dezvoltat și validat va fi reprezentat de valoarea ERAD pentru această zonă, modalitatea de calculare și de introducere a acesteia, acolo unde este necesar, în vederea stabilirii vârstelor corecte de ^{14}C , pentru eșantioanele colectate din situri arheologice sau din mediul ambiental din apropierea lor.

I. Rezumatul etapei

Etapa a III-a / 2022 (01.01.2022-27.08.2022) poartă titlul *Soluția propusă pentru rezolvarea problemei ERAD* și a avut obiective principale continuarea, din etapele anterioare, a îmbogățirii bazei de date de radiocarbon și izotopi stabili, prelucrarea acestora, diseminarea lor și propunerea de elaborare a produsului final, reprezentat de corectarea efectului de rezervor de apă dulce asupra datelor de radiocarbon.

Prima parte a acestei etape, a vizat organizarea și stabilirea strategiei de lucru și implementare a etapei, planul de lucru al celor două echipe, precum și direcțiile de diseminare ale rezultatelor cercetării. A continuat, de asemenea, introducerea de noi date de radiocarbon și extragerea de izotopi stabili ($\text{d}13\text{C}$ și $\text{d}15\text{N}$).

A doua parte a etapei a constat în diseminarea rezultatelor obținute până în prezent, prin intermediul articolelor și comunicărilor științifice, precum și în aspecte administrative, legate de gestionarea viramentelor către partener (IFIN-HH), aspecte administrativ-financiare specifice celor două instituții, de încheiere a etapei, respectiv a proiectului și raportarea de etapă și de final de proiect (august 2022).

II. Descrierea științifică și tehnică a etapei a III-a / 2022

Așa cum am arătat mai sus, etapa a III-a, finală 2022 a implicat atât direcții de cercetare fundamentală cât și de diseminare a rezultatelor cercetării.

Etapa a III-a / 2022 de executare a prezentului proiect a însumat două activități, prezentate în cele ce urmează

Activitatea 3.1. Procesarea și integrarea completă a datelor.

Această activitate s-a desfășurat pe două planuri, unul organizatoric, cu privire la asigurarea documentării, cât și pe direcția cercetării fundamentale, reprezentată de colectarea de noi probe pentru analiza radiocarbon și extragerea de izotopi stabili, prelucrarea și datarea

acestora.

Pe parcursul acestei etape au fost realizate o serie de date de radiocarbon, pe care nu le putusem obține anterior, din cauza unor defecțiuni tehnice, apărute la laboratorul de datare al partenerului. Din păcate și în această etapă au fost o serie de impedimente tehnice, care au dus la întârzierea obținerii unor rezultate în urma analizelor pentru extragerea de izotopi stabili, de data această în cadrul laboratorului propriu.

Activitatea 3.2. Realizarea curbei pentru corectarea ERAD.

Această activitate, foarte importantă în cadrul proiectului nostru, a avut ca obiectiv valorificarea cercetărilor întreprinse prin intermediul unor articole și comunicări științifice interne și internaționale, având autori atât membri ai echipei noastre (cu litere boldite) alături de alți colaboratori.

Din cauza problemelor tehnice, mai sus menționate, ce au afectat funcționarea laboratoarelor respective pentru câteva luni, precum și a rezultatelor obținute până în prezent, din contextele arheologice studiate, lucrul la obținerea produsului final pentru corectarea, ERAD, atunci când este necesar, precum și la diseminarea rezultatelor, va continua și după încheierea acestui proiect. Este, de altfel, normal ca rezultatele finale ale proiectelor de cercetare, cu durată medie și lungă, să poată fi diseminate la un anumit timp după încheierea propriu-zisă a proiectelor respective. Riscul obținerii unor rezultate mai puțin pe măsura celor scontate, precum și întârzierile cauzate de dificultăți tehnice, au fost, de altfel, menționate în elaborarea proiectului.

În cadrul acestei activități au fost publicate sau se află în prezent în stadiul de evaluare (review), următoarele articole ISI (dintre care remarcăm contribuția la un articol recent publicat în revista *Science*), ai căror autori membri ai echipei noastre (cu litere accentuate), alături de colaboratori externi.

1. Aurélien Tafani, **Cătălin Lazăr**, Robert H. Tykot. 2022. *Stable Isotope Data of Neolithic and Eneolithic Populations in the Balkans, 6600 to 4000 BC*, *Data in Brief*, 42, 108114, <https://doi.org/10.1016/j.dib.2022.108114>

2. Iosif Lazaridis, Songül Alpaslan-Roodenberg, Ayşe Acar, Ayşen Açıkkol, Anagnostis Agelarakis ... **Cătaălin Lazăr et al.** 2022. *The genetic history of the Southern Arc: a bridge between West Asia and Europe*, *Science*, 377, 6609, <https://doi.org/10.1126/science.abm4247>

3. **Gabriel Popescu, Cristina Covătaru**, Ionela Opriș, Laurent Carozza, Adrian Bălășescu, Valentin Radu, Costantin Haită, Michael Barton, **Tiberiu Sava, Cătălin Lazăr**. *Sine Qua Non: Inferring Kodjadermen-Gumelnița-Karanovo VI population dynamics from aggregated probability distributions of radiocarbon dates*, *Radiocarbon (under review)*.

Celor de mai sus li se adaugă următoarele comunicări științifice în cadrul unor manifestări științifice / conferințe internaționale, după cum urmează:

1. Pickartz N., Șerbănescu A., Erkul E., Thorwart M., Zolchow M., Wilken D., Hofmann R., Muller J., **Lazăr C.**, Rabbel W. 2022. *First multi-method results from Sultana (România)*. Meeting of the German Geophysical Society, 7-10 March 2022.

2. Pickartz N., Șerbănescu A., Erkul E., Thorwart M., Zolchow M., Wilkenn D., Hofmann R., Muller J., **Lazăr C.**, Rabbel W. 2022. Meeting of the German Geophysical Society, 7-10 March 2022.

3. Garcia-Vazquez A., Tafani A., Bălășescu A., Vasile G., Golea M., Radu V., Snoeck C.,

Tykot R. H., **Lazăr C.** 2022. *Reconstructing the life in the Eneolithic site of Gumelnița (Romania): a multi-isotopic study ($\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$, $\delta^{18}O$, $87Sr/86Sr$)*. Sesiunea Științifică Internațională CULTURĂ ȘI CIVILIZAȚIE LA DUNĂREA DE JOS, Ediția XVIII, Călărași 2 - 3 iunie 2022.

4. **Covătaru C.**, Stal C., **Lazăr C.** 2022. *Human land-use analysis and landscape modification around Chiselet tell settlement*. Sesiunea Științifică Internațională CULTURĂ ȘI CIVILIZAȚIE LA DUNĂREA DE JOS, Ediția XVIII, Călărași 2 - 3 iunie 2022.

5. **Sava G.**, Margariti Chr., **Ilie M.**, Mănăilescu Chr., Stan D., **Sava T.** 2022. *Chemical pretreatments protocols for ^{14}C dating of cultural heritage samples*. CHEMCH – 6th International Congress Chemistry for Cultural Heritage, 4 July 2022 – 8 July 2022, Ravenna, Italy.

6. Țuțuianu L., Dobre M., **Hanganu D.**, **Sava T.**, Preoteasa L., Ailincăi S., **Lazăr C.**, and **Vespremeanu-Stroe A.** 2022. *Geoarchaeological approach of the prehistoric inhabitation reconstruction of a key-region (Brăila-Jijila) from the Lower Danube Valley*. 10th International Conference on Geomorphology, Coimbra, Portugal, 12-16 September 2022, ICG2022-673, 2022.

Tot în cadrul activității a fost organizat sub egida Diviziei Archaeosciences a Institutului de Cercetare al Universității din București, *24th ArchaeoSciences Seminar*, ocazie cu care a fost prezentată comunicarea cu titlul „Untangling the relationship of humans and animals in the past using stable isotopes: the case of the Northeast of the Iberian Peninsula since the Neolithic until the first Iron Age”, susținută de Prof. dr. Aurora Grandal d’Anglade, de la Universitatea A Coruna, Spania.

Comunicarea susținută de Profesor d’Anglade reflectă utilizarea analizelor izotopice stabile la mai multe comunități din nord-estul Peninsulei Iberice, de la neolitic până la epoca bronzului, studiind resturi osoase din descoperiri funerare și/sau cu ofrande rituale. Datele obținute contribuie la înțelegerea modului de viață al oamenilor din trecut, folosind o tehnică simplă și economică, care necesită doar conservarea adecvată a colagenului din oase.

Evenimentul on-line organizat de Divizia Archaeosciences din cadrul ICUB, pe 29 iulie 2022, a avut caracter public, la care au participat atât specialiști cât și studenți și persoane din afara domeniului, interesate de acest subiect.

III. Contribuții științifice cuantificabile ale proiectului, în etapa a III-a / 2022

Contribuțiile științifice cuantificabile ale proiectului, pentru această etapă finală de executare sunt următoarele: **1.** Trei articole în reviste ISI (*Science, Data in Brief*), două publicate și un al treilea aflat în evaluare (pentru revista *Radiocarbon*); **2.** 6 comunicări științifice internaționale susținute de către membri ai echipei noastre în cadrul unor conferințe științifice internaționale și un seminar oferit sub egida Diviziei ArchaeoSciences a Institutului de Cercetare al Universității din București; **3.** Site-ul web al proiectului - - <https://calib-ro.unibuc.ro/results/>; **4.** Raportul de etapă și final pentru UEFISCDI.

IV. Impactul proiectului în etapa de executare a III-a / 2022

Impactul proiectului în etapa a III-a a vizat comunitatea științifică internă și internațională, așa cum reiese din contribuțiile cuantificabile prezentate mai sus, dar și prin gradul de complexitate și originalitate ale cercetărilor propuse de proiectul în discuție.

Principiile excelenței și al diseminării au stat la baza acestei etape. Ambele principii reprezintă o prioritate pentru echipa noastră, scopul urmărit fiind creșterea vizibilității cercetărilor efectuate pe plan intern și internațional. Considerăm că aceste principii au fost atinse prin efortul de a publica rezultatele obținute în reviste indexate ISI și de prezenta aceste rezultate cu ocazia unor conferințe științifice.

V. Concluzii

În etapa a III-a / 2022, finală, a proiectului PED *Sine qua non: calibrarea vârstelor de radiocarbon și corectarea efectului rezervorului de apă dulce în sud-estul României* s-au atins în bună măsură obiectivele propuse conform planului, urmând ca acestea să fie desăvârșite, continuate și după încheierea acestuia, an vederea continuării și dezvoltării colaborării instituționale prilejuită de dezvoltarea acestui proiect.

29.08.2022

Director de proiect
dr. Gabriel Marius Popescu
Institutul de Cercetare al Universității din București
Divizia ArchaeoSciences

