

KarstHives – Karst Climate Archives

PCCE 31/2010

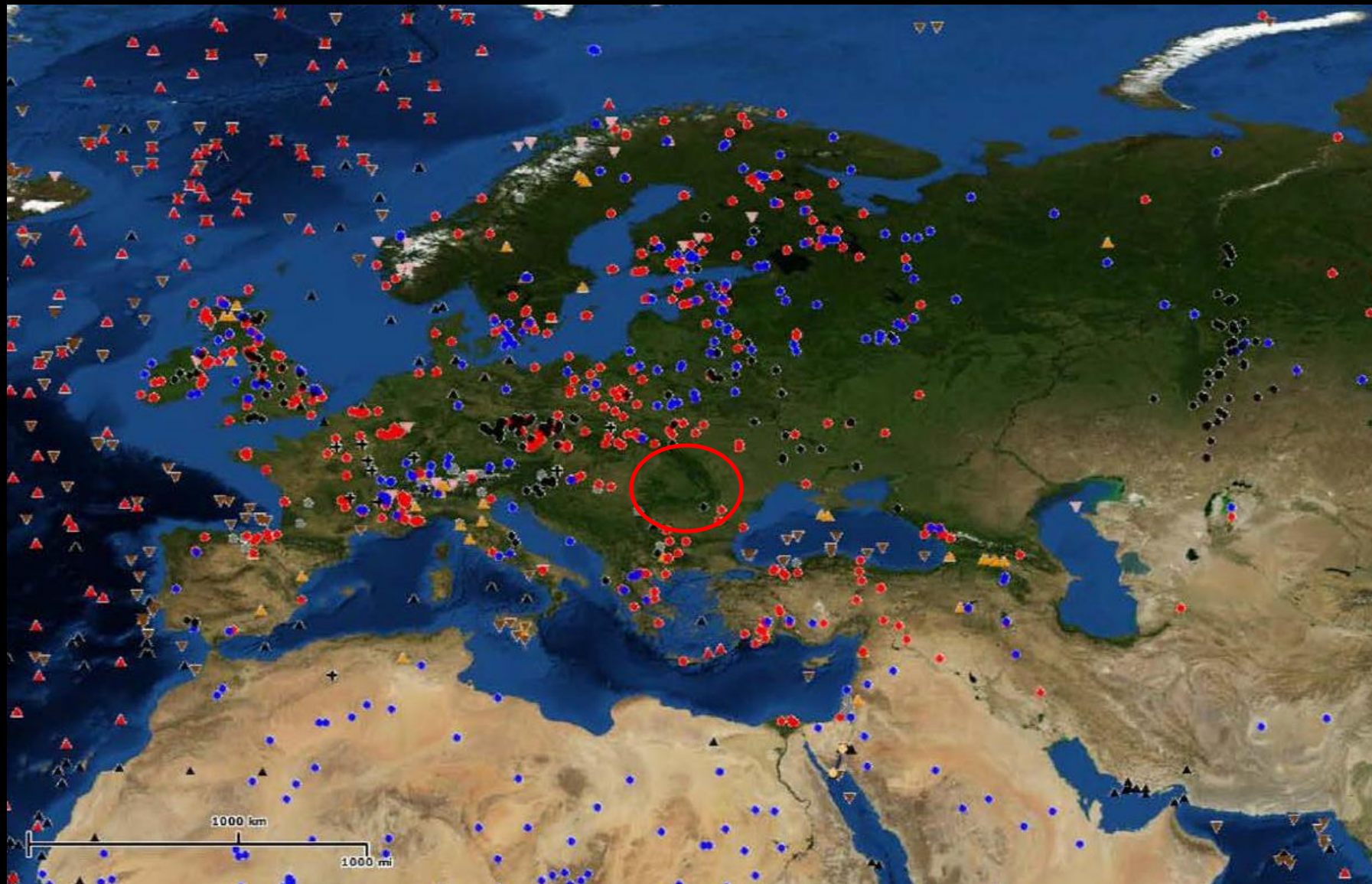
**Arhive climatice în carst – o abordare integrată pentru
studierea și modelarea oscilațiilor climatice rapide**

Silviu Constantin

Institutul de Speologie “Emil Racoviță”

și **Echipa KARSTHIVES**

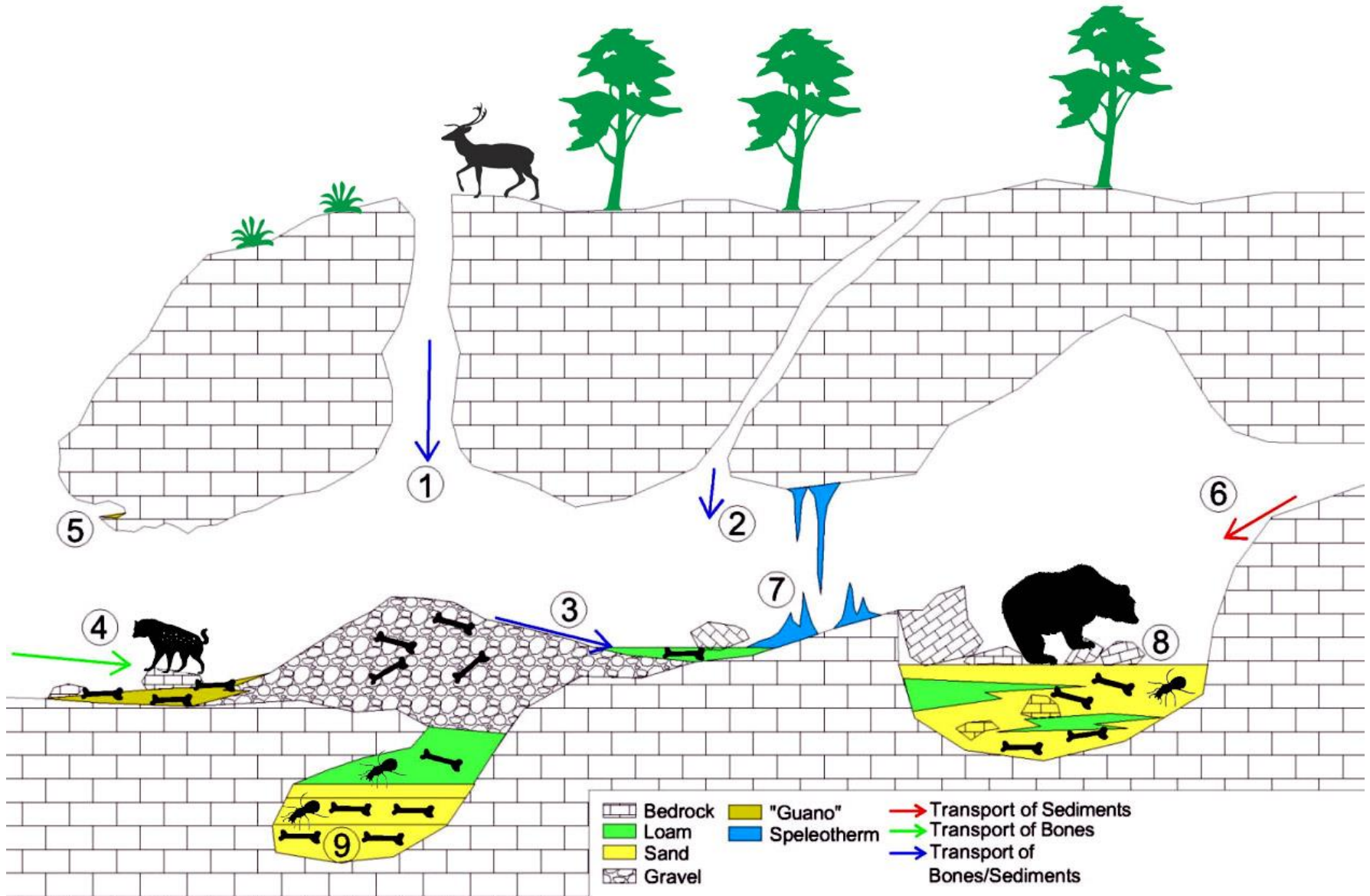
DATE PALEOCLIMATICE



(NOAA –NCDC database)

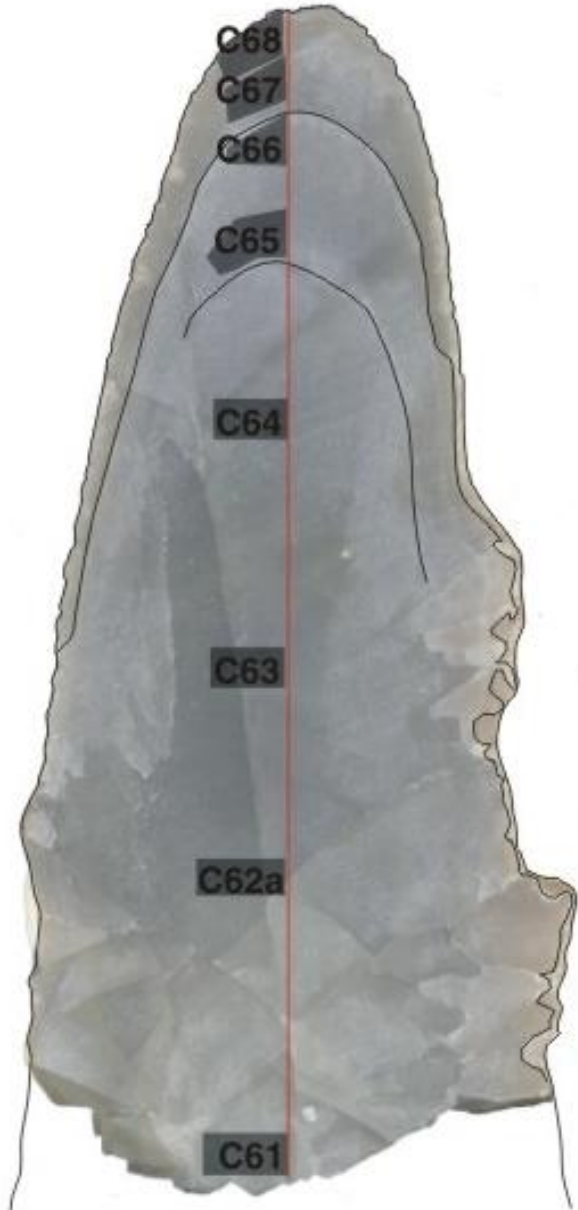
Peșterile – capcane sedimentare

Depozitele speleale – arhive climatice



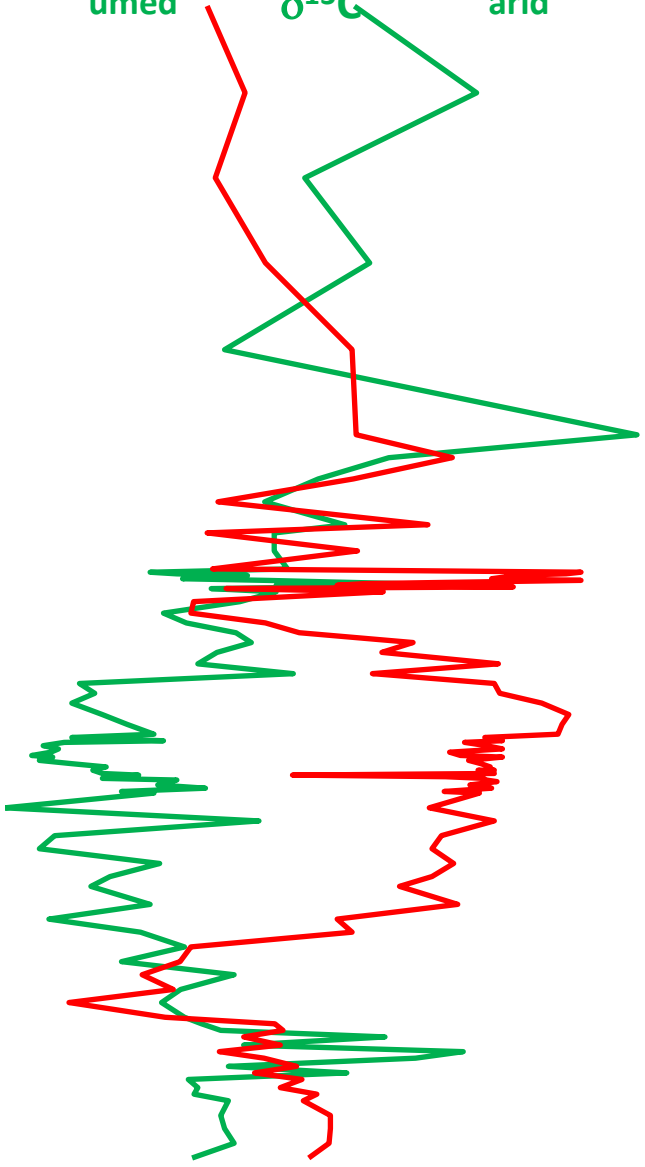
Speleoteme

~34 ka

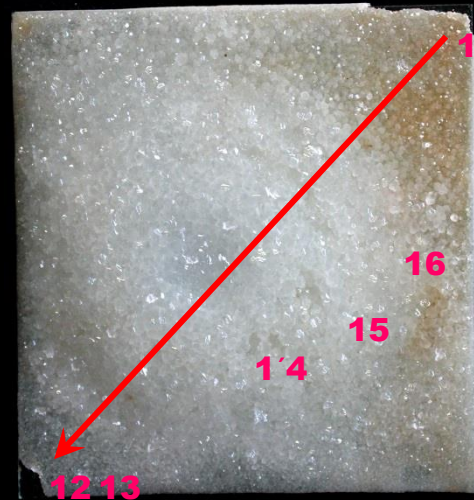


~183 ka

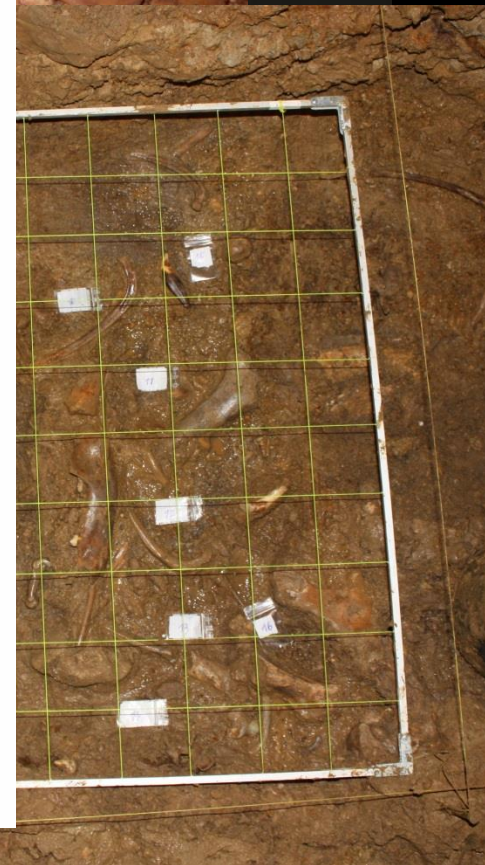
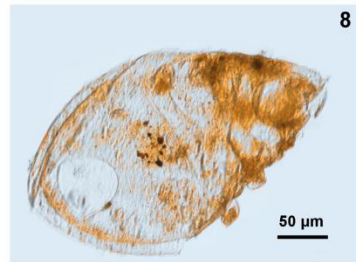
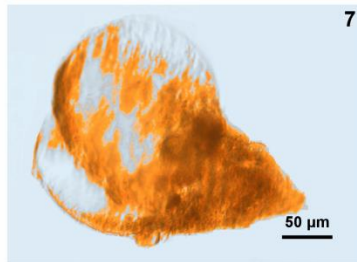
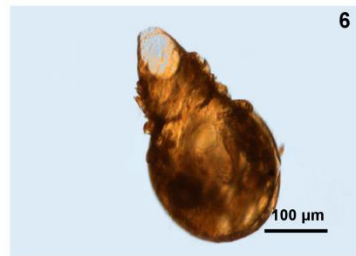
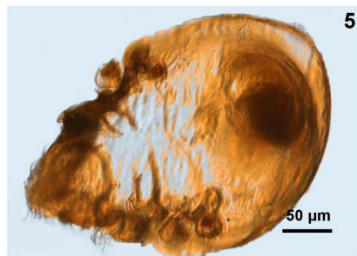
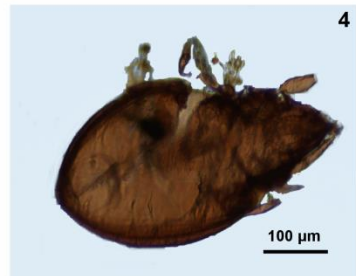
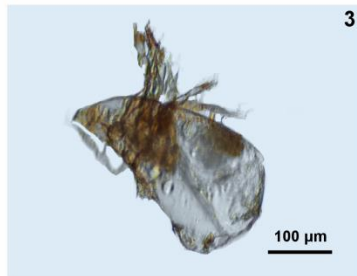
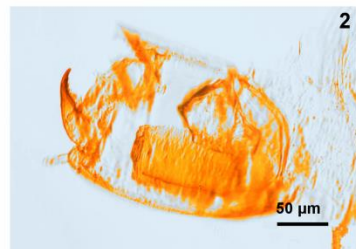
receded
 $\delta^{18}\text{O}$
 $\delta^{13}\text{C}$
cold
arid



Calibrarea semnalului –monitorizarea parametrilor actuali



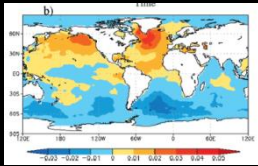
Bedtareføile



ABORDAREA

U-Th
 ^{14}C
 ^{210}Pb
OSL

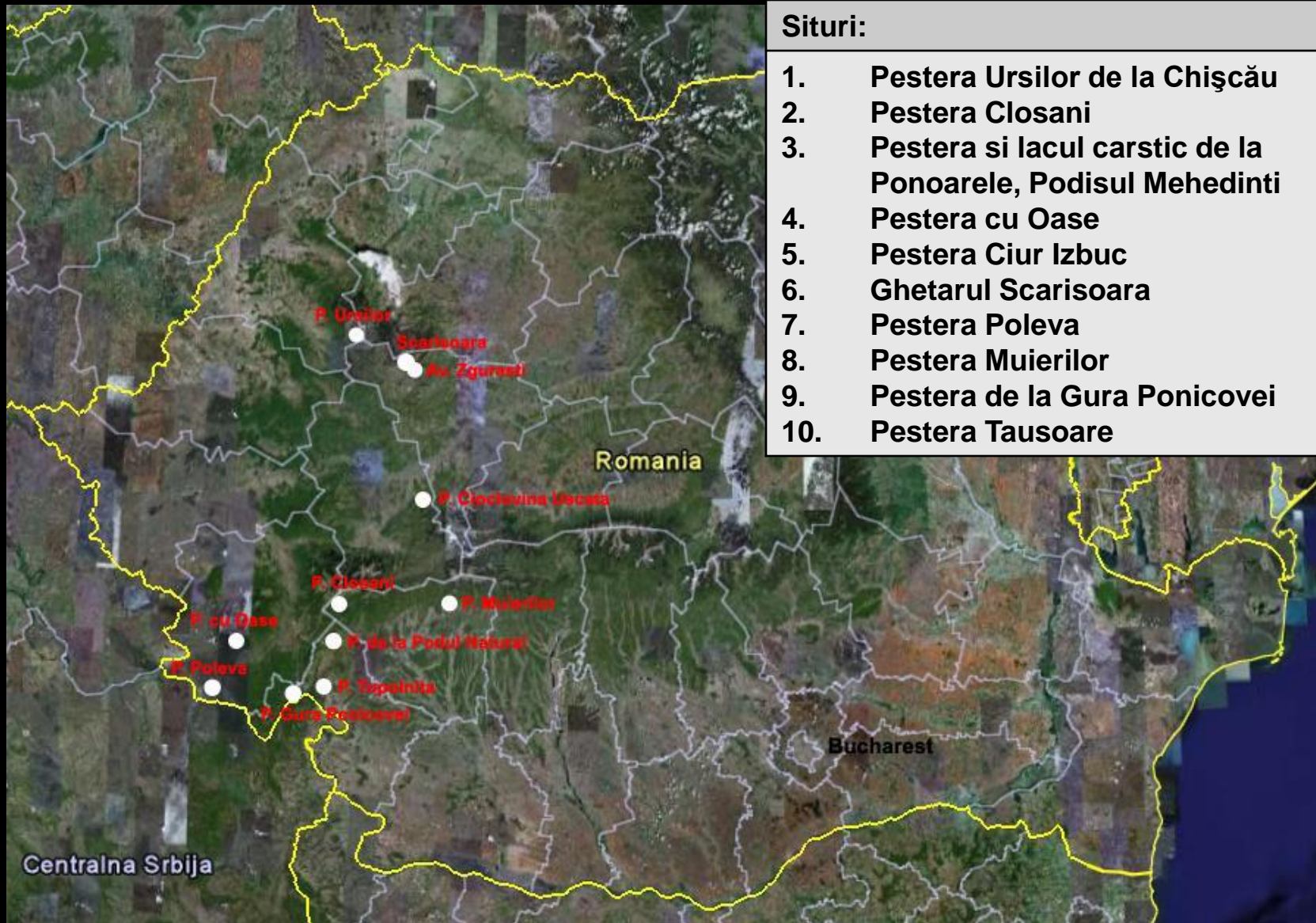
Arhive climatice
în carst



ECHIPA

- Institutul de Speologie “Emil Racoviță”
 - Institutul de Speologie “Emil Racoviță” - Cluj
 - Facultatea de geologie și geofizică – Centrul Lythos
 - Facultatea de fizică – Grupul Fizica Atmosferei
 - Administrația Națională de Meteorologie
-
- *37 de cercetători*
 - *22 de cercetători în formare*

SITURI



Situri:

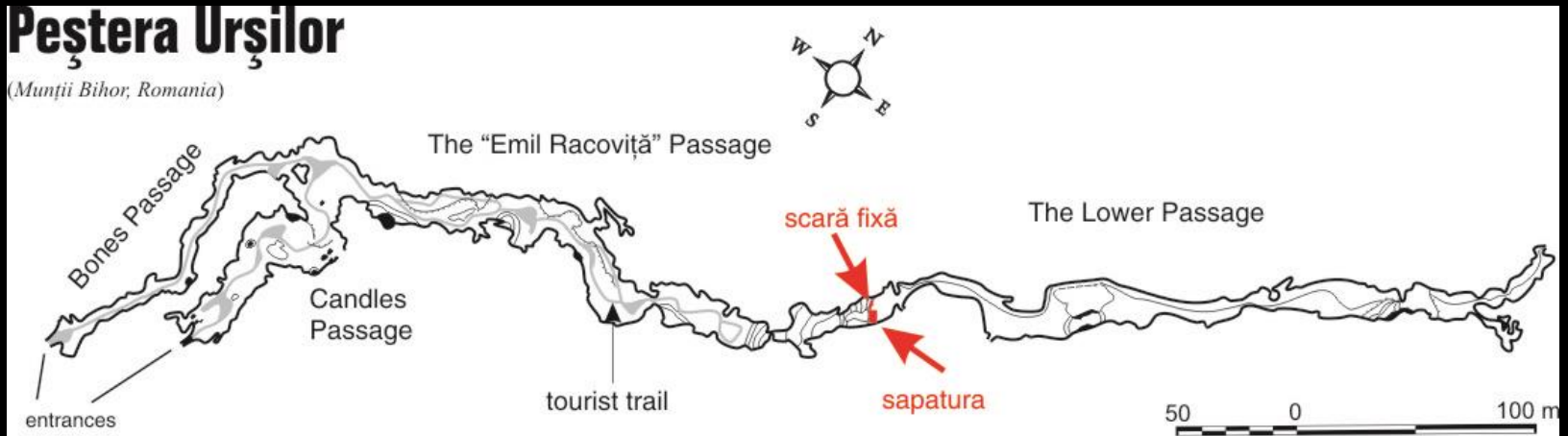
1. Pestera Ursilor de la Chişcău
2. Pestera Closani
3. Pestera si lacul carstic de la Ponoarele, Podisul Mehedinti
4. Pestera cu Oase
5. Pestera Ciur Izbuç
6. Ghetarul Scarisoara
7. Pestera Poleva
8. Pestera Muierilor
9. Pestera de la Gura Ponicovei
10. Pestera Tausoare

REZULTATE

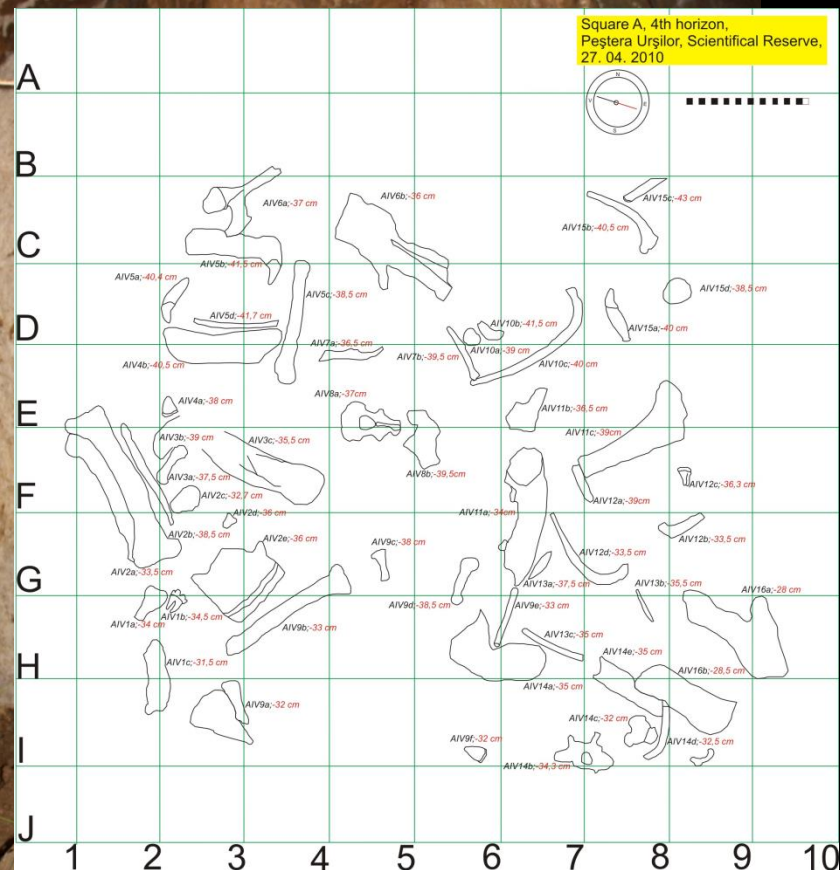
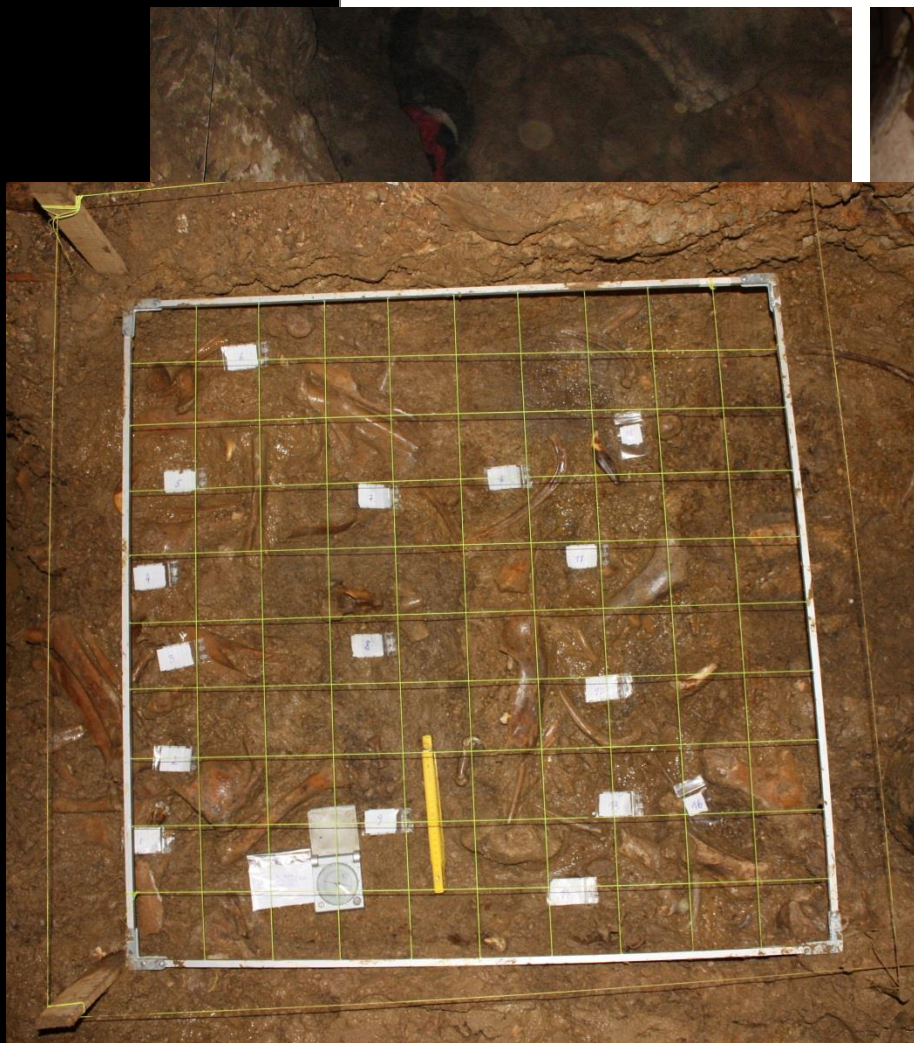
- reconstituiri paleoclimatice și de paleomediu cu relevanță locală sau regională;
- noi abordări științifice și conceptuale
- modelări și corelații regionale pe baza datelor instrumentale sau a indicatorilor climatici indirecti

Cercetări multidisciplinare la situl Peștera Urșilor

- RESTURI FOSILE - cercetări de paleontologie și tafonomie, studiu icnologic
- SEDIMENTE – sedimentologie, geochimie, proprietăți magnetice, faună nevertebrate
- SPELEOTEME – datări, monitorizare microclimatică și analiză izotopică pe speleoteme



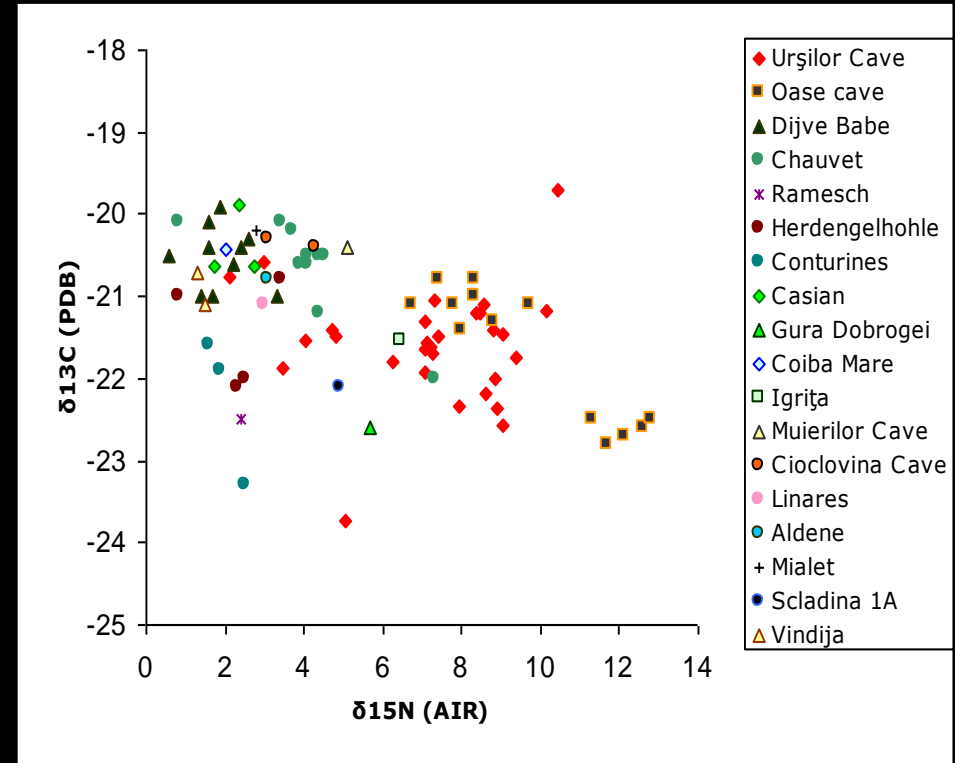
Cercetări multidisciplinare la situl Peștera Urșilor





STUDII IZOTOPICE PE RESTURI FOSILE

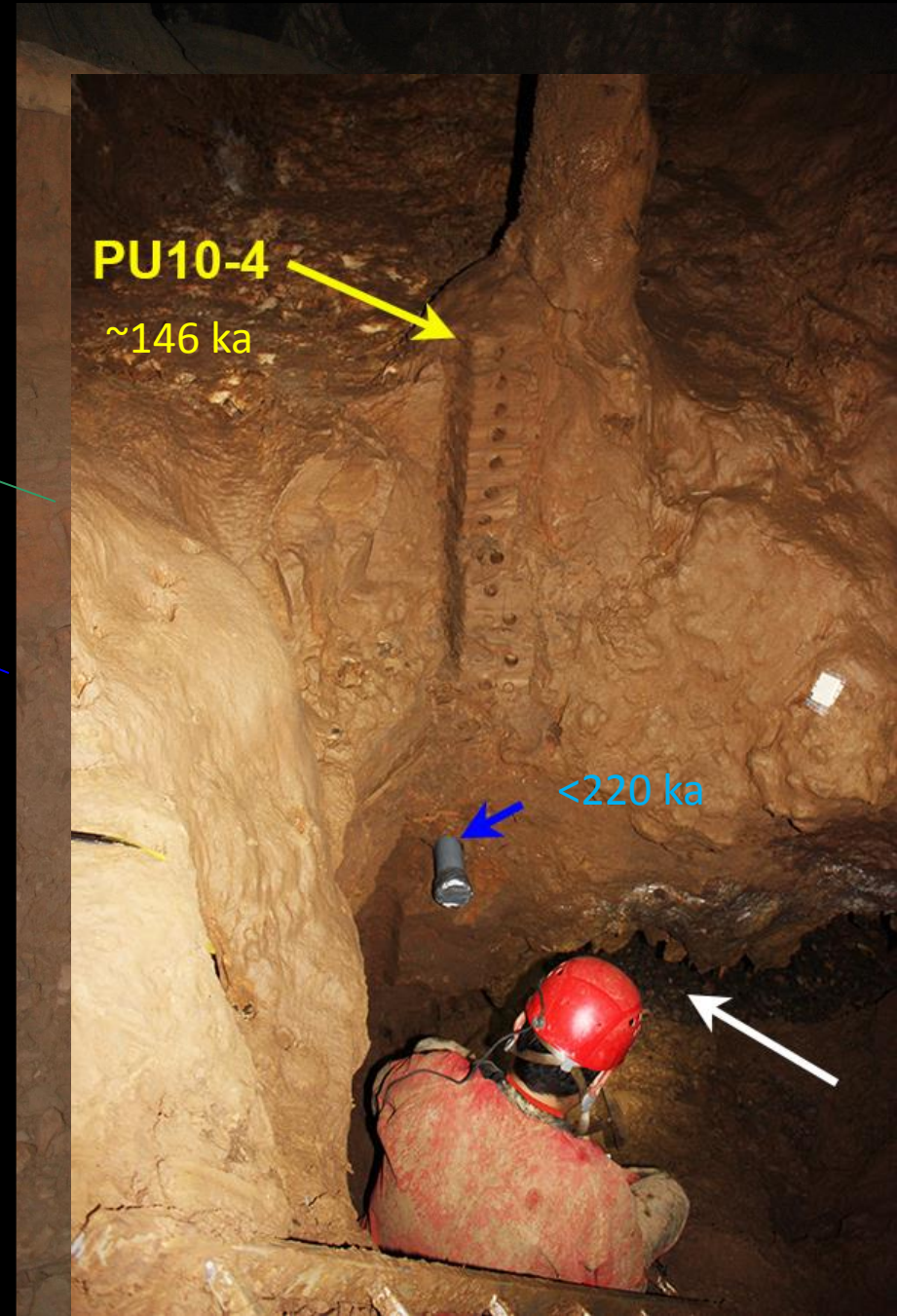
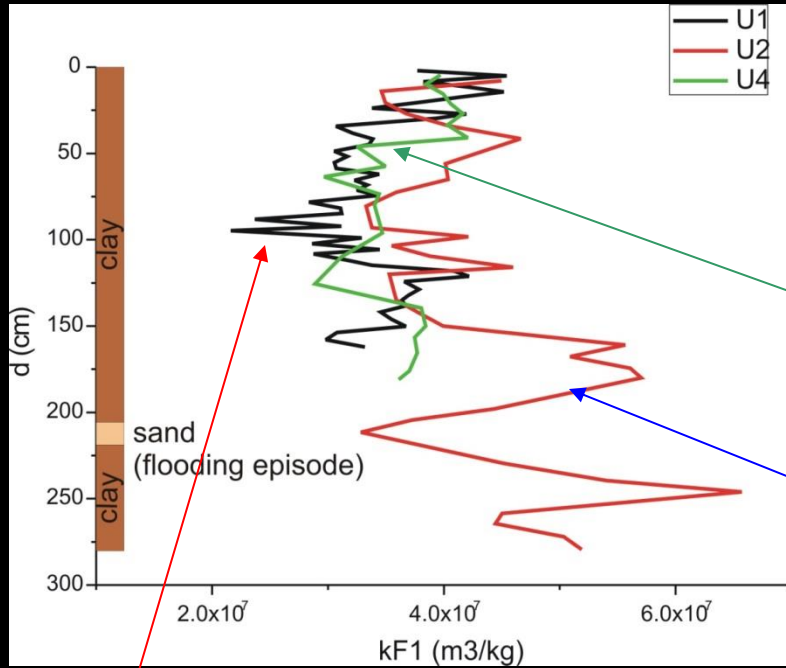
- reconstituirea paleodietei *U. spelaeus*
- valori $\delta^{15}\text{N}$ ridicate, caracteristice pentru o dietă omnivoră în contrast cu Europa centrală
- noutate absolută



Isotopic evidence for dietary flexibility among European Late Pleistocene cave bears (*Ursus spelaeus*)

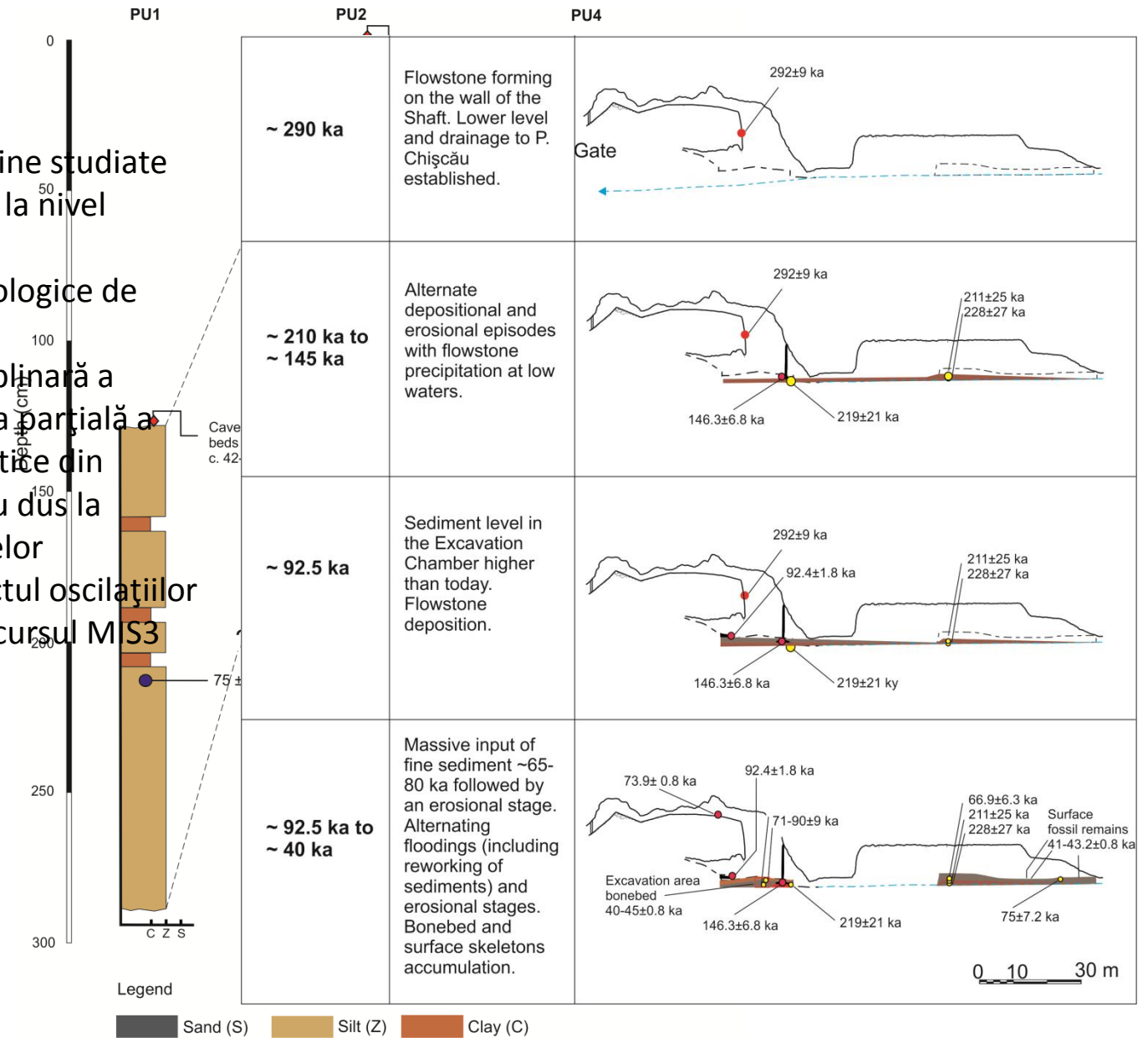
Marius Robu, Jennifer K. Fortin, Michael P. Richards, Charles C. Schwartz, Jonathan G. Wynn, Charles T. Robbins, and Erik Trinkaus

Sedimentologie si susceptibilitate magnetica



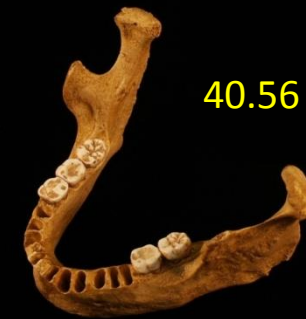
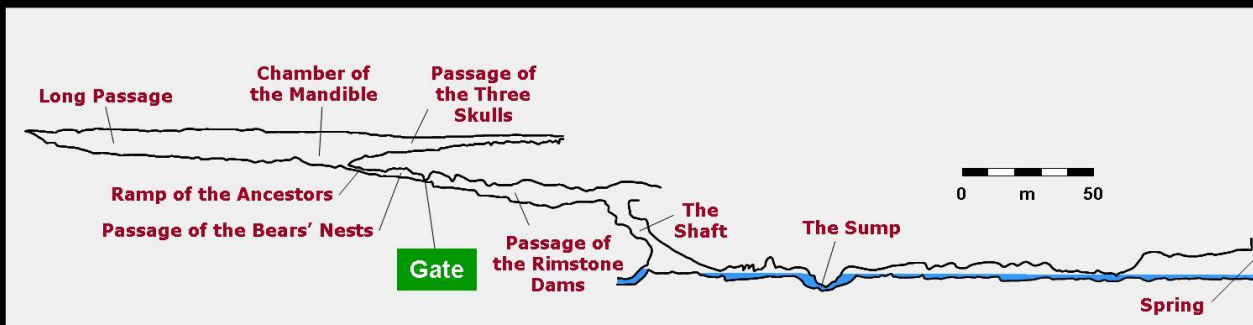
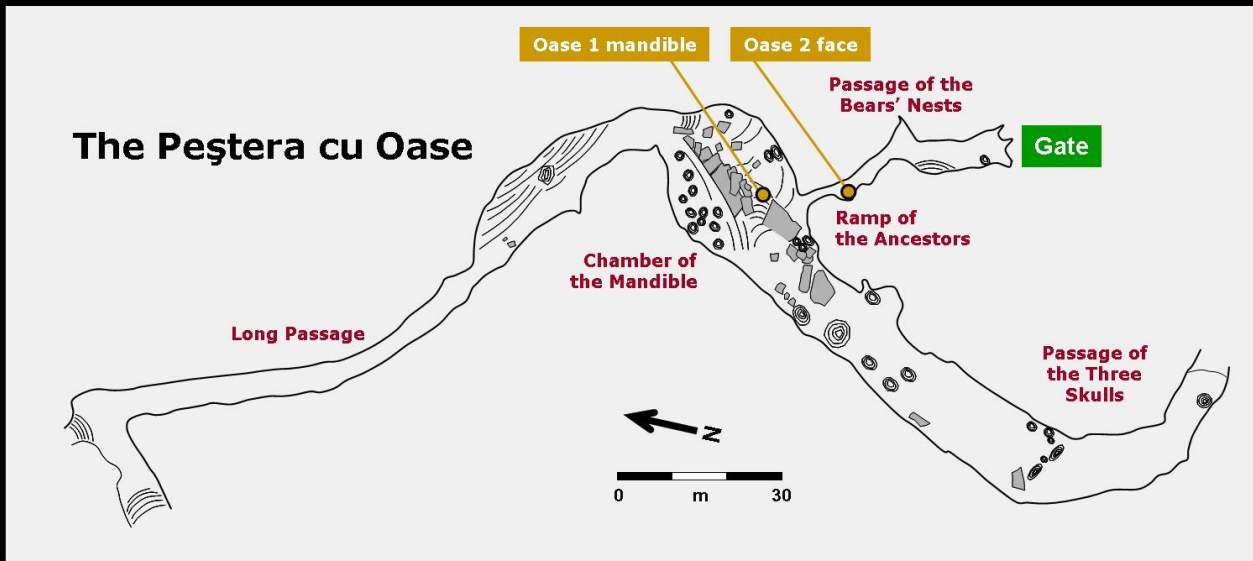
Peștera Urșilor

- unul dintre cel mai bine studiate situri paleontologice la nivel mondial;
- descoperiri paleontologice de excepție
- abordarea interdisciplinară a permis reconstituirea parțială a evenimentelor climatice din ultimii 200 ka care au dus la acumularea depozitelor
- demonstrează impactul oscilațiilor climatice rapide din cursul MIS3



Cercetări multidisciplinare la situl Peștera cu Oase

- DATARI U-Th pe speleoteme și resturi fosile
- SEDIMENTE - sedimentologie, geochimie și proprietăți magnetice
- RESTURI FOSILE – taxonomie, paleoecologie, geochimie izotopică



40.56 ± 0.97 cal. ka

Datări directe ¹⁴C



40.56 ± 0.97 cal. ka



>34 ka



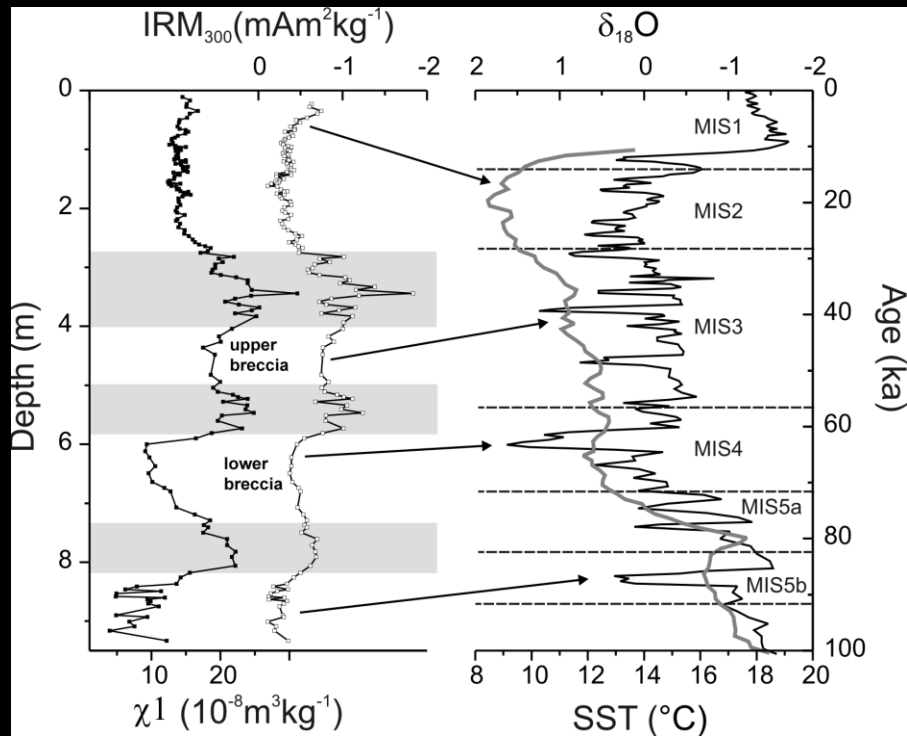
DATĂRI INDIRECTE U-Th:

Stalagmite prelevate din Peștera cu Oase care includ resturi fosilifere



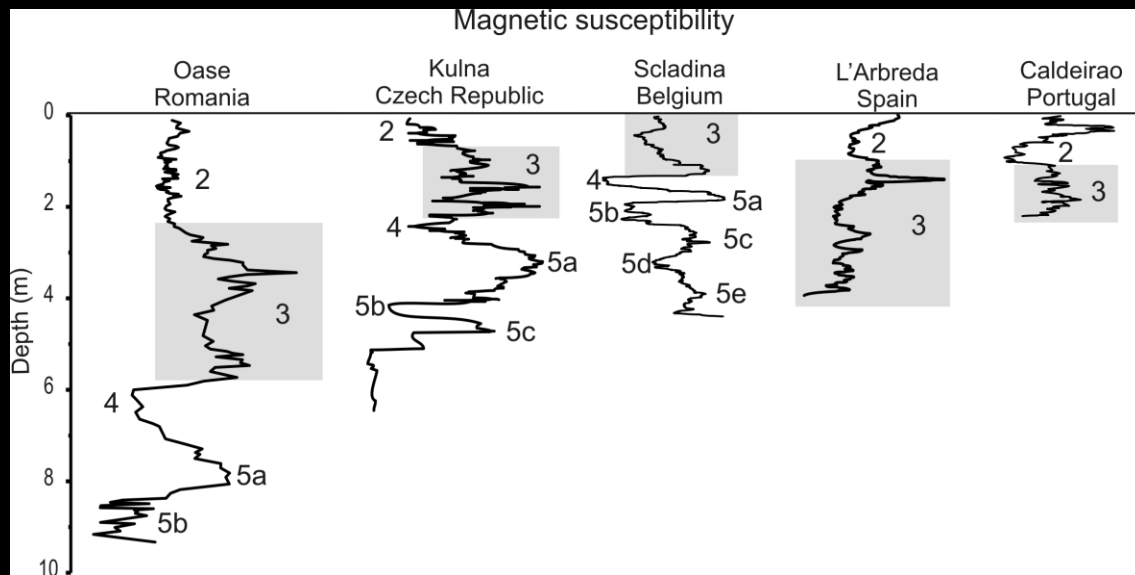
PPL04-6



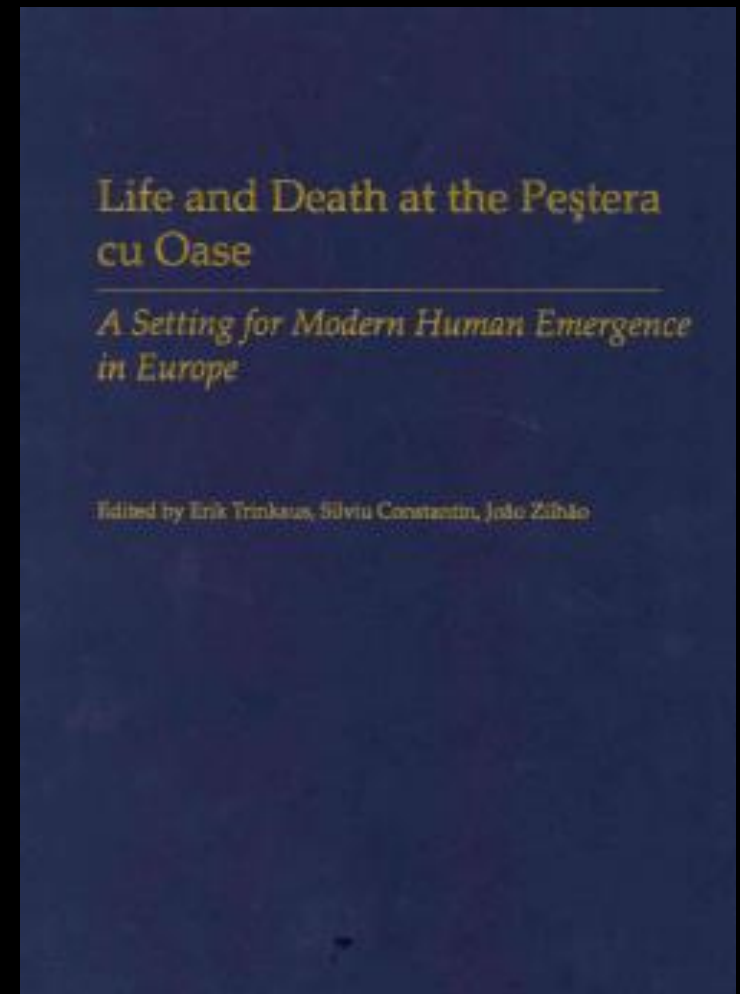


✓ episoadele torențiale care au dus la acumularea resturilor fosile corespund evenimentelor climatice H4 + H5;

✓ un prim profil magnetic de mare rezoluție pentru sedimente speleale cu semnificații paleoclimatice;



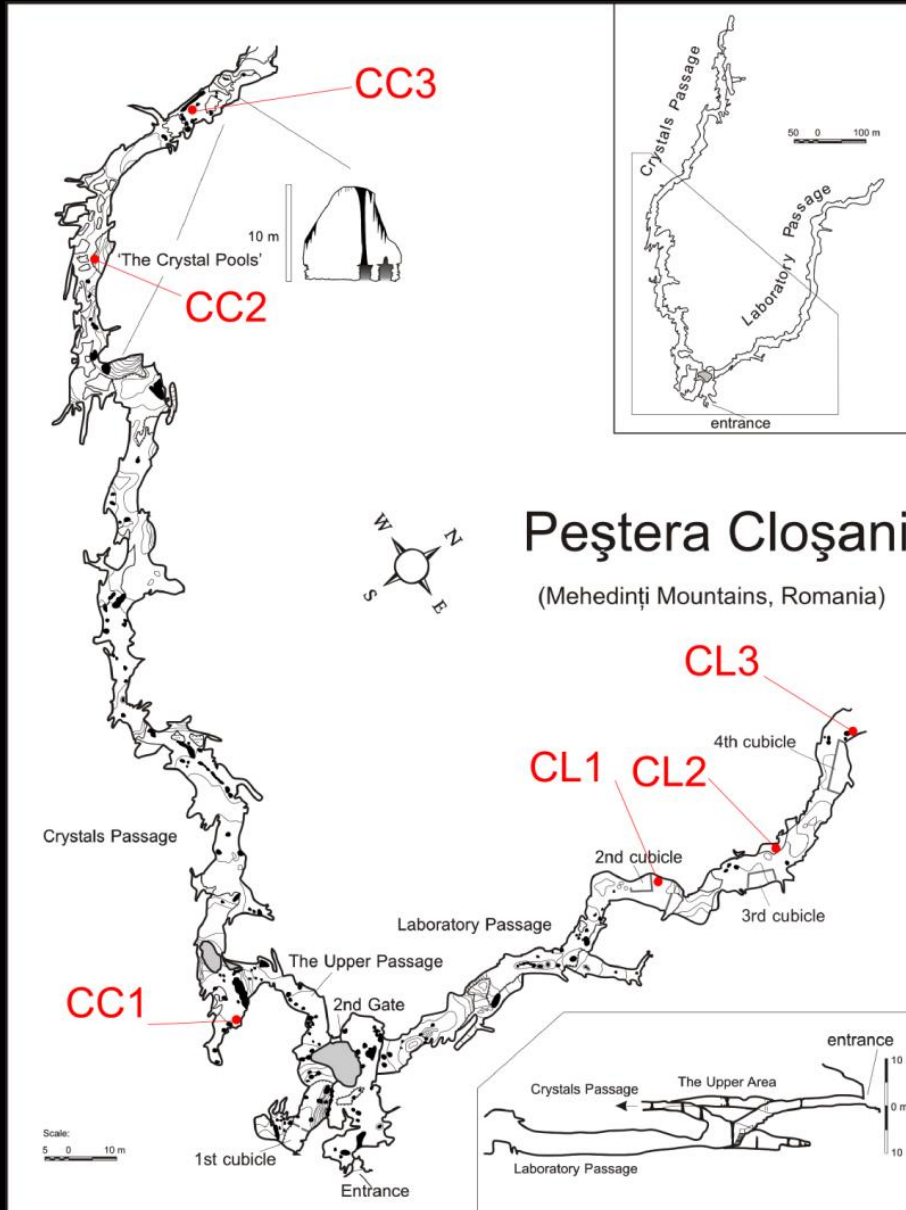
- Oxford University Press
- 435 pagini
- 9 capitole cu autori / coautori din echipa proiectului

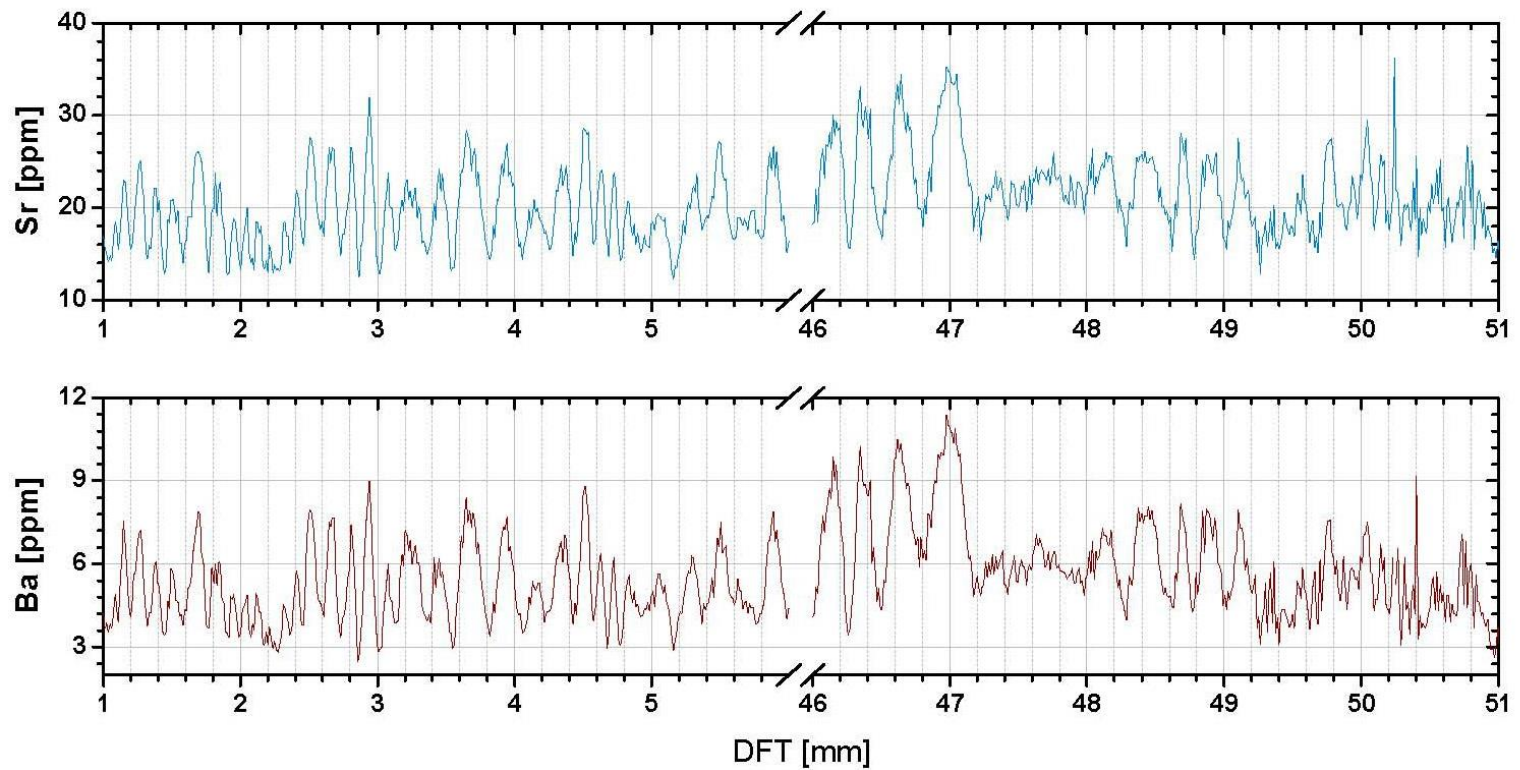
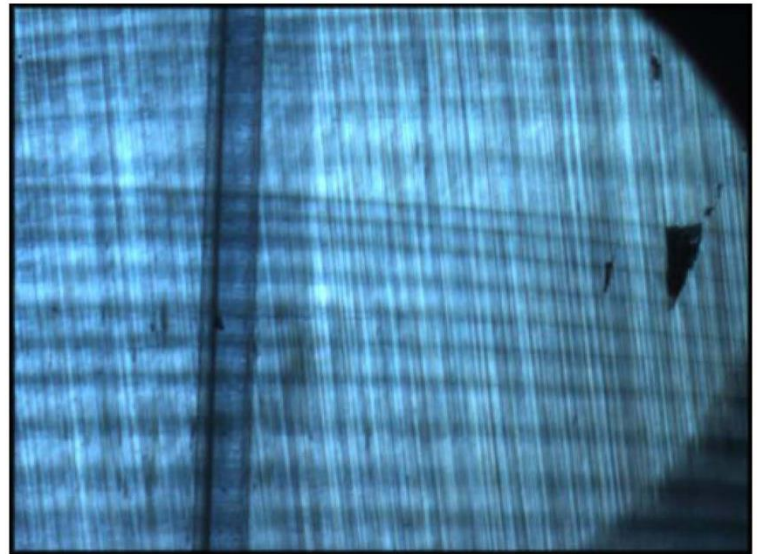


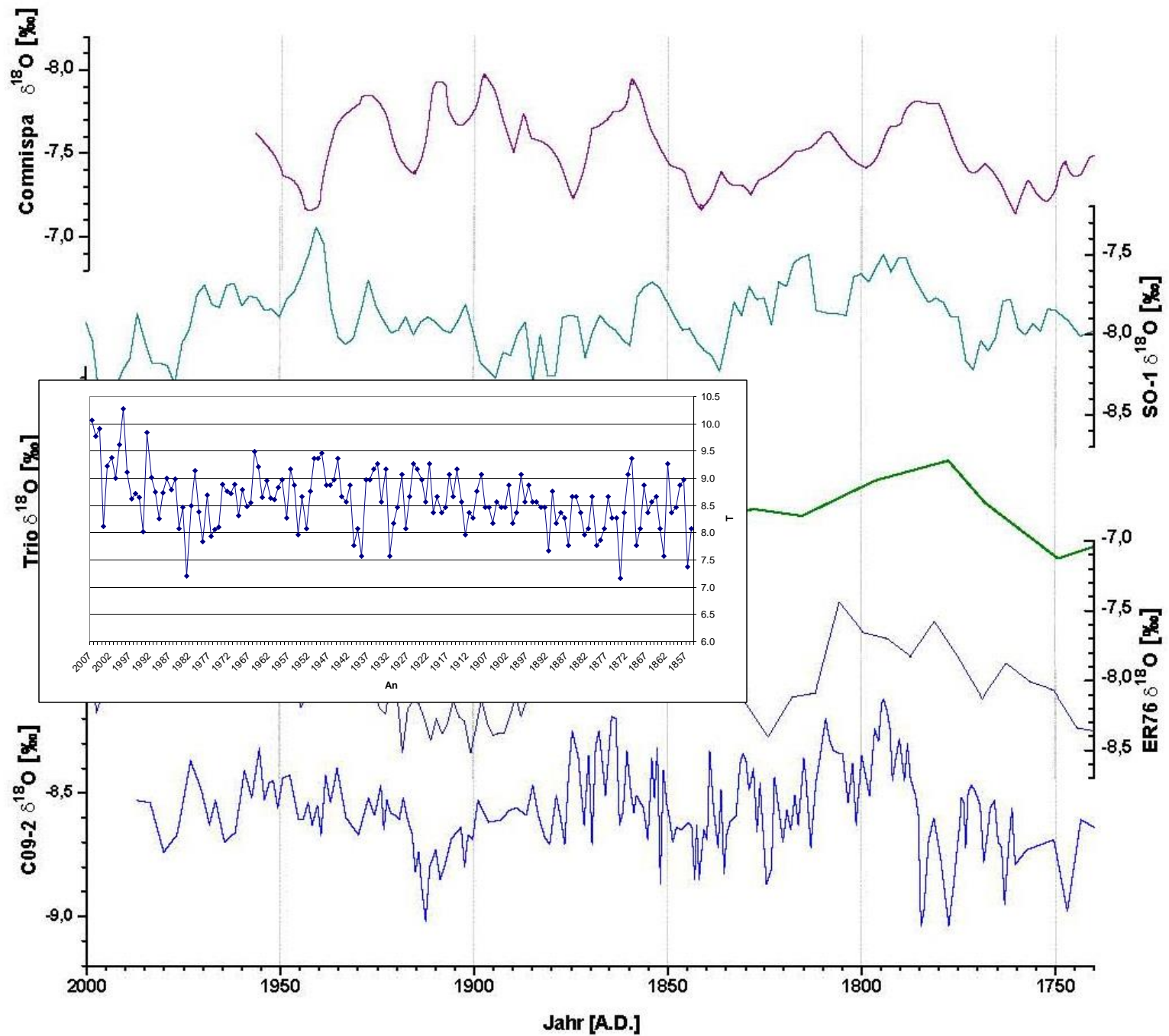
✓ prima reconstrucție a paleomediului din SW României de acum cca 30-40 ka bazată pe datări radiometrice pe speleoteme și corelarea datelor magnetice, sedimentologice și paleontologice

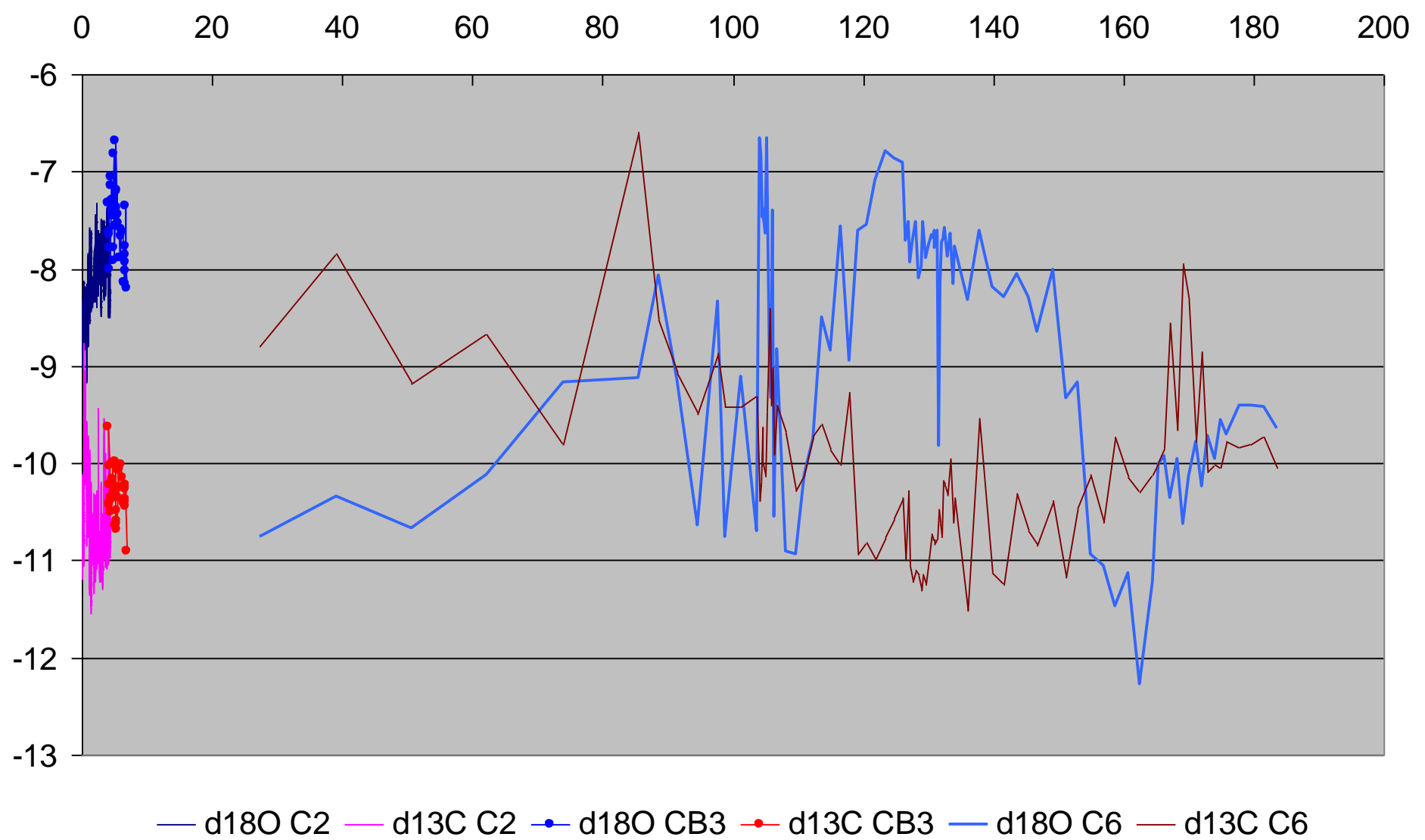
Peștera Cloșani

- calibrarea semnalului izotopic din speleoteme (monitorizare climatică)
- paleoclimatul ultimilor 200 ka pe baza semnalului izotopic din speleoteme









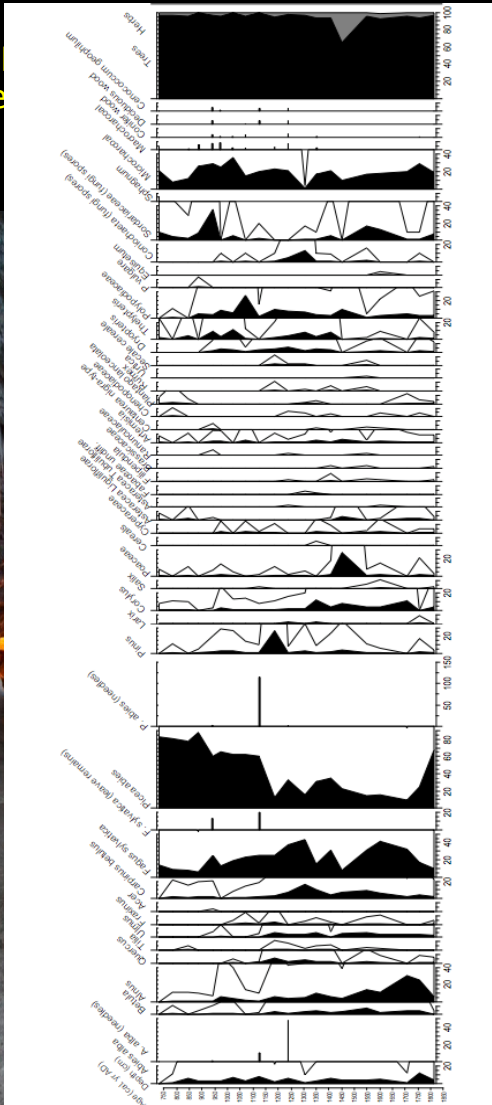
Peștera Cloșani

- reconstituirea cu rezoluție anuală a variației semnalului izotopic din ultimii 250 ani
- reconstituire paleoclimatică pentru ultimii cca 180 ka
- rezultatele arată că încălzirea de la începutul ultimului interglaciar a precedat cu cca 10 ka semnalul înregistrat în sedimentele oceanice

Ghetarul Scărisoara



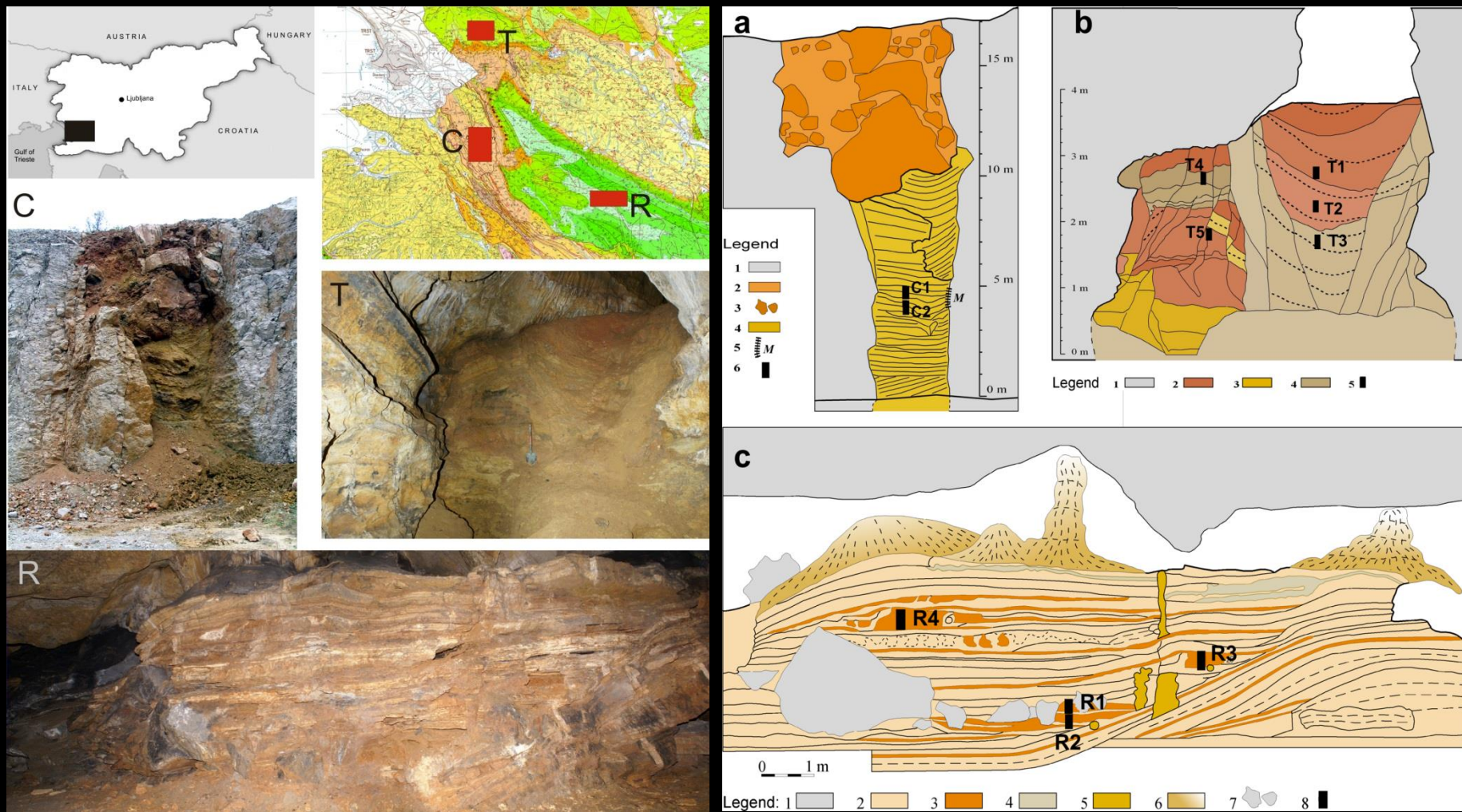
...eață și interpretare
...eață și a sursei ace
...olocene



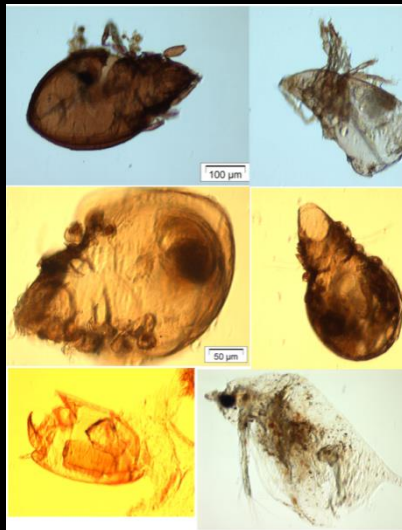
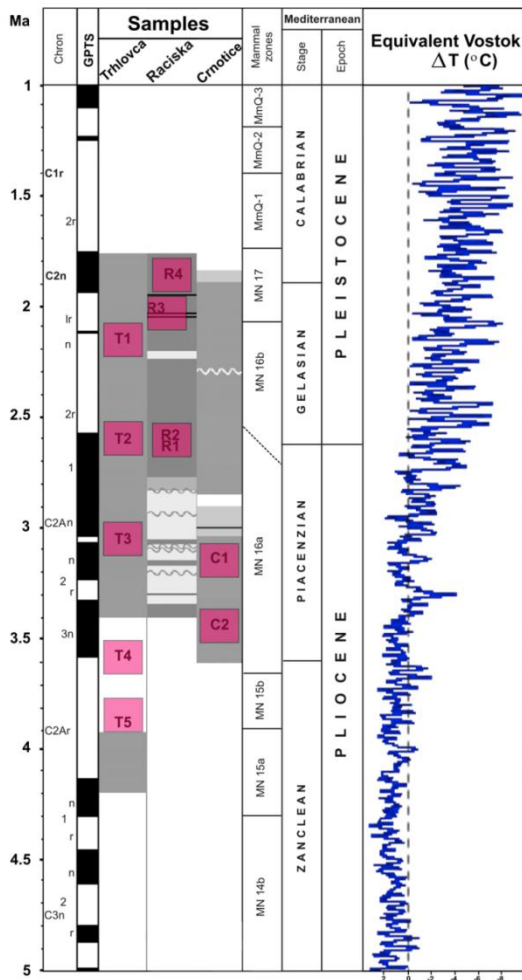
Rezultate

- variația temperaturii indică o bună corelație cu indicele EAWR (East Atlantic – West Russia)
- analiza polenului pentru ultimii 2000 ani demonstrează potențialul utilizării carotelor de gheață din peșteri pentru reconstituiri paleoclimatice

Nevertebrate fosile din sedimente speleale ca indicator de paleomediu – testarea metodei



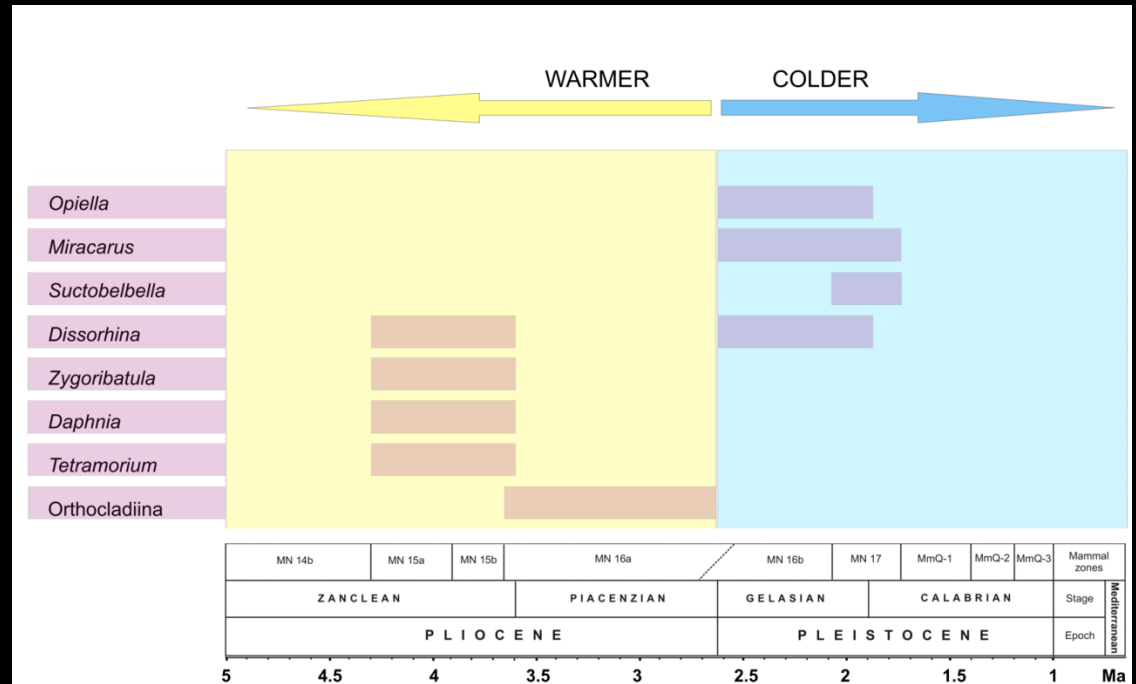
NOUTATE ABSOLUTĂ – potențial indicator de paleomediu



Nevertebrate fosile vechi de 2-4 Ma

Informații:

- **Paleomediul:** vegetatie, temperatură, tip de habitat
- **Hidrologie:** viteza de curgere, rata de sedimentare

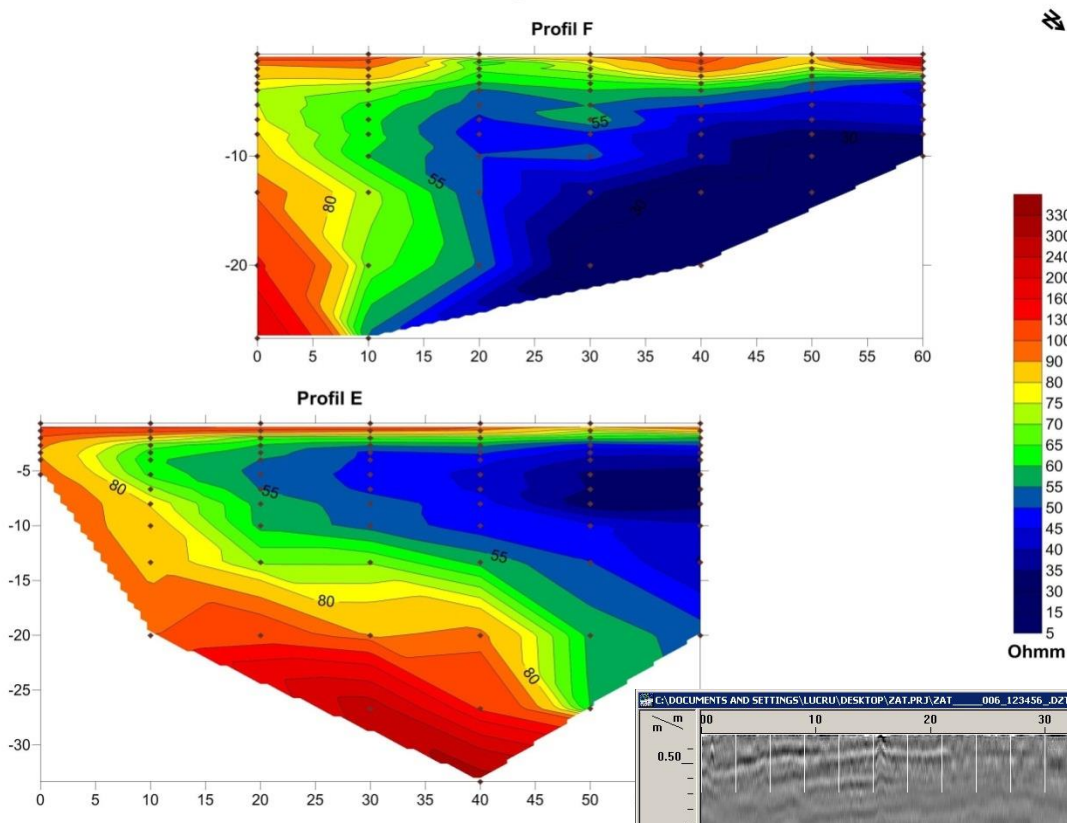


Nevertebrate fosile ca indicator de paleomediu - validarea metodei (cercetări în curs)

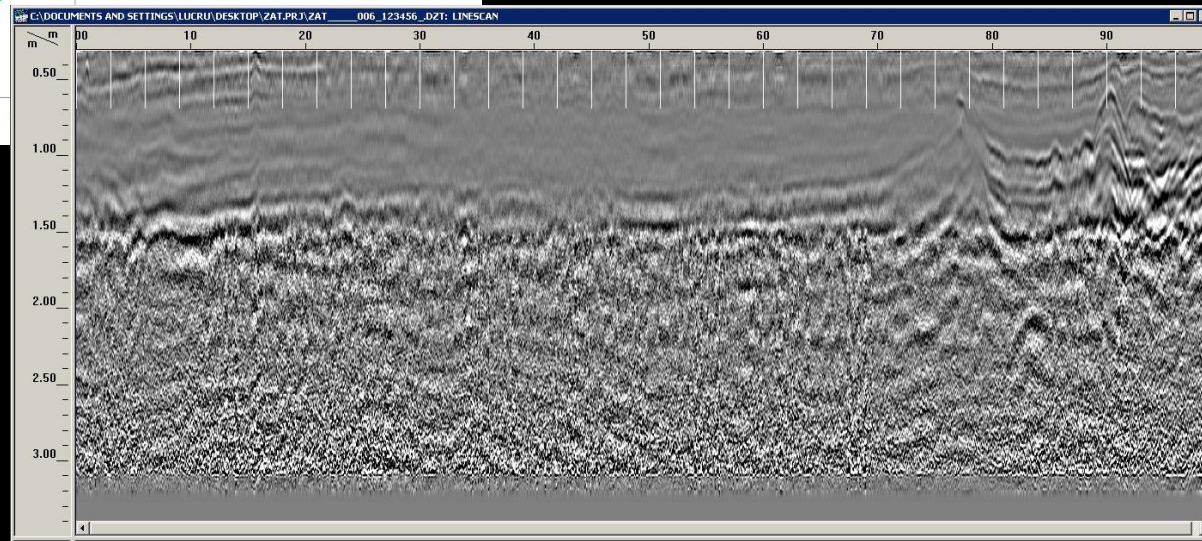


Rezultate preliminare: Lacul Zaton

Sectiuni de rezistivitate aparenta - Lacul Zaton

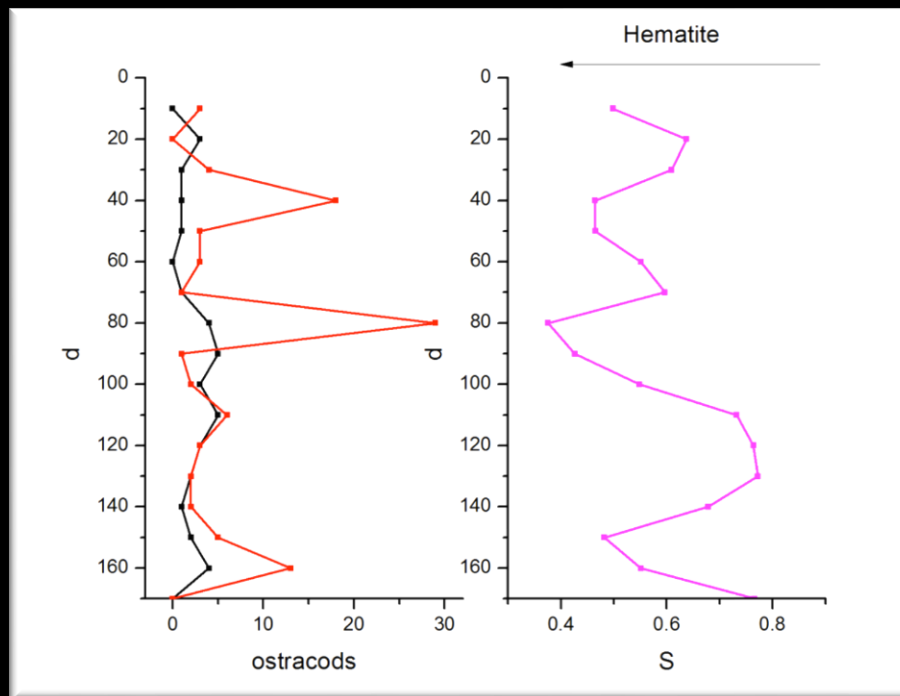
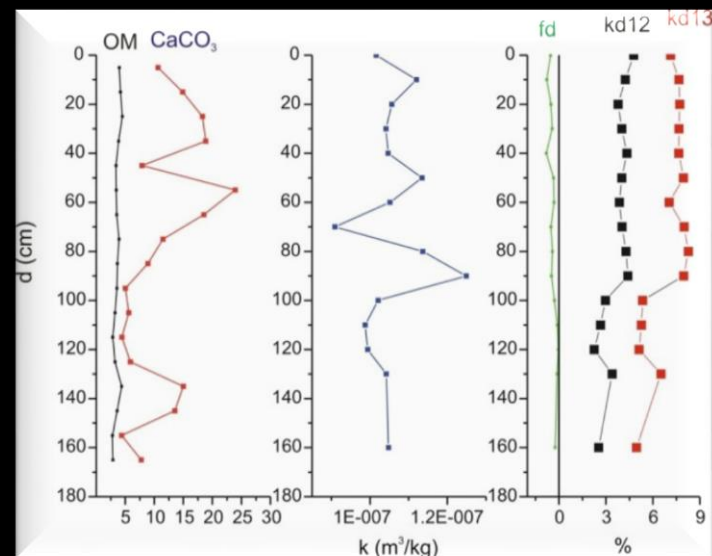


- Varsta umpluturii: < 2000 ani
- Primii ~40 cm = 150 ani (^{210}Pb)
- Rate de sedimentare și dinamica depozițională surprinzător de ridicate



Peștera cu Apă din Valea Leșului

- corelație între frecvența de apariție a speciilor de ostracode de ape reci și scăderea proporției de hematit
- demonstrează posibilitățile de validare reciprocă a diverșilor indicatori de paleomediul



Cavernocypris subterranea – stenoterm de rece
Fabaeformiscandona cf. latens - oligotermofil

Studiul microorganismelor din sedimente speleale (cercetări în curs)

- Bacterii și fungi (ciuperci microscopice)
- Analize ADN
- **Importanța**
 - Concentrație mică = explica bună conservare a fosilelor
 - Numeroase bacterii necultivate și necunoscute – specii noi, probabil foarte vechi
 - Diferența bacterii/fungi este indicatoare de umiditate/seceta
 - Primul studiu pe bacterii fosile din sedimente Pleistocene

Geomicrobiology Journal (2013) 00, 1–12
Copyright © Taylor & Francis Group, LLC
ISSN: 0149-0451 print / 1521-0529 online
DOI: 10.1080/01490451.2013.815292



Bacterial and Fungal Diversity of Quaternary Cave Sediment Deposits

LAURA EPURE^{1*}, IOANA NICOLETA MELEG¹, CRISTIAN-MIHAI MUNTEANU², RELU D. ROBAN³,
and OANA TEODORA MOLDOVAN¹

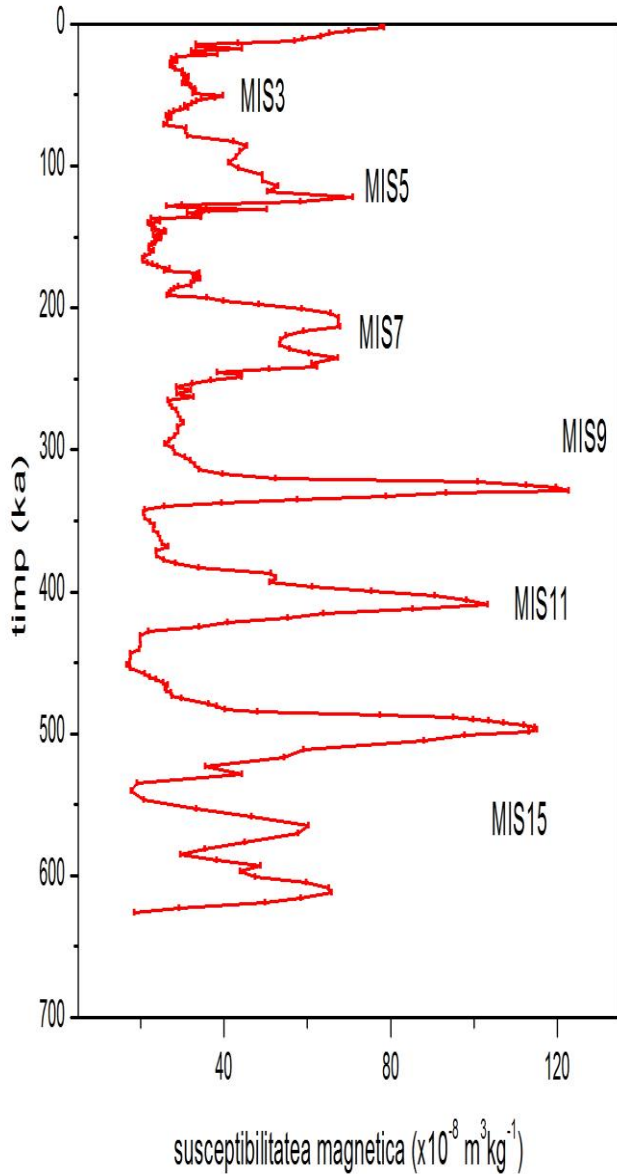
5 ¹*"Emil Racoviță" Institute of Speleology, Romanian Academy, Cluj Napoca, Romania*

²*"Emil Racoviță" Institute of Speleology, Romanian Academy, București, Romania*

³*University of București, Faculty of Geology and Geophysics, Department of Mineralogy, București, Romania*

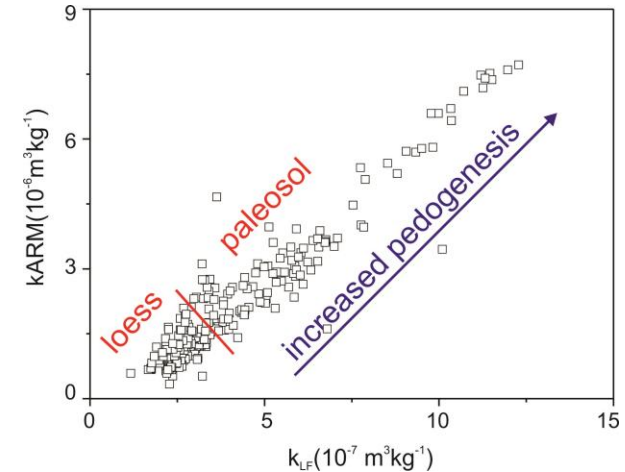
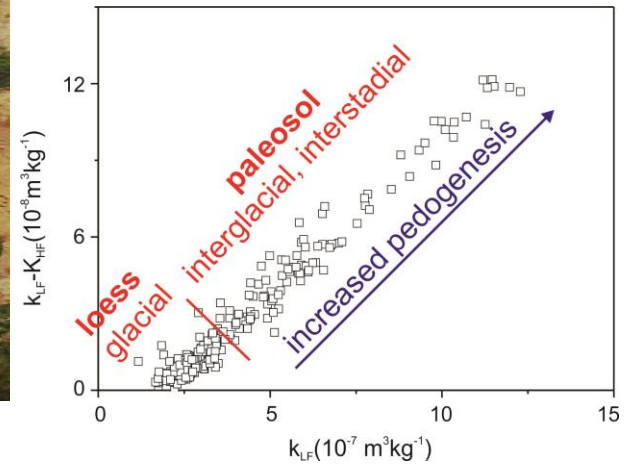
Received October 2012, revised June 2013, Accepted June 2013

Proprietatile magnetice ale sedimentelor: constructia profilului magnetic de referinta pentru ultimii 600000 de ani



Procesele de pedogeneza din ultimii 600 ka sunt caracterizate de producerea magnetitului fin (superparamagnetic si monodomeniu).

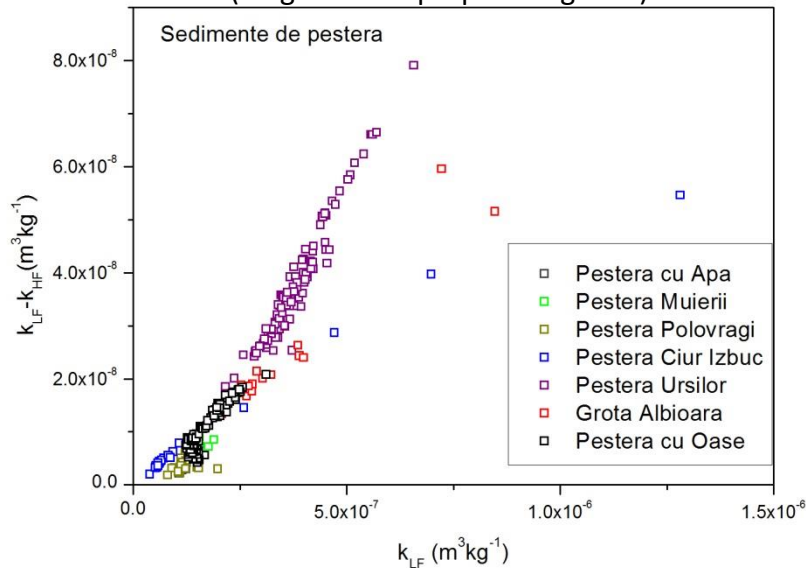
Dependenta de frecventa a susceptibilitatii magnetice (magnetitul superparamagnetic)



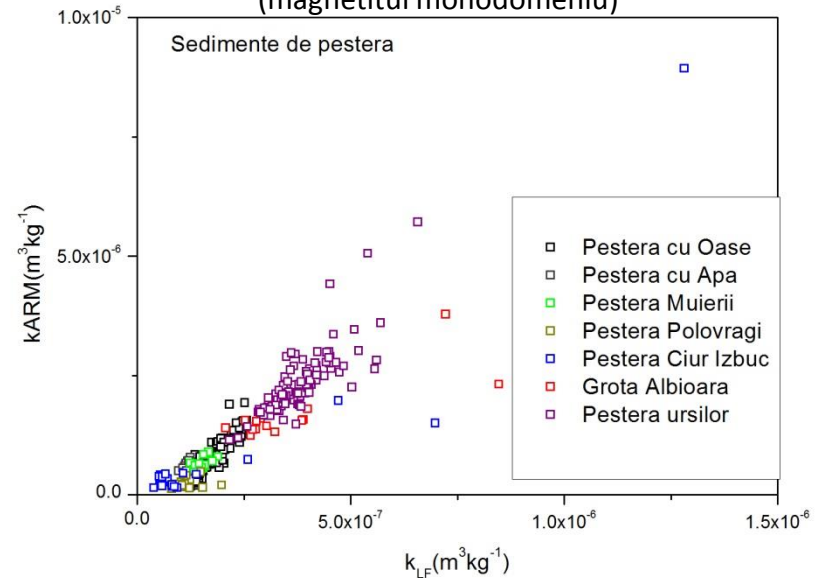
Variatia susceptibilitatii magnetizarii remanente anhisteretice (magnetitul monodomeniu)

Proprietatile magnetice ale sedimentelor: proprietatile magnetice ale sedimentelor de pestera

Dependenta de frecventa a susceptibilitatii magnetice
(magnetitul superparamagnetic)



Variatia susceptibilitatii magnetizarii remanente anhisteretice
(magnetitul monodomeniu)



- ✓ Sedimentele de pestera au o mineralogie feromagnetică complexă (magnetit, hematit, goethit).
- ✓ Semnalul climatic este transportat în pestera prin eroziunea solurilor.
- ✓ Intervalele de optim climatic pot fi puse în evidență prin prezența abundentă a magnetitului superparamagnetic și a celui monodomeniu.
- ✓ Proprietățile magnetice sunt similare cu cele identificate în profilul de referință construit pe secțiunile de loess-paleosol.

REZULTATE

- ✓ **22 articole** publicate sau acceptate în reviste indexate ISI (FI cumulat: 45,896)
- ✓ **1 lucrare** într-o revistă indexată BDI
- ✓ **1 monografie** apărută la Oxford University Press
- ✓ **2 cărți; 10 capitole în cărți**
- ✓ **37 de comunicări științifice (8 comunicări invitate)**
- ✓ **5 teze de doctorat** susținute
- ✓ finanțarea cercetărilor pentru **9 doctoranzi** (4 teze în curs)
- ✓ dezvoltarea și îmbunătățirea infrastructurii științifice pentru **3 laboratoare**
- ✓ 4 stații meteorologice automate noi, integrate în rețeaua națională
- ✓ 13 tineri cercetători au beneficiat de stagii în laboratoare din străinătate
- ✓ integrarea echipelor de cercetare în proiecte sau rețele de cercetare europene (DAPHNE 2; EPOS)
- ✓ îmbunătățirea coeziunii echipei de cercetare multidisciplinară și crearea de parteneriate pe termen lung

