

ASOCIAȚIA CULTURALĂ „ACADEMIA RURALĂ ELANUL“
DIN GIURCANI, COM. GĂGEȘTI, JUD. VASLUI

ELANUL

Anul XXIV, Nr. 1 (227), 2021

CONSILIUL ȘTIINȚIFIC:

Prof. Dr. ing. Vlad A: CODREA, *Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca*

Cercet. I, Dr. Márton VENCZEL, *Muzeul Țării Crișurilor Oradea*

Prof. Univ. Dr. Sorin BACIU, *Universitatea Al. I. Cuza Iași*

Prof. Dr. Mihai BRÂNZILĂ, *Universitatea Al. I. Cuza Iași*

Lect. Dr. ing. Ștefan VASILE, *Universitatea București*

COLECTIVUL EDITORIAL AL ACESTUI NUMĂR:

Editor șef: Prof. Dr. ing. Vlad A: CODREA, *Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca*

Cercet. I, Dr. Márton VENCZEL, *Muzeul Țării Crișurilor Oradea*

Prof. Dr. Mihai BRÂNZILĂ, *Universitatea Al. I. Cuza Iași*

Lect. Dr. ing. Ștefan VASILE, *Universitatea București*

Muz. Dr. ing. Ionuț GRĂDIANU, *Complexul muzeal național Neamț Piatra Neamț*

Muz. Dr. ing. Marius HORGA, *Complexul muzeal Bistrița-Năsăud Bistrița*

Muz. Dr. ing. Aurelian POPESCU, *Muzeul Olteniei Craiova*

Muz. Dr. ing. Alexandru SOLOMON, *Muzeul Județean Târgu-Mureș*

Muz. Dr. Nicolae TRIF, *Muzeul Brukenthal Sibiu*

Tipărit la S.C. IRIMPEX S.R.L. Bârlad

ISSN: 1583-3593

CUPRINS

Vlad A. Codrea : *Un început în...continuitate !*

ȘTIINȚELE PĂMÂNTULUI - Titlul este provizoriu, urmând să fie fixat de dvs.

Vlad A. Codrea: *Întreită cinstire înspre Veniamin Costachi !*

Marian Bordeianu : *Peștii de odinioară ai Fălciului*

Alexandru Solomon, Márton Venczel, Silvia-Alina Solomon, Cristina Fărcaș, Izabella Sabău, Vlad A. Codrea: *În umbra dinozaurilor, „dinastia” mamiferelor arhaice*

Aurelian Popescu, Vlad A. Codrea: *Comoara din cula de la Cernătești*

Marius Horga: *Microscopul petrografic – instrument de cercetare în domeniul ceramicii arheologice*

Ștefan Florică: *Radonul, ucigașul neștiut din iatac*

Veress László, Vlad A. Codrea : *Istoria geologică a sirenienilor: între realitate, mituri și legende*

Un început în... continuitate !

O astfel de formulare ar putea fi suspectată pe justă dreptate, de nonsens. Continuitatea prin definiție, nu ar implica un început altul decât cel *ab initio*. Și totuși... Dacă este să privim ceea ce se petrece cu revista apropiată sufletelor noastre, a cărei numire invocă șerpuirea domoală a Văii Elanului, atunci cu siguranță că acum percepem că despre un început este vorba, fără însă ca el să altereze frontispiciul spiritual al revistei.

Revista își schimbă veșmântul. De acum va îmbrăca nu doar altă înfățișare sub aspect editorial, însă își va modifica și frecvența aparițiilor, ce nu vor mai fi lunare ca și până acum, ci trimestriale. Acest aspect însă nu va impieta asupra volumului lucrărilor publicate, a celor destinate a ajunge la cititorii fideli – cărora le mulțumim și cu acest prilej - , schimbarea fiind focalizată doar spre gruparea domeniilor și subiectelor aferente lor, ce urmează a fi reunite de acum înainte nu într-un mixt, ci în numere special dedicate. Sorții au făcut ca cel dintâi dintre aceste noi numere să se refere la Științele Vieții și ale Pământului, ceea ce pentru mine ca editor de volum, a fost o adevărată provocare. Într-un timp determinat, se cereau înmănunchiate suficiente lucrări redactate într-o simbioză defel lesne de construit, de pus în operă. Datele științifice în discuție se cuvin astfel armonizate și exprimate încât să păstreze nealterată întreaga corectitudine științifică, însă pe de altă parte să îmbrace acel limbaj potrivit care să se afle pe înțelesul tuturor cititorilor revistei dintre care cu siguranță, nu toți sunt familiarizați cu acele problematici. Dacă vom fi reușit ori ba, asta doar cititorii vor decide. Am adus verbul "a reuși" la plural pentru a sublinia un aspect: acest prim volum nu ar fi izbândit a se plămădi în timpul convenit fără efortul comun al mai multor colegi mai tineri, care s-au mobilizat exemplar la chemarea mea. Majoritatea lor revine colectivului școlii universității clujene de geologie, iar aici reunim studenți, doctoranzi, tineri ori deja mai puțin tineri doctori în științe. În fine, să adăugăm vreo trei dintre noi cu o experiență mai îndelungată, adică ceea ce numea un coleg paleontolog maghiar, segmentul... *old-boys* al slujitorilor domeniului. Tuturor le mulțumesc sincer și reiterez că fără sprijinul lor, volumul ar fi rămas poate și acum doar în stadiul de dorință.

Acest nou început este și un bun prilej de a reconfigura acolo unde este necesar, colectivul redacțional. În sfera revistelor de popularizare a culturii și științei, constatăm că de la o vreme încoace s-au insinuat personaje care se află pe listele redacționale doar din considerente de...palmares curricular. Un sindrom pe care îl putem numi, Trahanache-Farfuridi! Mă refer la aceia care

populează o luxurianță de comitete și comisii, doar din dorința de a mai crește sub aspectul vizibilității, argument pentru eventuale promovări. Altminteri, scrierile lor sunt pe cât de puține, pe atât de sărace. Ori cum bine este știut, revista Elanul a reunit încă de la piatra sa de temelie a cărei tărie s-a sprijinit pe entuziasmul celui care a fost regretatul Marin "Didi" Rotaru – din nefericire plecat dinspre noi către veșnicie -, oameni cu suflet pentru cultură și știință ce niciodată nu au contabilizat aritmetica meschină a criteriilor de creștere personală. Din nefericire, ultimii ani ne-au văduvit de o bună parte dintre ei, care îl însoțesc pe Didi Rotaru printre astre... Am asistat cu durere la plecarea în eternitate a unei întregi generații care a slujit cu cinste revista. Onestitatea, abordarea lor pură, autoexigența tratării subiectelor, documentarea fără cusur până la ultim detaliu, sunt cea pe care dorim să continuăm. Aceasta este continuitatea la care am făcut trimitere în primele rânduri. Noul început se referă doar la formă, care este de dorit să răspundă cerințelor vremurilor noi.

Reviste precum a noastră sunt astăzi mai necesare decât oricând, dacă readucem în atenție scrierea lui Rădulescu-Motru: "*Cultura europeană se află într'o perioadă de tranziție. Din ea a dispărut sufletul mistic, fără ca în ea să se fi introdus pe deplin sufletul profesional. Conștiința europeanului să împacă cu cultul incompetenței, adică cu munca necalificată și desordonată. Îndreptarea o va aduce desigur ziua de mâine. Cultura viitoare a Europei va fi mai productivă și mai practică. Mai productivă, prin lățirea conștiințiozității profesionale (rezultat al acordului între muncă și inteligență); mai practică, prin adaptarea ei la tot felul de trebuințe omenești*" (capitolul "Cultura europeană", în Personalismul energetic, Ed. Casei școalelor, 1927, p. 144). Setea de cultură bine consolidată și sănătos construită devine neostoită, esențială, în etapele în care educația se află în suferință, pe diferitele ei paliere pornind de la familie, până la nivelurile înalte academice.

Așadar, pentru Elanul și slujitorii ei devotați nu pot avea decât o unică urare și îndemn, de acum înainte: *Excelsior!*

Cluj-Napoca, 19 Aprilie, 2021

Prof. univ. Vlad A. Codrea
Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca

Întreită cinstire înspre Veniamin Costachi !

Prof. Dr. Vlad A. Codrea

Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
Muzeul Județean Târgu-Mureș

Profitam în urmă cu ceva vreme (*Elanul* 196, 2018) de jalonul aniversar al celor două veacuri și jumătate scurse de la nașterea mitropolitului **Veniamin Costachi**, pentru a așterne câteva rânduri special dedicate personalității sale. Erau desigur, cugetări ale unui geolog și paleontolog, așadar ale unui mirean, nicidecum ale vreunui apologet consacrat prin formație analizelor aprofundate legate cele eclesiastice, adică competențe mult mai potrivite într-o astfel de discuție sub aspectul conturării substanțialității lucrărilor celui ce a fost la timpul său mitropolitul Sucevei și Moldovei. Punctam cu acel prilej preocuparea pe care autorul *Funiei sau frânghiei întreite* o îndreptase spre câteva resturi de vertebre fosile încorsetate în brăie de fier, aflate aninate la cumpăna unei fântâni din părțile Fălticenilor, la Râșca, pe post de contragreutăți menite a ușura scoaterea găleții pline cu apă, așadar grea.



Veniamin Costachi,

La acea vreme parcursesem puțin din scrierile lui Costachi. Mânat însă de curiozitate am parcurs câteva dintre paginile pomenitei cărți și am ajuns la concluzia că unele dintre cele scrise își află o justificată valabilitate în prezent. Prima dintre părțile care alcătuiesc cartea este *"Funie întreită împotriva mincinoșilor băntuitorilor neprihănitei Credinții ceii în Hristos (...)"*. Vă sună cumva cunoscută nevoia apărută în timpurile în care viețuim – fiindcă uneori viețuim, și nu prea trăim... – de a ne pune la rândul nostru voința de-a curmezișul *"mincinoșilor"*? Socotesc că atâta vreme cât valorile fundamentale ale Neamului Românesc, între care sfânta credință se află înaintea oricărei alta,

sunt puse în primejdie de o serie de conaționali, dar și de alohtoni de integritate îndoielnică, cu minți coclitate aflate sub apăsarea regenerării unor vetuste ideologii ce s-ar vrea a fi panaceu într-un "fericirea" colectivă, abordarea cea veche de secole rămâne încă de luat în considerare. În astfel de vremi, scrieri precum cele ale lui Costachi s-ar cuveni a fi readuse mai apăsat, în prim-plan.



Fig. 1. Facsimil din cartea lui Veniamin Costachi (după <https://tiparituriromanesti.wordpress.com/2013/06/17/veniamin-costachifunie-sau-franghie-intreita-iasi-1831/>, accesat în 26 aprilie 2012).

Mărturisesc că așteptam ca aniversarea luminatului fost mitropolit să fi fost marcată de o serie de evenimente mult mai vizibile decât cele care au fost, și care s-au săvârșit mai degrabă prin combustiile entuziasmului unora - vai! prea puțin numeroși -, decât ale celor inițiate și susținute financiar, în special de către moldoveni... Așa cum s-ar fi convenit să și rămână câte ceva în urmă, precum vreo medalie aniversară, ori vreun plic filatelic "prima zi", ce nu ar fi necesitat ruinătoare investiții bănești, dar care ar fi rămas ca reperi succesori și la un veac distanță, în viitor. Mda... Spre deosebire de semințiile dimprejur, vizibil că nu avem vocația de a ne prețui înaintașii. Veniamin Costachi nu este unica "victimă" a nepăsării, în Ardeal nu am simțit așteptata și convenita vibrație la aniversarea unui veac scurs din momentul în care au fost edificate bazele României întregite. Iar asta, s-a petrecut începând de la cel mai înalt nivel. Probabil că nu am dorit să lezăm sensibilitățile unora, amputând în schimb propriile așteptări. Poate că peste încă un secol...

Revin la moștenirea lui Costachi, pentru a-mi arăta semnul prețuirii pentru cei ce slujesc Muzeul de Științele Naturii din Iași, care la solicitarea redacției revistei ne-au pus la dispoziție o fotografie a vitrinei în care se aflau expuse cele câteva oase de rinocer lănos care fac parte integrantă a colecției Veniamin Costachi. Asta înainte ca muzeul să intre într-o îndelungată renovare. Nu imaginea în sine contează, ci buna vestire a redeschiderii expoziției la final de an, undeva prin noiembrie ori decembrie.

Dacă așa se vor petrece lucrurile, recomand cu toată căldura ieșenilor ori pur și simplu trecătorilor prin "dulcele târg", să viziteze muzeul aflat în straie noi și colecțiile sale, vrednice de toată prețuirea. În definitiv acolo, moștenirea lui Costachi reprezintă doar o mică parte din cele expuse. Bogăția într-un cunoaștere, va acoperi cu siguranță, prețul biletului de intrare. Mulțumim așadar muzeograf

Dr. Ana Davideanu, cea care ne-a pus la dispoziție fotografia fosilelor de rinocer lânos, despre care am mai scris.

Era un ierbivor mare, animal fabulos al timpurilor în care tărâmurile românești se aflau în chingile frigului cuaternar, iar marile înălțimi ale Carpaților erau încătușate în corsetul de gheață al ghețarilor de tip alpin, estinși pe atunci considerabil mult mai mult decât ceea ce putem imagina astăzi. Astfel de peisaje au determinat o serie de animale să se adapteze, iar rinocerii în discuție au dobândit un acoperământ de blană lungă, care i-au ferit de vicisitudini. O dată cu restabilirea condițiilor climatice mai blânde, aceste mamifere au devenit inadaptabile și sau retras progresiv, părăsind ținuturile meridionale, ajungând gradual prin presiunea climatică în îndepărtata Siberie, unde și-au aflat definitiv sfârșitul. Speciile au destinul lor, se nasc și mor. În urma lor au rămas doar resturile, oase și dinți, ce în timp s-au fosilizat. Unele dintre aceste fosile au atras atenția celor "ilumiinați" precum Veniamin Costachi care le-a recuperat și prețuit înțelegându-le ori măcar intuindu-le valoarea, în vreme ce altele s-au risipit, nu înainte însă de a alimenta poveștile despre "urieși", balauri ori nemaivăzute ființe, care au fascinat la gura sobei, copilăria unor generații, a multora dintre noi înșine. Astfel de exponate vor fi oferite vizitatorilor muzeul ieșean, în colecții ce au pornit de la râvna de a aduna la un loc o astfel de moștenire, precum cea a celui ce a fost Veniamin Costachi. El merită așadar întreită prețuire în raport de cea de care a avut parte.

La final, să mai scriem că o astfel de moștenire este una de lungă respirație în viitor, ce nu se va risipi. Așadar, "*Funeă cea întreită nu în grabă să va rumpe*", iar dacă unii o vor vrea ruptă, vor afla că așa ceva nu vom concepe a se petrece.



Imagine a vitrinei care găzduia craniul și oase humerus de rinocer lânos (*Coelodonta antiquitatis*) de la Râșca (prin amabilitatea Muz. Dr. Ana Davideanu).



Reconstituire a rinocerului lânos (*Coelodonta antiquitatis*) cuaternar (Tablou al Muzeului de Paleontologie-Stratigrafie, Universitatea Babeş-Bolyai Cluj-Napoca, foto V. A. Codrea).

Peștii de odinioară ai Fălciului

Ing. Drd. Marian Bordeianu

Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
Laboratorul de Paleotheriologie și Geologia Cuaternarului

Nu știm, și niciodată nu vom afla precis – fiindcă aspectele vagi sunt tocmai acelea care conferă aromele tainice, inegalabile ale legendelor – ce competiții sau ce înțelegeri vor fi fost între Deități în Miocenul Mediu-Superior (cca. 15,97 – 5,5 Ma.) și ce anume le-a determinat să retragă apele sărate care acopereau teritoriile Moldovei din acele timpuri. Căile întru deslușire, sunt vaste... Un potrivit scenariu ar fi o încrâncenată competiție între zeii ce stăpâneau apele Terrei: într-o tabără se aflau *Okeanos* și *Tethys* – marii titani și stăpâni ai tuturor apelor – dar iubitori înainte de orice, de ape dulci, curgătoare; în tabăra opusă s-ar fi aflat însuși fratele lui Zeus, *Poseidon*, zeul mărilor și al oceanelor. Lupte între aceștia știm că s-ar mai fi petrecut, deoarece de-a lungul timpului au existat mai multe scindări ale continentelor, scufundări și ridicări ale porțiunilor terestre – provocate de marii titani *Okeanos* și *Tethys*, dar și inundații temporare cu ape marine ale diverselor zone continentale – puse în operă de către însuși *Poseidon*.

Așadar, o posibilitate ar fi fost ca în Badenian (cca. 15,97 – 12,65 Ma.) *Poseidon* să fi încercat să facă apele Mării Paratethys mult mai sărate, în încercarea sa de a pune stăpânire pe această zonă a Eurasiei și a o dăruii nimfei *Amphitrita*. *Cherchez la femme!* Conform literaturii din *Bibliotheca Pseudo-Apollodorus*, *Amphitrita* era o “okeanidă”, una din cele 3000 de fiice ale celor doi titani anterior pomeniți, regină a mărilor sărate și liniștite. Desigur, această încercare a zeului s-a lăsat cu o serie de consecințe... Deoarece *Tethys* era stăpâna acestei regiuni, este evident că ea dorea să o configureze ca o zonă de uscat brăzdată de ape dulci, după cum mărturisesc prin mesajele lor geologice, sedimentele dinspre estul Carpaților Orientali. Astfel, zeița a încercat să reîndulcească apele de la est de Carpați pe parcursul Sarmațianului (Volhynian, cca. 12,65 – 11,8 Ma.) ca răspuns adresat zeului cugetător, moment în care *Poseidon* s-a revoltat și a avut o ultimă zvâcnire de orgoliu. Această nouă tentativă de a lupta împotriva lui *Tethys* a fost cu adevărat ultima petrecută pe meleagurile moldovenești, întâmplată în Sarmațianul Mediu (Bessarabian, cca. 11,8 – 8,9 Ma.), moment în care a intervenit și *Okeanos*. Cu siguranță, acesta din urmă a rupt unul dintre vârfulurile tridentului lui *Poseidon*, iar zeul mărilor și al

oceanelor a ajuns a nu mai avea putința să cârmuiască valurile și să scufunde teritoriile printr-o simplă lovitură a furcii magice. Semnele acestei lupte se deslușesc limpede în nescrisele arhive împietrite, geologice, ale Moldovei, deoarece știm prea bine că în etapa imediat următoare, în Khersonian (cca. 8,9 – 7,6 Ma.), apele marine se retrăgeau atât înspre sud-est cât și înspre partea marginală externă a Carpaților, lăsând în urmă uscaturi brăzdate de ape curgătoare, în care viața vegetală și animală și-au aflat prielnice sălașe.

Ceea ce este cert, este că în vârsta geologică imediat următoare, în Meoțian (cca. 7,6 – 6,1 Ma.), semne ale acestei „lupte eterne” au rămas înscrise pe vecie în sedimentele de la Fălciu, cele văzute (aflate la suprafață), dar și în cele nevăzute (îngropate sub stivele de roci mai noi). Iar în următoarele rânduri vom afla cum s-au desfășurat evenimentele geologice. Însă înainte de toate, trebuie menționat cum s-a ajuns la descoperirea punctului fosilifer de la Fălciu și care au fost pașii necesari ai cercetării efectuate, cercetare care ne-a oferit concluziile ce le-am asimilat aici urmărilor „înfrângerii lui *Poseidon*”.

În anul 2011, Prof. univ. Dr. Vlad Codrea împreună cu un fost colaborator de la Muzeul „Vasile Pârvan” din Bârlad, au aflat despre descoperirea unui localnic din Fălciu, care de voie, dar îndeosebi de nevoie, se îndeletnicea și cu pescuitul în apele adeseori nămolose la vreme de toamnă târzie sau primăvară timpurie, ale Prutului. Acea descoperire se rezuma pe atunci la un craniu fosil de femelă de bizon de stepă - *Bison priscus* – de vârstă pleistocen superioară, ieșit la iveală și reperat de răbdătorul pescar pe malul drept (așadar, cel românesc !) al râului, în urma unei eroziuni masive a malului datorată unor inundații. Evident, ca orice profesionist paleontolog pasionat, după recuperarea acelu craniu, profesorul a prospectat mai îndeaproape zona și a descoperit un nou punct fosilifer în sedimente mai vechi (Meoțian), acoperite de cele cuaternare. Erau prime indicii, care au oferit și o primă recoltă de fosile de mici dimensiuni – microvertebrate. Proba era însă firavă cantitativ, iar datele se cereau completate de o cunoaștere mai bogată. Într-o asemenea cercetare, pentru a se ajunge la rezultate concludente se cer spălate și cernute tone de sediment, nicidecum probe de câteva kilograme! Așadar, în anul 2017, am început studiile de doctorat sub tutela profesorului Codrea. Teza pe care și-o dorește a fi întocmită de mine este una ambițioasă sub aspectul tematicii și nicidecum lesne de pus în operă: subiectul este cuprinzător, referindu-se la mai multe zone din meleagurile moldovenești. Așa este profesorul, vrea veșnic mai mult... Aceasta se intitulează „*Microvertebrate miocen medii-superioare din platformele Moldovenească și Scitică*” și va include o multitudine de determinări și interpretări paleo-faunistice, bazate pe dovezi din timpurile îndepărtate ale Moldovei, cu mult înaintea apariției celor dintâi oameni. Astfel, în cadrul tezei de doctorat, o bună bucată a timpului a fost alocată recuperării de material fosil de vârstă meoțiană de la Fălciu. Obiectiv lesne de formulat în vorbă, însă anevoios ca efort și cu lungă desfășurare în timp!

Putem spune fără putință de a ne înșela, că nu este deloc ușoară munca de pe teren pentru a recupera microvertebrate, pentru ca mai apoi să le studiem și să reconstituim o imagine asupra paleo-ecosistemelor continentale demult apuse, cu mult înaintea prezentului. Pentru ce atâta caznă? Fiindcă înțelegerea trecutului geologic este cheia deslușirii unor evenimente din prezent. Un exemplu ar fi vechile fluctuații climatice, ale căror cauze ar putea fi eventual regăsite ca funcționale și în prezent. Dificultatea constă în aceea că mesajele ajunse până la noi reprezintă doar de crâmpete ale lumilor apuse: fosilizarea este un proces care nu include neapărat toate organismele de odinioară. Unele au avut șansa a se fosiliza, altele nu. Un astfel de mesaj se aseamănă așadar mai mult cu un puzzle, din care anumite piese lipsesc. Aici intervine harul paleontologului: unii îl au, alții mai puțin, alții nicidecum...

Astfel, printre abordările laborioase să începem cu săpăturile sistematice. Însumat, de-a lungul a trei ani (2018-2020) au fost colectate, în vederea procesării, cca. 4,3 tone de sediment. Acest sediment a fost uscat la soare, apoi dezagregat în apă – iar ca așa ceva să reușească bine, mai este necesar un mic secret, un adaos! – iar în cele din urmă a fost masiv spălat în Prut - fiindcă dacă ceva râul are, apă din belșug... – și cernut cu o sită profesională de 0,3 mm. Toată această muncă s-a desfășurat anual pe malul Prutului, în timpul unora dintre episoadele de arșiță ce pârjolesc această parte a Moldovei adeseori, între luna lui Gustar (August) și începutul lui Răpciune (Septembrie). Concentratul cu microvertebrate a fost apoi transportat la *Laboratorul de Paleotheriologie și Geologia Cuaternarului* de la *Universitatea Babeș-Bolyai* din Cluj-Napoca, în vederea sortării.

Practic, a urmat o altă etapă laborioasă care face parte din studiul paleo-faunistic. În urma trierii la lupa binoculară a zeci de kilograme de concentrat, după sute de ore de muncă, au fost identificate și separate mai multe grupe faunistice, cele mai importante și relevante fiind cele de vertebrate. Astfel, o primă lucrare științifică despre paleontologia zonei s-a conturat. Anume, a fost descrisă fauna de pești fosili din Meoșianul de la Fălciu. Această lucrare nu ar fi fost dusă la bun și fericit final fără contribuția colegului, colaboratorului și prietenului autorului acestui articol, Dr. Nicolae Trif de la Secția de Științele Naturii a *Muzeului Național Brukenthal* din Sibiu, care și-a dedicat timpul și expertiza profesională de necontestat în privința identificării peștilor fosili. Lucrea a apărut în prestigioasa revistă *Palaeoworld*, tocmai în îndepărtata Chină, semn că lumea largă este interesată de progresele cunoașterii geologice de la Fălciu.

Zona studiată este extrem de provocatoare sub aspect geologic fiindcă acolo apar la zi roci sedimentare de vârstă khersoniană – holocenă. Un aspect mai degrabă anecdotic din literatura geologică românească ce se cere a fi strecurat printre aceste rânduri ar fi acela că unii folosesc "Hersonian" în loc de Khersonian, punct de vedere pe care nu îl împărtășim, fiindcă exprimă o preocupare dusă la extrem pentru transcrierea pronunției dintr-o anumită regiune,

a unui anumit popor. Prioritară în această chestiune este numirea internațională valabilă, consacrată și de marea "Biblie" a Stratigrafiei = Geological Time Scale, ultima dintre ediții, din 2020. În ceea ce privește geologia zonei, putem afirma că punctul fosilifer (introdus în literatură de către noi drept Fălcium-Prut 1) face parte integrantă dintr-o stivă de sedimente care dovedesc o evoluție de la un mediu inundat spre unul de uscat, sub-aerian. Astfel, în bază aflăm nisipuri gălbui, care sunt acoperite de rocile fosilifere – reprezentate de niște argile-marnoase albăstrui-albicioase meoțiene. Dacă ar fi să luăm în considerare istoria geologică a acestei părți a Moldovei, ar fi fost de așteptat ca stratigrafic, post-Meoțian să consemnăm și sedimente pontiene, iar apoi pliocene (cca. 6,1 – 2,7 Ma.). Dacă s-au depus, toate acestea au fost însă îndepărtate de eroziunea rețelelor hidrografice mai tinere, îndeosebi pleistocene (cca. 2,7 Ma. – 13000 ani în urmă), dovedite de un strat de pietrișuri bogat în silixuri aduse dinspre amonte, din porțiunile nordice străbătute de vechiul Prut, așadar remaniate din depozite mezozoice care apar la zi în părțile Botoșanilor, mai exact din Cenomanian, pietrișuri în care a fost găsit și craniul de bizon de stepă menționat anterior. Acestea din urmă sunt acoperite de o stivă de peste 7 m constituită din roci de tipul loess-urilor, din erodarea cărora au ieșit la iveală, secționate de implacabila eroziune, vechi mari vase pentru cereale, mărturii ale timpurilor medievale de tristă amintire când ținutul Fălciumului era călcat uneori de periplurile puțin prietenoase ale unor alte seminiții precum tătarii Imperiului Hoardei de Aur și subsecvent, al Hanatului Crimeii, cărora astăzi le deplângem o tristă soartă acolo, în leagănul devenirii lor...

În ceea ce privește fosilele de pești care au fost descoperite și determinate, sistematic acestea sunt clasificate în felul următor: *Carassius* sp., *Luciobarbus* sp., *Chondrostoma* sp., *Leuciscus* sp., *Scardinius* sp., *Tinca* sp., Cyprinidae indet., Cobitidae indet., *Silurus* sp. Deoarece aceste denumiri latine extrem de exacte dar... seci pentru majoritatea cititorilor, care nu pot spune prea multe de la sine decât celor avizați, le voi prezenta în cele ce urmează, pe fiecare în parte. Voi indica totodată pe scurt și ecosistemele pe care le populau, prin comparație cu reprezentanții actuali, pornind așadar de la ceea ce se numește în geologie principiul actualismului.

Carassius sp.

Denumirile cele mai comune ale reprezentanților actuali sunt **Caracudă** (*Carassius carassius*) prin estul Munteniei și prin Dobrogea, sau **Caraș**, în Moldova. În schimb, după cum ne-a arătat Mihai Băcescu în monografia sa a denumirilor populare din 1947, în mai toată țara sunt zone unde aceste numiri capătă forme atât de diferite, că te și miri cum de au apărut! Un bun exemplu este în zona Turdei, prin inima Ardealului – aceștia sunt cunoscuți ca și **Latâi**, sau prin Timș – le spune **Garășițe** (p. 82)... Aceștia sunt pești care preferă ape curgătoare liniștite, bogat populate de plante acvatice, parțial oxigenate și cu un substrat mâlos. Pot fi întâlniți și în zone de baltă sau lacuri. Se hrănesc

îndeosebi cu plante acvatice și larve de insecte. Materialul descoperit este remarcabil de bogat: cca. 150 de dinți faringieni. (reprezentant actual: Fig. 5. a)

Luciobarbus sp.

Una dintre speciile actuale ale acestui gen este denumită "**Mangar**", dar asta o aflăm deja prin alte zone decât România, deoarece la noi nu și-a mai făcut vizibilă prezența probabil de mii de ani... Sau cel puțin, de când am început să consemnăm faunele apelor țării. Este un pește care preferă ape curgătoare, cu unele influențe saline. Acești pești se hrănesc în general cu orice vietate de dimensiuni reduse: mici păsări, pești, insecte, larve, melci etc. Materialul descoperit se rezumă la 8 dinți faringieni. (reprezentant actual: Fig. 5. b)

Chondrostoma sp.

Cunoscut popular ca și **Scobar** (*Chondrostoma nasus*), este un pește iubitor de ape dulci, răcoroase. Merită amintit că la Pogănești pe Prut, așadar nu departe de Fălcu, acest pește este numit morun (!), după cum arăta Mihai Băcescu în aceeași monografie amintită anterior, "din cauza "nasului" alungit, ce face ca gura să rămâie în jos și în urmă, fapt ce a sugerat (...) comparația cu **Morunul** (*Huso*)" (p. 150). Același autor subliniază că este un pește bine-cunoscut poporului român care îl distinge ușor grație morfologiei caracteristice ("subțire ca o scoabă", peritoniu-negru, de unde "Mațe-negre" (...), gura cu buze cornoase, așezată inferior" p. 150). Peștele este frecvent întâlnit pe Siret: "În timpul toanelor, Scobarul este cel mai des pește de pe Siret" "**Scobăii** vin toană, când înflorește porumbelul" (p. 151; toană = cu grămada, în pânză). Este mobil în bancuri relativ mici, populează râuri cu substratul pietros și se hrănește cu alge și cu nevertebrate mici. Materialul descoperit: 14 dinți faringieni. (reprezentant actual: Fig. 5. c)

Leuciscus sp.

După cum au fost descriși de către Grigore Antipa, în prima mare monografie (1909) despre peștii din România, reprezentanții actuali ai acestui gen sunt cunoscuți general ca și **Văduvițe** (*Leuciscus idus*). Desigur, graiul influențabil al lipovenilor a preluat și împrumuturi. Așa se face că prin deltă mai este cunoscut ca și **Joltomeasă** și **Daviță** (p.174). Acești pești se hrănesc cu nevertebrate de talie mică (moluște, viermi, larve, crustacee, insecte etc.), pui de pești, mormoloci și broaște. Preferă ape de râu curate, bătute de curenți moderați spre rapizi. Materialul descoperit este compus doar din 7 dinți faringieni. (reprezentant actual: Fig. 6. a)

Scardinius sp.

Tot Antipa este cel care ne oferă mai multe detalii despre acest gen de pește, cu diversele specificități de numire aferente: în general este cunoscut drept **Roșioară** sau **Babușcă roșie**, pe la lipoveni ca și **Krasnoperca**, iar pe la

turci drept **Kirmizic** (p.177). Aceștia sunt pești de apă curgătoare lentă și de ape stătătoare (bălți, lacuri, iazuri). Se hrănesc cu nevertebrate de talie foarte mică (crustacee mici, moluște, etc.), cu alge și plante acvatic. Materialul descoperit denotă o participare numeroasă în cadrul vechiului ecosistem: mai mult de 300 de dinți faringieni. (reprezentant actual: Fig. 6. b)

Tinca sp.

Reprezenții actuali precum **Linul** (*Tinca vulgaris*) sunt pești care trăiesc la fundul apelor curgătoare "line", încărcate de vegetație (eutrofizate), uneori fiind întâlniți și în lacuri, iazuri. Aceștia preferă apele dulci și chiar puțin sărate, cu substrat mâlos. Sunt toleranți la apele puțin oxigenate și preferă o dietă bazată pe moluște (melci, scoici). Materialul descoperit evidențiază o participare mai degrabă rară în ecosisteme: un unic dinte faringian, însă suficient de diagnostic pentru a-i demonstra prezența. În prezent, linul s-a rărit considerabil în apele românești (reprezentant actual: Fig. 6. c).

Cyprinidae indet.

Aceasta reprezintă o familie de pești care cuprinde aproximativ 3000 de taxoni de apă dulce în care sunt incluși reprezentanți precum crapul, avatul sau fufa. Peștii din această familie preferă diverse tipuri de medii, astfel încât la acest nivel de determinare, care nu a avansat până la specie, este dificil de întocmit o interpretare de finețe paleo-ecologică. Material descoperit: 74 radii dorsale fragmentate dovedesc existența grupului în discuție. (reprezentant actual: Fig. 7. a)

Cobitidae indet.

O altă familie de pești – nu prea numeroasă – din care fac parte prea bine cunoscuții țipari, chișcarii sau zvârlugile. Sunt pești bentonici (de substrat), preferă apele dulci, curgătoare sau mlăștinoase. Se hrănesc atât cu nevertebrate, cât și cu vertebrate de talie mică sau cu plante. Material descoperit: 18 spini suborbitali. (reprezentant actual: Fig. 7. b)

Silurus sp.

Reprezentat actualmente de **Somn** (*Silurus glanis*), dar cunoscut ca și **Moacă** în unele regiuni (Antipa, p.98), acești pești răpitori viețuiesc în bălți, lacuri, zone liniștite ale râurilor, delte etc. Preferă ape adânci, cu substrat mâlos și se hrănesc cu pești, crustacee, păsări, reptile, amfibieni și chiar mamifere de talie mică. Material descoperit: 1 radie pectorală dreaptă completă și una parțială, 3 fragmente de spini proximali, 2 fragmente de spini distali, 1 fragment de dentar stâng și 2 fragmente faringiene. Peștele în discuție este poate mai cunoscut multora dintre cititorii revistei drept cel care apare ca râvnit de pescarii din filmul românesc "Operațiunea Monstrul", care a amuzat generații la rând de privitori! (reprezentant actual: Fig. 7. c)

Această faună de pești este însoțită de crustacee de talie microscopică, precum ostracodul *Cyprideis torosa*, determinat ca atare de Prof. Dr. Marius Stoica de la Universitatea din București căruia îi mulțumim în mod deosebit. S-a recuperat un număr foarte mare de resturi fosile (>2000 de valve) care îi revin, doveditoare pentru condițiile de viață pe care le preferau: ape puțin adânci, uneori ușor salmastre, precum lacuri sau bălți. Reprezintă o specie care se găsește și în prezent, fiind abundentă în Meoțian în așa-numitul Bazin Dacic – un bazin de sedimentare care se întindea atât la est cât și la sud de Carpații românești, în a cărui evoluție regăsim pe parcursul Miocenului Superior ape curgătoare, zone deltaice, bălți și lacuri, atât în sudul Moldovei cât și în Muntenia sau Oltenia. Acest bazin a pierdut pe parcursul istoriei sale, gradual, o bună parte din volumul de altădată a apelor stătătoare iar din el a rămas moștenirea pe care o cunoaștem în zilele noastre: o serie de dealuri și câmpii brăzdate de diverse pâraie și de râuri, cu oglindirile tot mai palide ale rarelor lacuri. Adică, un relief actual care poartă totuși amprenta a ceea ce a fost cândva în istoria geologică. Un excelent exemplu care spune că înțelegerea geografiei fizice actuale este imposibil de conceput a fi înțeleasă fără cunoașterea evoluțiilor trecute, geologice.

Rocile argiloase-marnoase din punctul fosilifer ne "spun" (fiindcă geologii, au puțința a le înțelege graiul) că mediul depunerii sedimentelor era lacustru, sau de baltă slab salinizată, fapt confirmat de prezența ostracodelor amintite. Atribuirile taxonomice ale peștilor ce i-am publicat ne mai spun că aceștia au viețuit atât în râuri curate, bine circulante de curenți puternici, dar și în porțiunile mai lente și adânci, ori chiar și în zone de baltă/lacustre, și că fragmentele lor osoase au fost depuse la o oarecare apropiere de gura de debușare a unui vechi râu.

Bazat pe cunoștințele pe care le-am dobândit în urma identificării peștilor fosili, cât și a speciei de ostracod, și luând în considerare rocile în care aceste fosile au fost descoperite, putem ajunge la concluzia că, în Moldova, *Poseidon* a pierdut această presupusă competiție, iar Fălciul din urmă cu 7 milioane de ani era „un trofeu” deținut deja de către marii titani în amintirea acestei legendare lupte câștigate.

Notă. Această cercetare nu ar fi fost posibilă fără sprijinul Consiliului Local al comunei Fălciu, în mod deosebit fără cel acordat de către Domnul Primar Neculai Moraru care m-a susținut generos în privința logisticii (cazarea, obținerea avizului de acces la graniță și alte detalii administrative), fără de care existența mea la Fălciu ar fi fost cu siguranță, mai puțin agreabilă. De asemeni, ar fi profund nedrept să fie exclus din această rubrică de mulțumiri Domnul Costel, cunoscut printre cei de acolo drept „Sultanul”, care împreună cu familia sa mi-au acordat sprijin logistic pentru depozitarea în curtea dâșilor a instrumentarului folosit. Le mulțumesc pentru uneltele împrumutate, dar și pentru apa răcoroasă și limpede oferită în

perioadele de caniculă, care mi-a potolit setea neostoită – cea fiziologică, nu cea de cunoaștere, care este fără de leac!

BIBLIOGRAFIE

- Antipa G., 1909. Fauna Ichtiologică a României. Academia Română, Publicațiunile Fondului Adamachi 16. 294 p., 31 pl., București.
- Băcescu M., 1947. Peștii, așa cum îi vede țăranul pescar român. Institutul de cercetări piscicole al României, Monografia, 3 (1946): 218 p., București.
- Trif N., Bordeianu M., Codrea V., 2021. *A Maeotian (Late Miocene) freshwater fish-fauna from Romania*. Palaeoworld. În curs de tipărire, valabil online din 23 Ianuarie 2021. <https://doi.org/10.1016/j.palwor.2021.01.004>

SURSE IMAGINI:

- Fig. 1: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5b/The_Oceanus_and_Tethys_Mosaic.jpg
- Fig. 2: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3f/Cirta_mosaic.jpg
- Fig. 5a: https://ro.wikipedia.org/wiki/Fișier:Carassius_carassius_Prague_Vltava_1.jpg
- Fig. 5b: <https://en.wikipedia.org/wiki/File:BARBO-ANDALUZ-lucio-barbus-sclateri-500.svg>
- Fig. 5c: [https://ro.wikipedia.org/wiki/Scobar#/media/Fișier:Chondrostoma_nasus_\(aka\).jpg](https://ro.wikipedia.org/wiki/Scobar#/media/Fișier:Chondrostoma_nasus_(aka).jpg)
- Fig. 6a: https://ro.wikipedia.org/wiki/Văduviță#/media/Fișier:LeuciscusIdusWindelde56cm_21-4-2009_16-46-58.JPG
- Fig. 6b: https://en.wikipedia.org/wiki/Scardinius#/media/File:Scardinius_erythrophthalmus.jpg
- Fig. 6c: https://ro.wikipedia.org/wiki/Lin#/media/Fișier:Tinca_tinca_Prague_Vltava_2.jpg
- Fig. 7a: https://ro.wikipedia.org/wiki/Plătică#/media/Fișier:Carp_bream1.jpg
- Fig. 7b: https://hu.wikipedia.org/wiki/Cobitis#/media/Fájl:Cobitis_shikokuensis_2.jpg
- Fig. 7c: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:European_Catfish_\(Silurus_glanis\)_ \(13532570755\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:European_Catfish_(Silurus_glanis)_ (13532570755).jpg)
- Fig. 8: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Poseidon_with_fish_Nationalmuseet_13407.jpg

Fig. 1. Mozaic cu *Okeanos* și *Tethys*
din Muzeul Mozaicului Zeugma,
Gaziantep, Turcia



Fig. 2. Mozaic roman reprezentând
“triumful (=nunta) lui *Neptun* (=Poseidon)
și a *Amphitritei*” din Muzeul Louvre, Paris,
Franța



Fig. 3. În apropierea punctului fosilifer
Fălcu-Prut 1



Fig. 4. Munca de teren: colectare (stânga), uscarea (centru), spălare-cernere (dreapta)

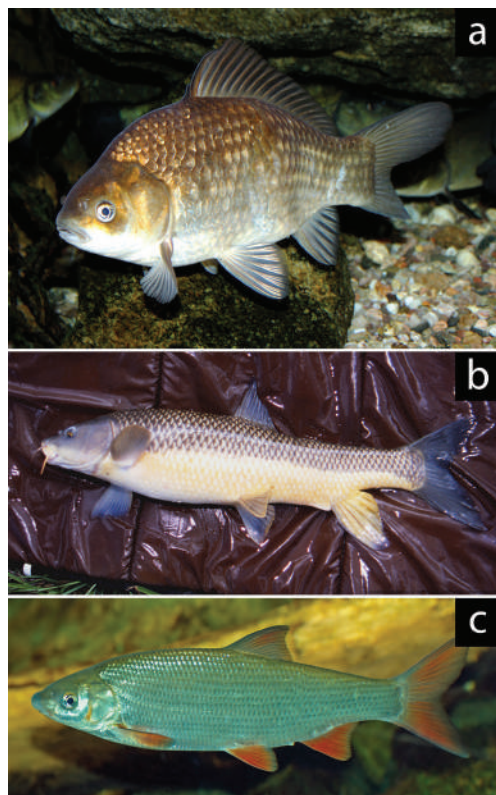


Fig. 5. a. *Carassius carassius*; b. *Luciobarbus sclateri*; c. *Chondrostoma nasus*

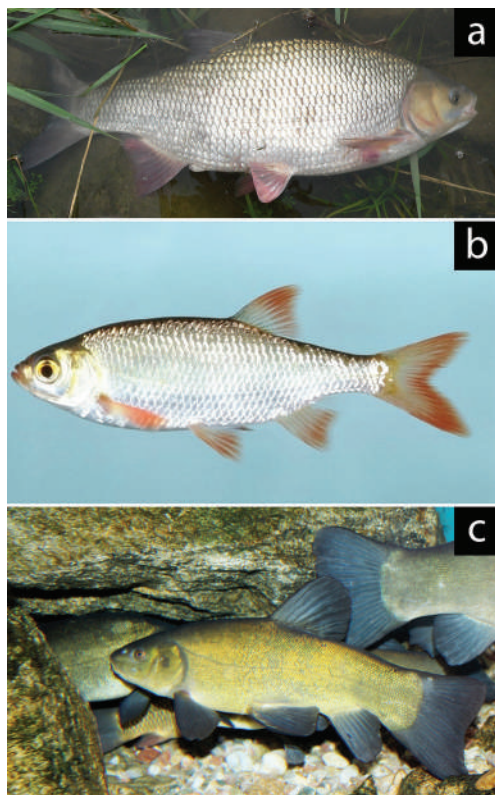


Fig. 6. a. *Leuciscus idus*; b. *Scardinius erythrophthalmus*; c. *Tinca tinca*.

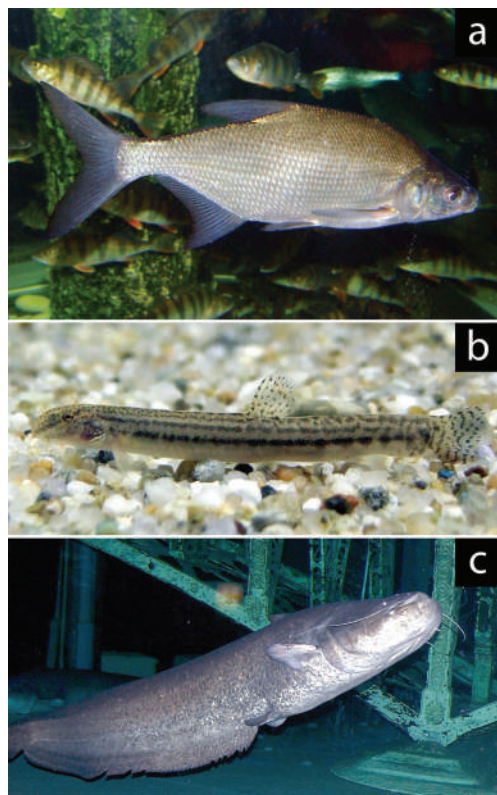


Fig. 7. a. *Abramis brama*; b. *Cobitis shikokuensis*; c. *Silurus glanis*.

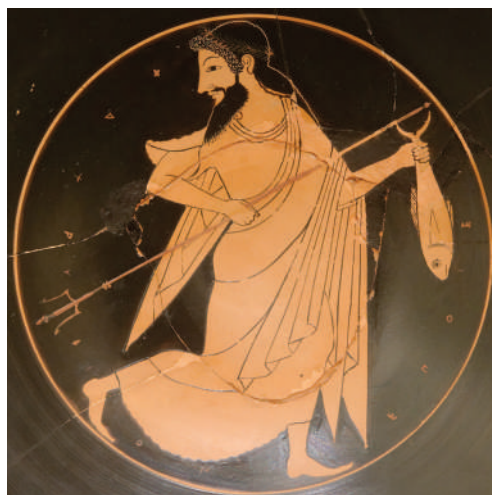


Fig. 8. O reprezentare pe un vas de ceramică (*kylix* = oală de băut vin) a lui *Poseidon* (*Neptun*) ținând în mâini un pește și tridentul. Oare de ce aleargă !?... Descoperită în Etruria (= actuala regiune Toscana din Italia)

În umbra dinozaurilor, „dinastia” mamiferelor arhaice !

Muz. Dr. ing. Alexandru SOLOMON

Muzeul Județean Mureș, Târgu Mureș,
Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca

Cerc. Șt. I Dr. Márton VENCZEL

Muzeul Țării Crișurilor, Oradea,
Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca

Prof. înv. primar Silvia-Alina SOLOMON

Școala Gimnazială Liviu Rebreanu, Târgu Mureș

Dr. ing. Cristina FĂRCAȘ

Cluj-Napoca

Stud. Izabella SABĂU

Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca

Prof. univ. Dr. Vlad A. CODREA

Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca,
Muzeul Județean Mureș, Târgu Mureș

Într-o definiție foarte generalistă, *Paleontologia* (din cuvintele grecești **παλαιός „palaioa”** = vechi, **ὄν on, gen. „ontos”** = ființă și **„logos”** = studiu) semnifică știința care se află la granița dintre biologie și geologie și care se ocupă cu studiul organismelor atât de natură animală cât și vegetală, precum și a urmelor activităților de viață ale acestora, care au viețuit de-a lungul timpului geologic încă din primele etape ale apariției vieții. Cu siguranță, majoritatea publicului larg asociază paleontologia cu studiul dinozaurilor. Poate și din cauza lui Steven Spielberg, regizorul căruia paleontologii ar trebui să îi ridice un...monument! Atât de mult au contribuit filmele lui la ridicarea mediatică a domeniului, iar paleontologi care altminteri ar fi rămas obscur cunoscuți au devenit vedete pentru publicul larg grație expertizelor lor științifice.

Dinozaurii, sau fascinantele și terifiantele reptile care au dominat „viața de mijloc” a Pământului (Era Mezozoică, sau „era reptilelor”), au stârnit întotdeauna interesul oamenilor de știință, cu reverberații ale preocupărilor lor și spre publicul mai puțin cunoscător întru cele științifice. Totuși, pornind de la o afirmație recent lecturată în manualul de Științe ale Naturii pentru clasa a IV-a și care sună în felul următor: „majoritatea animalelor din trecut poartă numele de dinozauri...”, considerăm că este absolut necesar să o spunem pe șleau că această afirmație este în totalitate...fundamental greșită! Cu mult înainte de apariția dinozaurilor (în Triasic, în urmă cu cca. 240 milioane de ani) au existat o sumedenie de animale, altele decât dinozaurii. Nu ne propunem să facem o trecere în revistă a tuturor acestora, ci doar amintim că dovezile fosile ne arată faptul că primele tetrapode (adică, vertebrate cu patru membre) încep să „cucerească” uscatul Terrei încă din Devonian (acum 419-359 milioane de ani). Așadar, astfel de afirmații cum este cea amintită anterior ar trebui evitate, pentru că pot duce la formarea de idei greșite în rândul publicului larg și îndeosebi în segmentul tânăr, mai vulnerabil la știrile false de care oricum media este plină. O expresie care a făcut vogă ne spune: „*calomniați, calomniați, întotdeauna va rămâne ceva*” (Denecourt, 1861). Așa și cu aceste „cărți de învățătură”, întotdeauna în mintea tinerilor va rămâne câte o aberație precum cea mai sus amintită, pornind de la o formulare profund nefericită. Iar în educație, efectele sunt pe termen îndelungat...

„Insula Hațeg”: o paleo-insulă izolată sau un „arhipelag” de paleo-insule?

Revenind la spectaculoasele reptile ale Mezozoicului, trebuie să spunem că resturi de dinozauri au fost semnalate și din țara noastră. Mărturii ale prezenței acestora s-au păstrat în depozite ale Cretacicului, atât Inferior (în zona Dobrogea și în județul Bihor), cât și Superior (în zona așa-numitei „Insula Hațeg” – care cuprinde zone ale bazinelor de sedimentare precum cel al Transilvaniei, Hațeg și Rusca Montană). Fără doar și poate, dintre toți aceștia, mult mai celebri sunt dinozaurii descoperiți în depozitele continentale ale Cretacicului terminal din țara noastră. În definitiv, pentru Dobrogea discutăm doar despre un dinte izolat de theropod ajuns prin jocul dinamicii acvatice marine în sedimente având geneză în apele sărate ale Oceanului Tethys, iar în Bihor avem de a face cu un unic punct, bogat însă în fosile păstrate, caz singular în lume în...bauxite!

Spre finalul Ereii Mezozoice (cu cca. 70 de milioane de ani în urmă), Europa era în cea mai mare parte, în continuare acoperită de apele Oceanului Tethys. Sudul bătrânului continent a evoluat spre un arhipelag (Fig. 1). Date relevante despre acest arhipelag se găsesc și în România, și ar fi dovedite îndeosebi de dinozaurii „pitici” și paleomediile în care aceștia au evoluat. Primul care a descris dinozaurii „pitici” din România a fost Baronul Francisc Nopcsa. Acesta a fost primul cercetător care a făcut legătura dintre dimensiunile reduse

ale dinozaurilor „hațegani” și mediul lor de viață. Astfel, el socotea că proporțiile reduse ale dinozaurilor din această zonă, prin comparație cu contemporanii lor, s-ar fi datorat mediului de viață în care aceștia au evoluat, asociat unui mediu insular care ar fi condus spre fenomenul de „nanism insular”. Modele paleogeografice de acest tip se regăsesc de pildă și în istoria geologică mult mai recentă a unora dintre insulele mediteraneene, unde în Cuaternar au evoluat forme mici de mamifere, precum unele cervide (ex. *Candiacervus* din fascinanta Insulă Creta), hipopotamii pigmei din Sicilia, ori elefanții ce nu depășeau înălțimea genunchiului, din Malta. Existența unei singure paleo-insule (Fig. 1) este în general acceptată de către oamenii de știință, dar posibilitatea ca zona actualei Transilvanii să se fi regăsit la sfârșitul Cretacicului un arhipelag în care insulele erau mai mult sau mai puțin interconectate, nu trebuie exclusă în totalitate. Ori poate, zona nici nu era insulară. Doar cercetările și descoperirile ulterioare pot limpezi acest aspect... Nu există încă o cunoaștere fără fisuri, iar dacă ar exista așa ceva, cu siguranță farmecul cercetării științifice ar fi iremediabil, alterat.

Fauna de vertebrate a „Insulei Hațeg”

Să pornim însă de la modelul unui tărâm insular unitar. Fauna de vertebrate a paleo-„insulei” includea varii participanți (Fig. 2). Cu siguranță cei mai faimoși dintre stăpânitorii acestei insule străvechi, au fost dinozaurii... Dar, făcând o călătorie mentală în trecutul geologic al Transilvaniei și oprindu-ne la nivelul Maastrichtianului (partea strict terminală a Cretacicului), putem descoperi și alte animale străvechi care nu poartă nicidecum numele de dinozauri.

Astfel, în urmă cu aproximativ 70 de milioane de ani, Europa actuală păstra doar câteva urme de uscat. Printre acestea era și „Insula Hațeg”, situată pe teritoriul actual al Transilvaniei. Climatul insulei era diferit față de ceea ce se cunoaște astăzi în țara noastră, cu o temperatură medie anuală de 20 °C.

Uscaturile erau „brăzdate” de o veche rețea de râuri, flora dominată de ferigi și pandani (rude ale palmierilor; Fig. 6), iar munții erau mult mai „activi” (adică mai înalți, fiind proaspăt înălțați, iar între ei se aflau și vulcani activi; Fig. 5). Locuitorii insulei viețuiau într-o atmosferă „paradisiacă” și nimic nu prevestea ceea ce urma a se petrece în viitor – impactul Terrei cu un asteroid (aspect care nu face însă obiectul rândurilor următoare). Astfel, dinozaurii erbivori din genurile *Magyarosaurus*, *Paludititan* și *Telmatosaurus* își duceau (pe cât posibil) liniștiți existența, preferând zonele mai mlăștinoase, *Zalmoxes* și *Struthiosaurus* (în partea stângă a Fig. 5) duceau o viață grea, mai mereu fiind „cu ochii în patru” pentru a evita atacurile teropozilor (Fig. 2) de tipul *Elopteryx* (și rudele sale, vezi *Elanul* 226, Decembrie 2020, pentru detalii).

Totuși pe uscat, prădătorul de top era crocodilul *Allodaposuchus* (putea atinge până la 2 m lungime; în partea dreaptă a Fig. 5). Printre acești „stăpâni” ai uscatului, își făceau simțită prezența și alți crocodili de dimensiuni mai reduse

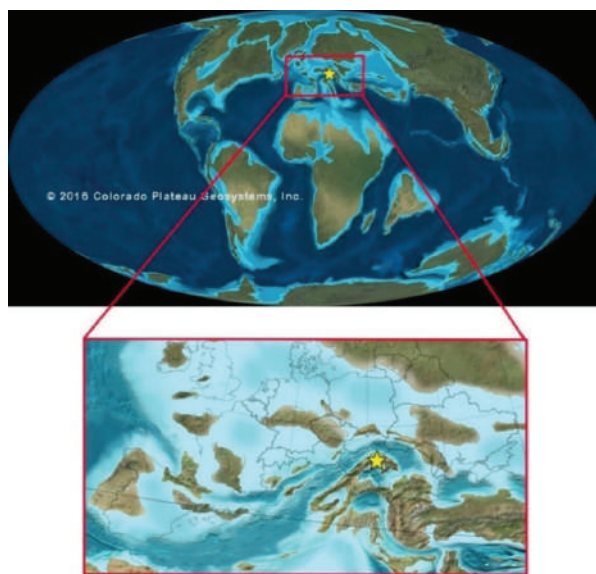


Fig. 1 – Sus - Paleogeografia Pământului la sfârșitul Cretacicului (cca. 70 milioane de ani în urmă). Jos - Configurația Europei sudice la sfârșitul Cretacicului. Steluța galbenă indică poziția „Insulei Hațeg” în cadrul arhipelagului Sud-European. Credit paleohărți: Ron Blakey (deeftimemaps.com/) – Accesat 24 martie 2021.



Fig. 2 – Diorama „Insula Hațeg” din cadrul Secției de Științele Naturii a Muzeului Civilizației Dacice și Romane, Deva, realizată de Muz. Biolog Dorin Cărăbeș (foto Alexandru Solomon).



Fig. 3 - După truda întocmirii dioramei, inaugurarea festivă din 26 septembrie 2016. De la stânga la dreapta: Muz. Biolog Dorin Cărăbeș al cărui talent a stat la baza acelei munci, apoi o mică cunoaștință din ecosistemul cretacic hațegan: adică un multituberculat kogaionid , și în fine, Prof. Dr. Vlad Codrea, fericit să îi întâlnească pe... primii doi! (foto Alexandru Solomon).



Fig. 4 - Prim-plan al multituberculatului hațegan (foto V. Codrea).



Fig. 5 - Reconstituire a paleomediului cretacic terminal (Maastrichtian) din bazinul sedimentar Rusca Montană; (pinacoteca Muzeului de Paleontologie-Stratigrafie al Universității Babeș-Bolyai; ulei pe pânză de Victor Svințiu).

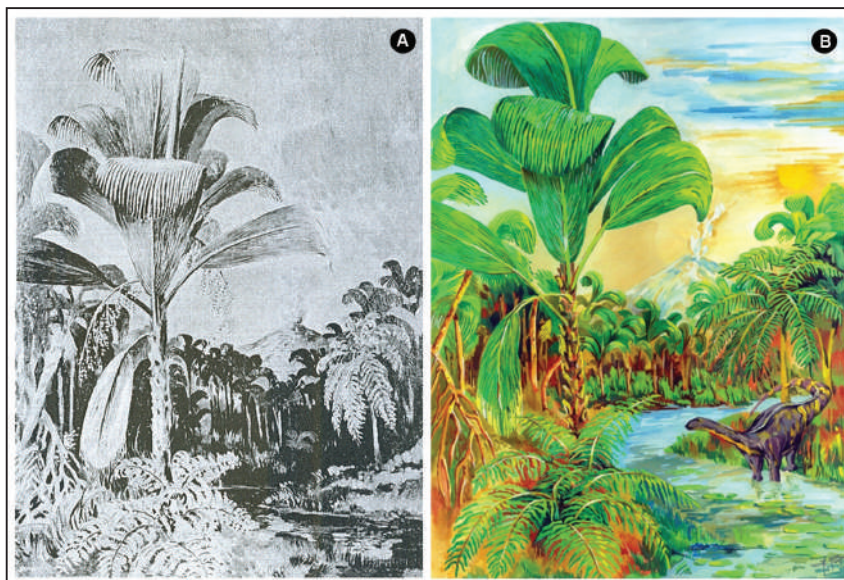


Fig. 6 – A. Reconstituire a paleomediului cretacic terminal (Maastrichtian) din bazinul sedimentar Rusca Montană (din Tuzson, 1913); B. Reconstituire a paleomediului cretacic terminal (Maastrichtian) din bazinul sedimentar Rusca Montană (modificat din Tuzson, 1913; acuarelă de Janeta Pop, originalul în pinacoteca personală V. Codrea).

ori chiar de-a dreptul mici (*Aprosuchus*), șopârle, broaște, păsări primitive ori țestoase. Peștii dominanți erau din grupul lepisosteidaelor (strămoși ai peștelui-aligator actual - *Atractosteus*). Văzduhul, era fără doar și poate dominat de pterozauri, printre care giganticul *Hatzegopteryx* și „verișorii” săi de mai mici dimensiuni precum *Albadraco* (vezi *Elanul* 221, Iulie 2020, pentru detalii) și *Eurazhdarcho*.

Printre atâtea „bestii” de uscat, acvatice sau aeriene, viața nu era un răsfăț... Totuși, nu trebuie omisă prezența mamiferelor (Fig. 4) de pe uscaturile insulei. Acestea erau reprezentate de o familie endemică – Kogaionidae, din ordinul multituberculatelor. Deși aveau dimensiuni reduse, „strămoșii” noștri din vremea dinozaurilor au reușit să devină niște participanți importanți ai ecosistemului cretacic tardiv (și nu numai) al „Insulei Hațeg”. În ceea ce urmează, încercăm să facem cunoștință cu unele viețuitoare care au făcut parte dintr-un ecosistem încă mult prea puțin cunoscut publicului larg.

„Dinastia” kogaionidaelor – o familie cu un trecut încă nedescifrat în cadrul multituberculatelor

Este bine-cunoscut faptul că mamiferele reprezintă participanți cu pondere dominantă în repertoriile paleontologice din era actuală (Cenozoic). De altfel, perioada Cenozoic sau „viața nouă” a Pământului este considerată drept „era mamiferelor” (Prothero, 2006). Ceea ce vedem astăzi, ne arată faptul că mamiferele au atins o diversitate exuberantă din punct de vedere sistematic. Totuși, mamiferele au început să evolueze încă din „era reptilelor”. În ceea ce privește România, putem remarca faptul că descoperirile paleontologice cu privire la mamiferele mezozoice provin strict din depozite terestre din ultima parte a Cretacicului (Maastrichtian). Toate aceste mamifere fac parte din ordinul multituberculatelor.

Dar ce sunt aceste multituberculatate? Ele reprezintă un grup dispărut de mamifere, care adesea sunt denumite „rozătoarele Mezozoicului” datorită asemănărilor cu rozătoarele actuale. Ele apar cel mai probabil în Jurasicul Mediu (Yuan et al., 2013) și au reușit să se diversifice foarte mult din punct de vedere sistematic pe parcursul Mezozoicului. Au supraviețuit extincției în masă de la limita Cretacic/Terțiar (așa numita limită K/T; cu cca. 65 milioane de ani în urmă), dar dispar în Eocen (Krishtalka et al., 1982), probabil ca rezultat al competiției cu rozătoarele propriu-zise.

Dimensiunea lor varia între cea a unui șoarece actual și a unui castor modern (așadar puteau fi destul de mari pentru niște mamifere primitive). Denumirea provine de la numărul mare de tuberculi (cuspizi) dentari situați pe suprafața dinților jugali (Fig. 7).

Comparând fauna „Insulei Hațeg” cu alte faune contemporane, era predictibilă prezența unor mamifere în această arie tethisiană. Totuși, dacă este să amintim faptul că primii dinozauri din Maastrichtianul Transilvaniei au fost

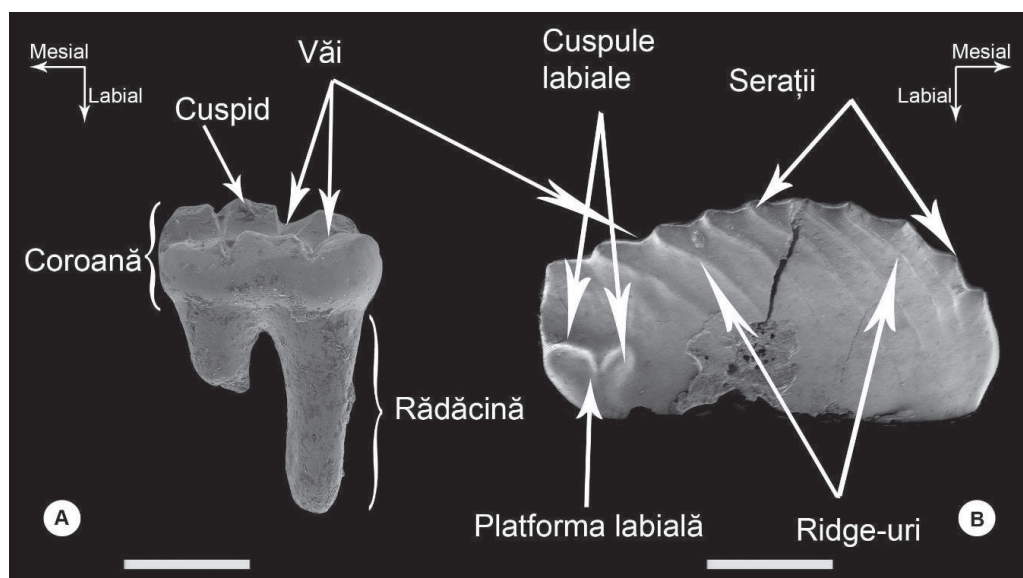


Fig. 7 – Morfologia jugalilor (premolari și molari) de multituberculate kogaionidae exemplificată pe un m1 (A), respectiv un p4 (B).

semnalați și ulterior descriși de către Nopcsa la sfârșitul secolului XIX-începutul secolului XX, putem spune că aceste mamifere multituberculate s-au lăsat greu descoperite...

Primul rest de multituberculat este reprezentat de un incisiv descoperit în Bazinul Hațeg, la Sânpetru (Grigorescu, 1984). Apoi au fost descoperiți în localitatea Pui, din același bazin, doi jugali, un „M1” și un m2. Așa-zisul molar 1 superior a stat la baza definirii unui nou taxon – *Barbatodon transylvanicus* (Rădulescu & Samson, 1986). Pe de altă parte (pe baza unui mulaj al aceluși dinte) Grigorescu & Hahn (1987), poziționează corect dintele respectiv ca un molar 1 inferior și propun noua specie *Paracimexomys dacicus*. Ei argumentează specia pe baza unor presupuse asemănări cu membrii nord-americani ai grupului *Paracimexomys*.

Până la urmă, istoria a „încercat” să atenueze „conflictul” cu privire la acest nou multituberculat. Numele lui a rămas *Barbatodon transylvanicus* (acesta având prioritate), dar holotipul său este un molar 1...inferior (Fig. 8)! După proverbul românesc: „astfel am împăcat și capra, și varza”! Așadar, numele *Barbatodon transylvanicus* vine de la Râul Bărbat, din Bazinul Hațeg. Acest râu a fost denumit astfel după Bărbat, fratele voievodului Litovoi, cel care în secolul XIII stăpânea un ținut care includea și zona Hațegului. *Barbatodon*, un nume de frate de conducător. Un nume care parcă prevestește ceea ce urmează să relatăm...



Fig. 8 – Holotipul lui *Barbatodon transylvanicus* în vedere ocluzală (redesenat după Rădulescu & Samson, 1986).

Ulterior, Rădulescu & Samson (1996) au descris un nou taxon de multituberculat – *Kogaionon ungureanui* (Fig. 9), pe baza unui craniu fragmentar recuperat din Formațiunea de Sânpetru, găsit într-un afloriment din Dealul Tălmășel, în localitatea tip a formațiunii. Pe baza acestei fosile a fost introdusă în știința paleontologiei și o nouă familie – Kogaionidae –, în sistematica multituberculatelor. Denumirea acestei familii vine de la Muntele Kogaionon (sau Kogaion, ambele variante fiind acceptate de istorici), muntele sacru al dacilor, un munte pe care diverși specialiști au încercat folosindu-se de toate informațiile pe care le aveau și le au în continuare la dispoziție, să îl localizeze geografic, însă fără de succes... Dacă este să facem o analogie cu familia Kogaionidae, pare o mână a destinului ceea ce a urmat, și anume că în pofida numeroaselor cercetări efectuate de diverși oameni de știință, poziția



Fig. 9 – *Kogaionon ungureanui* primul „rege” al „dinastiei” Kogaionidae (reconstituire realizată de către Mihai Dumbravă, 2010; originalul, în pinacoteca personală V. Codrea).

acestei familii în cadrul Ordinului Multituberculata este în continuare neclară, aidoma localizării muntelui sacru.

În anii care s-au succedat descoperirii taxonului nominativ al „dinastiei” Kogaionidae, tot mai multe localități fosilifere au furnizat resturi de multituberculatae (vezi Csiki & Grigorescu, 2000; Codrea et al., 2002; 2009, 2012; 2014, 2017; Smith et al., 2002; Smith & Codrea, 2003, 2015; Csiki et al., 2005; Vasile et al., 2011; Csiki-Sava et al. 2012, 2018; Vremir et al. 2014; Solomon et al., 2016, 2021).

Csiki et al. (2005) recuperează din localitatea Pui un material care se dovedește a fi foarte important deoarece pe baza acestuia a fost reinterpretată specia *Barbatodon transylvanicus*, care a fost atribuită familiei Kogaionidae. Cercetările ulterioare indică faptul că *Barbatodon transylvanicus* ar fi taxonul bazal al familiei. Așadar putem deduce că *Barbatodon*, era „rudă” a lui *Kogaionon* și faptul că kogaionidaele încep să fie din ce în ce mai prezente în „Insula Hațeg”. Ulterior studiile amintite mai sus, concluzionează că toate multituberculataele care viețuiau pe această insulă revin familiei Kogaionidae... Astfel „dinastia” Kogaionidae începe să înflorească. Ca și un cuceritor care dorește să își extindă teritoriul, străjeri ai familiei Kogaionidae încep să populeze din ce în ce mai multe zone ale „Insulei Hațeg”, regele *Kogaionon* trimițându-și supușii să exploreze teritoriul care urma să fie invadat... Astfel, prezența kogaionidaeelor în



Fig. 10 – „Șiretul” *Barbatodon oardaensis* (reconstituire Mihai Dumbravă, 2014).

afara Bazinului Hațeg a fost semnalată și în Bazinul Rusca Montană (Codrea et al., 2009, 2012, 2017), și ulterior, în Bazinul Transilvaniei (Codrea et al. 2012, 2014). Din Bazinul Transilvaniei este recunoscut un nou „războinic” al dinastiei – *Barbatodon oardaensis* (Codrea et al., 2014; Fig. 10) - care se consideră urmaș de drept al regelui neîncoronat de pe Râul Bărbat – *Barbatodon transylvanicus*.

„Gurile rele” șușotesc însă, că acesta ar fi însuși fiul nelegitim al „regelui” *Kogaionon unguoreanui*, rod al aventurii pe care acesta ar fi avut-o cu frumoasa Bendis (zeița Lunii, nopții, pădurilor, în mitologia dacică).

Răzvrătindu-se, *Barbatodon oardaensis*, deși mai mic decât strămoșii săi *Barbatodon transylvanicus* și *Kogaionon unguoreanui*, reușește să formeze o oaste care „cucerește” mai multe teritorii din „Insula Hațeg” (Codrea et al., 2017). Istoria ne arată că, până în momentul de față, *Barbatodon oardaensis* a fost singurul membru al familiei Kogaionidae, care a fost prezent în cele trei bazine sedimentare (Hațeg, Rusca Montană, Bazinul Transilvaniei) care păstrează mărturii ale vieții pe „Insula Hațeg”. Totuși, deși era șiret, *Barbatodon oardaensis*, avea un respect suveran față de *Barbatodon transylvanicus*. Acesta nu a amenințat niciodată teritoriul aflat în sudul Hațegului, mai precis zona Pui, unde *Barbatodon transylvanicus* și rudele sale directe au rămas suverani (Smith & Codrea, 2015; Solomon et al., 2016). O altă dovadă a respectului lui *Barbatodon oardaensis* față de „conducătorul” de la Pui este faptul că pe semne, la solicitarea acestuia, a trimis câțiva oșteni spre a-l sprijini să apere granițele moșiei insulare – astfel formele mici de kogaionidae deși prezente, sunt mult mai rare în această zonă (Solomon et al., 2021).

Un studiu realizat de Smith & Codrea (2015) prezintă și una din „armele” lui *Barbatodon transylvanicus*, acesta având smalțul dinților colorat în roșu-sângerieu, fapt care a dus la interpretarea că mușcătura acestuia ar fi putut fi chiar otrăvitoare.

O descoperire recentă (Csiki-Sava et al., 2018), aduce la lumină un nou membru al „dinastiei” – *Litovoi tholocephalos*. *Litovoi* a fost descoperit la Pui, la fel ca și *Barbatodon transylvanicus*. Din punct de vedere istoric, *Litovoi* (Lytuoy) era voievodul stăpânitor al acestei zone în secolul al XIII-lea și totodată, fratele lui Bărbat. Extrapolând în sistematică, după cum o indică numele, *Litovoi tholocephalos* era „fratele” lui *Barbatodon transylvanicus*. Ba mai mult, dacă este să judecăm după morfologie, era un frate...„geamăn” al acestuia! Echipa de paleontologi care a descris taxonul, între care și paleontologii români Zoltán Csiki-Sava și Matei – „Mátyás”- Vremir subliniau că *Litovoi tholocephalos* nu deborda de inteligență (Csiki-Sava et al., 2018), atribut puțin măgulitor... Dar, asemănarea dintre cei doi taxoni este atât de izbitoare, încât există opinii care susțin că de fapt *Barbatodon transylvanicus* și *Litovoi tholocephalos* erau...unul și același membru al „dinastiei” Kogaionidae. Probabil, cercetările viitoare vor lămuri acest aspect, iar dacă se va dovedi că cei doi taxoni se referă de fapt la același mamifer, atunci metaforic vorbind, am putea spune că am asistat la...a doua moarte a lui *Litovoi*!

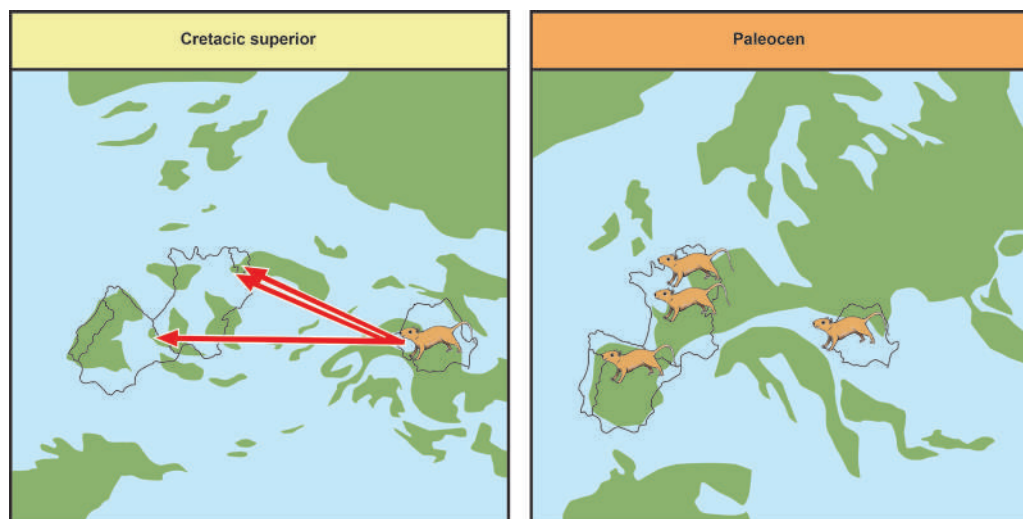


Fig. 11 – Distribuția kogaionidaelor în Cretacicul Superior (stânga) și Paleocen (dreapta).

Urmează apoi momentul dispariției dinozaurilor (și nu numai) de la limita Cretacic/Terțiar. Totuși, kogaionidaele își continuă existența și în Paleocen, încercând să își extindă teritoriul spre vestul Europei. Astfel, există documentări ale prezenței urmașilor lui *Kogaionon* și *Barbatodon* în Spania, Belgia și Franța (Fig. 11). Acești descendenți din Paleocen poartă numele generic de *Hainina* (Vianey-Liaud, 1979). Istoria ne arată însă că membrii genului *Hainina* nu au reușit niciodată să devină familia dominantă de multituberculate din vestul Europei (De Bast & Smith, 2017; Solomon et al., 2021). *Sic transit gloria mundi!*

Totuși, câțiva membri din genul *Hainina* nu au dorit să părăsească plaiurile natale. Au decis să meargă doar spre nordul Transilvaniei și să se stabilească în zona în care astăzi se găsește orașelul Jibou (Gheerbrant et al., 1999). Acești descendenți tardivi ai „dinastiei” Kogaionidae de la Jibou (Fig. 11) sunt ultimii membri ai familiei despre care avem deocamdată dovezi. Însă datele despre ei constituie o altă istorie, pentru un alt număr al revistei.

Așadar, deși destul de mici sub aspectul taliilor, aceste mamifere multituberculate au reușit să supraviețuiască unor vremuri care nu erau deloc „trandafirii” și reușesc chiar și la mai bine de 50 milioane de ani de la dispariția lor să stârnească un interes nemaipomenit în rândul paleontologilor.

Mulțumiri. Această lucrare a fost finanțată printr-un grant al Ministerului Educației și Cercetării din România, CNCS- UEFISCDI, proiectul cu numărul PN-III-P1-1.1-PD-2019-0723, din cadrul PNCDI III (pentru AS). [This work was supported by a grant of the Romanian Ministry of Education and Research, CNCS – UEFISCDI, project number PN-III-P1-1.1-PD-2019-0723, within PNCDI III (to AS).]

Pentru a ști mai mult...

- Codrea V., Godefroit P. & Smith T. 2012. — First discovery of Maastrichtian (Latest Cretaceous) terrestrial vertebrates in Rusca Montană Basin (Romania), in Godefroit P. (ed.), *Bernissart Dinosaurs and Early Cretaceous Terrestrial Ecosystems*. Indiana University Press, Bloomington, pp. 571-581.
- Codrea V. A., Solomon A. A., Venczel M. & Smith T. 2014. — A new kogaionid multituberculate mammal from the Maastrichtian of the Transylvanian Basin, Romania. *Comptes Rendus Palevol* 13: 489-499. <https://doi.org/10.1016/j.crpv.2016.04.002>.
- Codrea V., Solomon A. A., Venczel M. & Smith T. 2017a. — First mammal species identified from the Upper Cretaceous of the Rusca Montană Basin (Transylvania, Romania). *Comptes Rendus Palevol* 16: 27–38. <https://doi.org/10.1016/j.crpv.2016.04.002>.
- Csiki Z., Grigorescu D. & Rücklin M. 2005. — A new multituberculate specimen from the Maastrichtian of Pui, Romania and reassessment of affinities of *Barbatodon*. *Acta Palaeontologica Romaniae* 5: 73-86.
- Gheerbrant E., Codrea V., Hosu Al., Sen S., Guernet C, de Lapparent de Broin F. & Riveline J. 1999. — Découverte de vertébrés dans les Calcaires de Rona (Thanétien ou Sparnacien), Transylvanie, Roumanie: les plus anciens mammifères cénozoïques d'Europe Orientale. *Eclogae Geologicae Helvetiae* 92: 517-535.
- Godefroit P., Codrea V. & Weishampel D. B. 2009. — Osteology of *Zalmoxes shqiperorum* (Dinosauria, Ornithopoda), based on new specimens from the Upper Cretaceous of Nălaț-Vad (Romania). *Geodiversitas* 31: 525-53. <https://doi.org/10.5252/g2009n3a3>.
- Grigorescu D. 2010. — The Latest Cretaceous fauna with dinosaurs and mammals from the Hațeg basin – a historical overview. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 293: 271-282. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2010.01.030>.
- Grigorescu D. & Hahn G. 1987. — The first multituberculate teeth from the Upper Cretaceous of Europe (Romania). *Geologica et Paleontologica* 21: 237-243.
- Nopcsa F. 1905. — A Gyulafehérvár, Déva, Ruzskabánya és a Romániai határ közé eső vidék geológiája. *A Magyar Királyi Földtani Intézet Évkönyve* 14: 82-254.
- Nopcsa F. 1914. — Über das Vorkommen der Dinosaurier in Siebenbürgen. *Verhandlungender zoologische-botanischen Gesellschaft*, Wien 54: 12-14.
- Nopcsa F. 1915. — Die Dinosaurier der siebenbürgischen Landesteile Ungarns. *Mitteilungen aus dem Jahrbuche der Königlich Ungarischen Geologische Reichsanstalt* 24: 1-24.
- Rădulescu C. & Samson P. M. 1986. — Précisions sur les affinités des Multituberculés (Mammalia) du Crétacé Supérieur de Roumanie. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences Paris II* 303(13): 1825-1830.
- Rădulescu C. & Samson P. M. 1996. — The first multituberculate skull from the Late Cretaceous (Maastrichtian) of Europe (Hațeg Basin, Romania). *Anuarul Institutului Geologic al României* 69(1): 177–178.
- Smith T. & Codrea V. 2015. — Red Iron-Pigmented Tooth Enamel in a multituberculate Mammal from the Late Cretaceous Transylvanian “Hațeg Island”. *PLoS ONE* 10(7): e0132550. doi:10.1371/journal.pone.0132550

- Solomon A., Codrea V., Venczel M., Dumbravă M & Smith T. 2016. — New remains of the multituberculate mammal *Barbatodon* from the Upper Cretaceous of the Hațeg Basin (Romania). *Journal of Mammalian Evolution* 23: 319-335. <https://doi.org/10.1007/s10914-016-9322-4>.
- Venczel M., Gardner J. D., Codrea V. A., Csiki-Sava Z., Vasile Ș. & Solomon Al. A. 2016. — New insights into Europe's most diverse Late Cretaceous anuran assemblage from the Maastrichtian of western Romania, in Gardner, J.D. & Přikryl T. (eds.). Contributions in honour of Zbyněk Roček. *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments* 96: 61-95. <https://doi.org/10.1007/s12549-015-0228-6>.
- Vianey-Liaud M. 1979. — Les Mammifères montiens de Hainin (Paléocène moyen de Belgique). Part I: Multituberculés. *Palaeovertebrata* 9:117-131.
- Vianey-Liaud M. 1986. — Les Multituberculés thanetiens de France, et leurs rapports avec les Multituberculés Nord-Américaines. *Palaeontographica* A191: 85-171.

Comoara din cula de la Cernătești

Muzeograf Dr. ing. Aurelian Popescu

Secția de Științele Naturii a Muzeului Olteniei, Craiova

Prof. univ. Dr. ing. Vlad A. Codrea

Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca

Laboratorul de Paleotheriologie și Geologia Cuaternarului

Muzeul Județean Mureș, Tg. Mureș

Localitatea Cernătești se găsește situată la 35 de km NV de Craiova, în căușul dealurilor domoale ale Podișului Getic, care la vreme de vară apare ca o oază de verdeață în Oltenia. Administrativ, revine județului Dolj. Din punct de vedere geologic, se încadrează în aria Platformei Moesice, mai exact în așa-numitul sector valah al acestei unități, situat între Carpați și Balcani. Moștenirea geologică și-a pus amprenta asupra reliefului, care apare ca o suprafață brăzdată de râuri ce curg dinspre vest înspre est, pentru ca apoi să dobândească orientări dinspre nord-vest către sud-est.

Amplasată în centrul comunei și ridicată cu pe trei niveluri, dominând cu semeție întinsul luncii Văii Cernăteștilor, ridicată cu secole în urmă, cula de la Cernătești se remarcă de departe ca fiind cel mai emblematic edificiu al localității din punct de vedere arhitectural și istoric. Termenul culă provine din limba turcă (kule – turn, în sens de fortăreață) și desemna inițial un turn fortificat în care o mică garnizoană putea rezista o bucată de vreme provocărilor dușmănoase, dar și mai bine, putea găzdui un punct de control al unei căi de acces, terestre ori acvatic. Un exemplu extrem de edificator, îl reprezintă punctul cu denumirea romanizată Tricule, de pe malul românesc al Dunării, aflat nu departe înspre est de Svinița Mare, pe malul opus al localității sârbe Delji Milanovać. Turnurile de la Tricule (Foto 1) se găsesc încastrate în depozite jurasic inferioare (cunoscute înainte vreme sub denumirea de „liasice”), ce apar deschise la zi în imediata vecinătate, cu depozite detritice conglomeratice (Foto. 2). Dacă rocile încastrate în zidurile culei pot „povesti” istorii din vremea Evului Mediu, cele în care se află încastrată fundația turnurilor sunt capabile să ofere informații despre evenimente geologice adânc aflate în timp, din etapa în care în urmă cu ca. 200 milioane de ani cele dintâi sedimente ale Jurasicului,

începeau a se acumula în structurile pe care le cunoaștem sub denumirea de Unități Danubiene sau Danubide, în Munții Almăjului ai Carpaților Occidentali.

Ulterior, pornind de la acest model fortificat, în Oltenia au apărut clădiri semifortificate, etajate, specifice de fapt unei bune părți a spațiului balcanic. Reveneau unor familii înstărite de boieri sau boiernași, iar rostul lor era de locuire dublată de apărare, fiind prevăzute cu uși masive de stejar, greu de dărâmat, dar și de ferestre înguste, din care se iveau la ceasuri de restriște,



Foto 1 – Unul dintre turnurile fortificate de la Tricule, cu baza inundată astăzi de apele lacului barajului de la Porțile de Fier I (foto V. Codrea)



Foto 2 – Conglomeratice jurasic inferioare („liasice”) care apar la zi la baza turnului din imaginea precedentă (foto V. Codrea).



Foto 3 - Cula de la Cernătești (foto V. Codrea).

amenințătoare, țevile ghintuite ale flintelor... Astfel de construcții se aflau larg răspândite în întreaga Oltenie, conferind specificitate regiunii.

Revenind la cele de la Cernătești, cula din localitate a fost ridicată de boierii Cernătești în secolul XVIII, ca punct de rezistență în fața incursiunilor cârjaliilor (tâlhari turci), deloc prietenoși în acele vremi. Timpul a trecut, iar mai rău decât decât mușcăturile sale necruțătoare, s-au dovedit a fi faptele unora dintre români: în anul 1951 a fost naționalizată fiind bună vreme neglijată. Însă din fericire în anul 1972, prin strădania învățătorului Nicolae Pârvulescu, a fost transformată în muzeu sătesc, oprindu-se o degradare care altminteri i se putea dovedi fatală. Cu toată această strădanie a unui om de bine, cu timpul, clădirea, precum și o bună parte a patrimoniului pe care îl adăpostea s-au degradat, în pofida lucrărilor de reparații și de restaurare întreprinse în anii '60 și '90 ai secolului trecut.

Aflată în curs de restaurare și amenajare ca punct muzeal, cula de la Cernătești va deveni și un important obiectiv turistic al județului Dolj. Lucrările de restaurare a culei sunt urmărite administrativ de Muzeul Olteniei Craiova (MOC), care a preluat și patrimoniul cultural al culei, alcătuit din piese etnografice (costume țărănești, unelte folosite la munca în gospodărie și pe câmp, ștergare, icoane de vatră etc.) și istorice (monede, arme, acte de proprietate, fotografii etc.), adunate de-a lungul vremii de învățătorul amintit. Pe lângă acestea, în culă au fost depozitate și expuse o serie de fosile, acestea constituind pentru geologi și paleontologi o adevărată surpriză – comoara din culă! De ce? Pentru că localitatea are o lungă istorie a cercetărilor geologice-paleontologice, cele mai vechi observații și ilustrații ale fosilelor revenind Ecaterinei Schoverth, în anii ,50-60 ai secolului trecut.

În urma unor vizite la culă făcute cu conservatorii MOC, văzusem piesele fosile expuse în vitrine. Era vorba de câțiva molari de mastodonți, precum și de două-trei fragmente de femur și tibie aparținând aceluiași grup. Surpriza mare a fost că, verificând dulapurile de sub vitrine, am găsit câteva piese întregi ale aparatului locomotor aparținând unor proboscidiieni (mamifere purtătoare de trompă – *proboscis* în limba greacă, de ex. mamuți, mastodonți), precum și numeroase fragmente de oase, care mai apoi au putut fi întregite parțial sau chiar total. Cele mai spectaculoase piese sunt tarsienele în conexiune (oasele aflate între tibie și oasele tălpii la om) și carpenele (oasele aflate între antebraț și oasele palmei, sau oasele încheieturii mâinii), care, având în vedere faptul că sunt perechi stânga-dreapta și că au dimensiuni apropiate și forme asemănătoare, este foarte posibil să aparțină aceluiași exemplar (Foto 4).

Aceste oase pot proveni de la trei specii de proboscidiieni prezenți în acel timp pe teritoriul actual al Cernăteștilor: mastodonții *Mammot borsoni*, *Anancus arvernensis* și mamutul *Mammuthus rumanus*. Aceste specii, împreună cu *Stephanorhinus elatus*, *S. etruscus* (două specii de rinoceri), *Equus* sp. (cal), *Metacervocerus pardinensis* (o specie de cerb) au fost descoperite cu ani în urmă în formațiunile nisipoase din cariera Dealul Calului de la Cernătești.



Foto 4 - Piese fosile aflate în cula de la Cernătești (foto A. Popescu)

Cariera a fost închisă cu mult timp în urmă, iar în prezent urmele ei nu mai sunt vizibile. Vârsta atribuită acestei asociații de specii este de 3,2 - 3,0 milioane de ani (Pliocen Superior). Dovezile paleontologice sunt însă de o deosebită importanță pentru paleontologia vertebratelor din România și din întreaga regiune sud-estică a Europei, fiind una dintre rarele localități în care a putut fi surprinsă coexistența celor doi mastodonți deja amintiți și cel mai vechi mamut care a populat continentul european. Să îi examinăm așadar sumar, pe fiecare în parte.

Mammut borsoni a fost răspândit din Miocenul Superior (cca 7 mil. ani) până în Pleistocenul Mediu (cca 1,5 mil. ani) în Europa, Africa, Asia, America de Nord. Avea o lungime de 6,5 m, o înălțime medie de 3,5 m (înălțimea maximă putea ajunge însă și la 4,1 m) și o greutate de 6 tone. Fildeșii unui exemplar descoperit în Grecia, la Milia-Grevena măsurau 4,39 m, record de lungime pentru această specie! Molarii și premolarii aveau coroanele constituite din tuberculi aliniați sub forma unor creste transversale, o dentiție pe care o numim de tip lofodont. Trebuie subliniat că la mastodonți, la fel de altminteri ca și la mamuți, premolarii și molarii (pe care îi mai numim și dinți jugali) nu erau funcționali în același timp: un astfel de dinte de uza progresiv, dinspre partea din față (mesială) către cea din spate (distală), iar în stadiul final era pur și simplu eliminat din șirul dentar respectiv și ejectat din cavitatea bucală a animalului. Acest aspect este important pentru geologi și paleontologi, fiindcă înțelegerea acestei fiziologii permite a ști că descoperirea unui dinte izolat în depozitele sedimentare, nu înseamnă și o speranță de a afla un întreg schelet

prin preajmă: fusese un dinte care efectiv atinsese uzura maximă și care nu mai era trebuincios proboscidianului! Asemenea dinți se întâlnesc adeseori în munca de pe teren, însă majoritatea lor revin mamutului lănos (*Mammuthus primigenius*), dispărut din țara noastră la finalul Pleistocenului, probabil ca rezultat al încălzirii climatice, dar care a supraviețuit în extremul nord al Siberiei și în insulele din Oceanul Înghețat până acum ca. 4000 de ani. Ultimii mamuți au fost așadar contemporanii faraonilor egipteni...

Cu toate acestea, în formațiunile pliocene de pe teritoriul României, acest mastodont este relativ rar întâlnit. Piese fosile aparținând lui *M. borsoni* au fost descoperite în Moldova la Mălușteni și Tulucești, în Transilvania la Căpeni, Vârghiș, Iarăș, iar în Oltenia – la Husnicioara, Veleni, Hurezani, Covrigi, Groșerea etc, cea din urmă dintre regiunile amintite fiind și cea mai bogată în astfel de măturii fosile. În câteva situri paleontologice din Oltenia (ex. Covrigi, Groșerea, Cernătești) *M. borsoni* apare alături de alte mamifere mari, dar cele mai multe sunt descoperiri în care piesele fosile aparținând speciei *M. borsoni* apar izolate.

Comparativ cu *M. borsoni*, *Anancus arvernensis* este mai des întâlnit în siturile paleontologice pliocene (4 – 2,5 milioane ani) din România. Avea o înălțime de cca 3 m și o lungime de cca 6 m, numai fildeșii lungi și drepecți măsurând peste 3 m! Cei mai lungi fildeși de *A. arvernensis* au fost descoperiți în Grecia, la Milia, și măsurau 4,15 m. Greutatea unui exemplar adult ajungea la 5 tone. Acest mastodont viețuia în pădurile pliocene din Asia, Africa și Europa, mâncând îndeosebi frunze de pe ramuri de copaci și arbuști, dar și tuberculi și chiar rădăcini pe care le scotea din solul pădurilor. Spre deosebire de mastodontul anterior amintit, premolarii și molarii săi erau alcătuiți din tuberculi bine diferențiați, cu vârful rotunjite, cu aspect mamelonar, dispuși pe două șiruri longitudinale (mesio-distale) în cadrul cărora se poate remarca o tendință de alternanță (anancoïdie), cu alte cuvinte de decalaj între tuberculii perechi din cele două șiruri. Dentiția de acest tip este de tip bunodont.

Piese scheletice și îndeosebi dinți de *A. arvernensis* au fost descoperite la Mălușteni și Tulucești (în Moldova), la Căpeni, Vârghiș, Araci-Fântâna Fagului, Păgaia, Oradea (în Transilvania) și în mai multe localități din Oltenia, dintre care menționăm aici numai Stoina, pentru relevanța descoperirii de aici. La Stoina fusese descoperit în 1929, cel mai complet schelet de *A. arvernensis* de până atunci. În 1974, la Huta (jud. Bihor) a fost descoperit un schelet mult mai complet, iar în 2000, în cariera de cărbuni Racoș-Sud de lângă Baraolt (jud. Covasna), a fost descoperit practic cel mai complet schelet de *A. arvernensis* de pe teritoriul României și se pare, de pe al întregii Europe. Remarcabil la acest schelet este și faptul că piesele anatomice fosile sunt în conexiune, așadar au rămas apropiate de pozițiile lor inițiale anatomice, de odinioară. Între oasele bazinului mastodontului de la Racoș, au fost descoperite oase ale unei știuci mari, deci cadavrul peștelui s-a îngropat la un timp după descompunerea celui al mastodontului.

Mammuthus rumanus este cel mai vechi elefantid care a trăit pe teritoriul Europei. A migrat din Africa, prin Orientul Mijlociu acum 3,5 mil. de ani, răspândind-se apoi în Eurasia, unde a viețuit până la sfârșitul Pliocenului (2,6 mil ani). Fosilele de *M. rumanus* sunt extrem de rare, în Europa fiind găsite în Anglia și Italia, iar pe teritoriul României - la Tulucești și... Cernătești! Scheletul acestui proboscidian este extrem de precar cunoscut, iar descoperirea unui astfel de schelet ar aduce cu siguranță multă lumină în cunoașterea fizionomiei animalului. Deocamdată avem la dispoziție mai degrabă prezumții decât certitudini... Se pare că avea dimensiuni ceva mai mici decât cei doi mastodonți menționați și, spre deosebire de urmașul său mult mai apropiat de timpurile noastre, mamutul lănos, era iubitor de climă caldă și mai umedă. Dentiția sa este de tip polilofodont, în care recunoaștem plăci verticale constituite din dentină prinsă într-un înveliș de smalț, plăcile fiind la rândul lor legate prin cement. Jugalii erau înalți (ceea ce numim dentiție hipsodontă), ca o adaptare la o hrană mai abrazivă, o adevărată provocare pentru uzura dinților în discuție. Ceea ce merită reținut, este că numărul plăcilor era mult mai mic decât la formele evoluat de mamuți, iar distanța dintre ele, mai mare, astfel încât apar rarefiate ca dispunere în cadrul dintelui. Este o caracteristică fundamentală, care ne și permite de altfel să determinăm acest mamut. Este de așteptat ca sudul Moldovei, Muntenia ori Oltenia, să ofere într-o bună zi și descoperirea unui schelet mai complet, care ar putea constitui fala oricărui muzeu, nu doar din țara noastră, ci din întreaga lume.

Iată așadar cum rodul entuziasmului și responsabilității învățătorului Nicolae Pârvulescu, comoara din Cula de la Cernătești, se află acum în curs de cercetare. Rezultatele cercetării vor fi publicate în reviste științifice prestigioase, sporindu-i astfel valoarea și făcând-o cunoscută și comunității largi a paleontologilor care studiază vertebrele fosile, așa numiții "vertebriști". Ca o avanpremieră, articolul de față o aduce în atenția publicului larg, vasluian și nu numai, ca un privilegiu și semn de considerație adresat cititorilor revistei.

Pentru a ști mai mult:

- Andreescu I., Codrea V., Lubenescu V., Munteanu T., Petculescu Al., Știucă E., Terzea E. 2013 New developments in the Upper Pliocene-Pleistocene Stratigraphic Units of the Dacian Basin (Eastern Paratethys), Romania. *Quaternary International* , 284: 15-19
- Rădulescu C., Samson P-M., Petculescu Al., Știucă E., 2003. Pliocene Large Mammals of Romania. *Coloquios de Paleontologia*, Vol Ext. 1: 549-558.
- Schoverth E., Feru M., Șerbănescu V., Tudor R., 1963. Observații asupra Villafranchianului din bazinul mijlociu al Jiului. *Comitetul geologic, Institutul geologic, Studii tehnice și economice, Seria E, Hidrogeologie*, 6: 71-84, București.
- Schoverth E., Feru M., Șerbănescu V., Sbenge R., Croitoru M., Croitoru E., 1963a. Cercetări geologice în zona centrală din vestul Câmpiei getice. *Comitetul geologic, Institutul geologic, Studii tehnice și economice, Seria E, Hidrogeologie*, 6: 85-103, București.

Microscopul petrografic – instrument de cercetare în domeniul ceramicii arheologice

Cercetător Științific Dr. Ing. Marius HORGA

Complexul Muzeal Bistrița-Năsăud, Bistrița

Cu o istorie de câteva decenii pe plan mondial, cercetările interdisciplinare de geoarheologie și arheometrie s-au efectuat în România doar sporadic, pionieratul datorându-i-se profesorului Dr. Eugen Stoicovici de la școala universitară de geologie clujeană, care a efectuat o serie de analize mineralogice și petrografice pe materiale ceramice (1964), dar și pe materiale litice, metalice și din sticlă, din epoci istorice diferite. Obținerea produselor ceramice este în definitiv domeniul de întâlnire a mineralului cu intervenția umană, adică cu istoria devenirii noastre.

Nord-estul Transilvaniei ca spațiu geografic este depozitarul dovezilor unei intense și totodată îndelungate perioade de locuire, mergând din Paleolitic până în Evul Mediu, demonstrată de bogăția de vestigii arheologice care au fost excavate pe acest teritoriu. Materialul ceramic scos la lumină în urma săpăturilor sistematice sau a periegezelor ocupă un loc important, iar studiul acestuia prin intermediul metodelor geoarheologiei și arheometriei poate să contribuie la acuratețea concluziilor cercetării arheologice. Studiul ceramicii vechi presupune însă, înainte de orice, cunoștințe aprofundate de mineralogie și petrologie, așadar geologie. Acestea sunt necesare pe de o parte spre a localiza ariile-sursă, de proveniență a materiilor prime necesare confecționării ceramicii, iar pe de alta pentru a înțelege tehnologiile de producție, controlate de asociațiile minerale.

Lucrări de geoarheologie și arheometrie despre materiale ceramice arheologice identificate în situri aflate în nord-estul Transilvaniei (de epoca bronzului până la cea medievală), sunt prezente în literatura de specialitate (Ghergari et al., 2003; Ghergari et al., 2005, Ghergari et al., 2010, Ionescu et al., 2006; Ionescu et al., 2007, Horga et Ghergari, 2010, 2011), constituind rezultatul colaborării dintre cercetătorii de la Complexul Muzeal Bistrița-Năsăud și cei de la Departamentul de geologie ai Universității Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca.

La **obținerea ceramicii arheologice** participă materiile prime naturale de tipul argilelor sau rocilor argiloase. Argilele sunt "roci pelitice formate preponderent din particule cu dimensiuni cuprinse între 0,01 mm și dimensiuni coloidale, în alcătuirea cărora intră, în proporție de peste 60%, minerale argiloase" (Anastasiu, 1977).

Din preistorie și până în prezent, meșterii olari au folosit în cazul ceramicii uzuale materii prime care prezentau în stare umedă caracteristici plastice, ce pot fi modelate ușor. Astfel, materiile prime argiloase se omogenizează prin frământare cu apă și rezultă pasta (masa) ceramică crudă. Dacă amestecul obținut are o plasticitate prea mare și nu păstrează forma modelată, se adaugă material degresant, cu rolul reducerii plasticității. Ca degresant al pastei se utilizează claste ce se încadrează în categoria arenit și silt, iar din rudit, pietrișuri cu diametrul de cel mult 5-6 mm. Degresantul este alcătuit din fragmente de cristale (cristaloclaste), de roci (litoclaste, adică fragmente de roci diverse), fragmente de ceramică veche (cioburi pisate), resturi vegetale de tip „pleavă”, paie, semințe, scoici pisate, oase de animale (Velde et Druc, 1999).

Procesul de ardere a ceramicii determină transformarea termică a componentelor minerali și organici. Olarul poate să producă ceramică de diverse culori, prin controlul temperaturii din cuptor. Menținerea în cuptor a unei atmosfere oxidante dă o ceramică de culori deschise: crem, cărămiziu, brun sau roșiatic (Shepard, 1976), în timp ce într-o atmosferă reducătoare produsul finit va avea culoare închisă - neagră sau cenușie. Culoarea depinde în mare parte de cantitatea de fier din amestecul inițial.

Conform lui Velde et Druc (1999), există trei tipuri principale de ardere:

1. ardere în aer liber - desfășurată la temperaturi în general sub 800°C, foarte rar peste 1000°C, care este de tip oxidant;
2. ardere în cuptor semideschis (semicuptoare): se realizează în gropi sau în mici construcții de formă circulară, semicirculară sau ovală, fără acoperiș, unde temperatura maximă nu atinge 1000°C;
3. ardere în cuptor închis (cuptoare propriu-zise), ce presupune cuptoare cu cameră separată de ardere, în care temperatura poate ajunge chiar și până la 1300°C.

Metodele utilizate în studiul artefactelor arheologice, sunt atât cele „clasice” ca probarea (Ionescu și Ghergari, 2002), observațiile cu lupa, microscopia polarizantă prin transmisie, analiza termică, difractometria de raze X, microscopia electronică de baleiaj, cât și metode mai complexe, cum este spectroscopia Raman etc.

În domeniul arheologiei, aplicarea metodelor speciale de analiză mineralogică asupra artefactelor contribuie la cunoașterea compoziției fazale și a fabricului produsului, elemente ce pot facilita identificarea tehnologiilor folosite și a ocurențelor (surselor) de materii prime (Ghergari și Ionescu, 2000).

Microscopia polarizantă prin transmisie se efectuează prin intermediul **microscopului petrografic**, ce utilizează lumină polarizată și constă în studiul proprietăților optice ale mineralelor, folosindu-se în acest sens preparate sau secțiuni subțiri executate prin roci, minerale sau materiale sintetice, care sunt transparente la fasciculul de lumină polarizată. Pentru materialele ceramice, microscopia polarizantă de transmisie dezvăluie aspecte referitoare la compoziția fazală, microfabric, omogenitatea compozițională și structurală, tipul și granulometria degresantului, porozitatea, intensitatea fenomenelor de vitrifiere, transformări termice produse în materia primă argiloasă (Ghergari și Ionescu, 2000). Datorită analogiilor cu roci și minerale cunoscute, analizele efectuate contribuie la identificarea surselor materiilor prime din care este confecționat materialul studiat.

În cele ce urmează, vor fi ilustrate câteva exemple de ceramici descoperite în situri ale Transilvaniei de nord-est, aparținătoare mai multor epoci istorice, asupra unora dintre ele realizându-se studii mineralogice și petrografice, prin intermediul microscopului petrografic (fig. 1-12).

Ceramică de epoca bronzului



Fig.1. Ceașcă, cultura Wietenberg, de la Ciceu-Corabia (BN), foto: Radu Zăgreanu



Fig. 2. Aspect macroscopic al ceramicii de cultura Noua din situl arheologic Stupini (Horga, 2017)

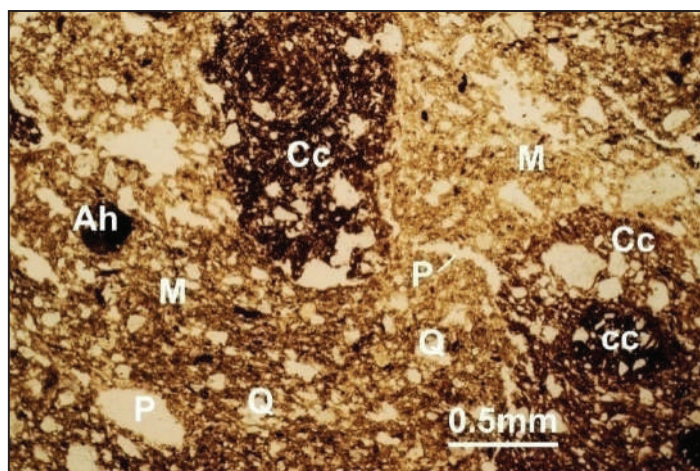


Fig. 3. Aspectul microscopic al ceramicii grosiere de cultura Noua (Horga, 2017). Matrice (M): microcristalin-amorfă pe margine și amorfo-microcristalină în zona centrală a ciobului. Degresant: ceramoclaste (Cc), agregate hematitice (Ah) și claste de cuarț (Q). Pori (P). Textura este neorientată. 1N.

Ceramica epocii fierului



Fig. 4. Vas bitronconic, a doua epocă a fierului - La Tène, de la Ocnitza (BN), foto: Radu Zăgreanu



Fig. 5. Situl Stupini – ceramică Hallstatt, macroscopic (Horga et Ghergari, 2011)

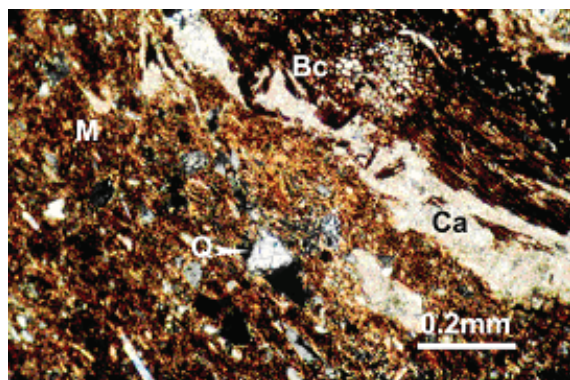


Fig. 6. Ceramică semifină (Hallstatt) de la Stupini, aspect microscopic. Structura matricei (M) este microcristalină pe margine și microcristalin-amorfă în zona centrală a ciobului. Textura este orientată. Matricea înglobează bioclaste (Bc) cu test calcitic și cristaloclaste de cuarț (Q), N+ (Horga et Ghergari, 2011).

Ceramică romană

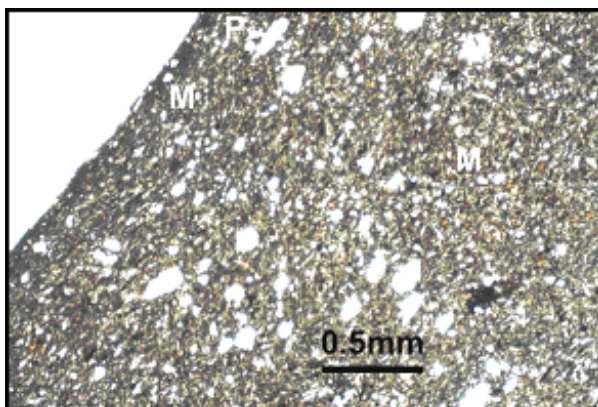


Fig. 7. Cană cu inscripție, epoca romană, de la Ilișua (BN), foto: Radu Zăgreanu



Fig. 8. Situl Stupini – ceramică romană, aspect macroscopic (Horga, 2006)

Fig. 9. Ceramică romană fină, de culoare cărămizie-gălbuie, de la Stupini. Structura matricei (M) este amorfo-microcristalină și textura orientată, marcată de lamele fine de mică și poriprimari, 1N (Horga, 2008)



Ceramică medieval timpurie



Fig. 10. Cană, secolul XI, Șieu-Odorhei (BN), foto: Radu Zăgreanu



Fig. 11. Ceramică din situl Vermeș, sec. XI-XII (Ghergari et al., 2010)

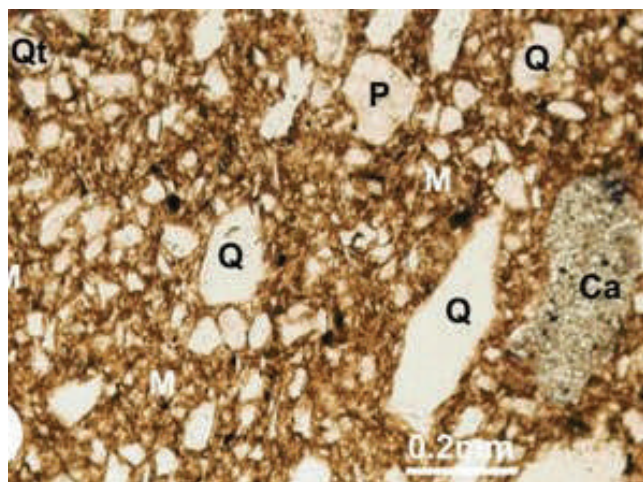


Fig. 12. Ceramică neagră cu textură orientată, de la Vermeș; matricea (M) cu structură microcristalin-amoarfă înglobează litoclaste de cuarțite (Qt), calcare micritice (Ca) și cristaloclaste de cuarț (Q), plagioclazi (P), 1N (Ghergari et al., 2010).

În concluzie, corelarea compoziției mineralogice-petrografice a argilei și degresantului din probele ceramice cu structura litologică a unor zone studiate conduce la ideea conform căreia materia primă poate să provină din ocurențe situate în proximitatea siturilor arheologice, din formațiuni neogene și cuaternare. De asemenea, prin aplicarea metodelor de investigație geoarheologice și arheometrice asupra materialelor ceramice se obțin informații deosebit de utile pentru crearea unei baze de date esențială cunoașterii mai aprofundate a ceramicii de diverse epoci de pe teritoriul Transilvaniei de nord-est.

BIBLIOGRAFIE

- ANASTASIU, N., 1977, Minerale și roci sedimentare. Ed. Tehnică, București, 350 p.
 GHERGARI, L., IONESCU, C., 2000, Aplicații ale metodelor mineralogice de analiză în arheologie. Banatica, 15, 1, p. 261-270, Muzeul Banatului Montan, Reșița.

- GHERGARI, L., IONESCU, C., HORGA, M., 2003, Mineralogia artefactelor ceramice din situl arheologic Ilișua (Jud. Bistrița-Năsăud). *St. Cerc. Geol. Geogr.*, 8, Ed. Supergraph, Bistrița, p. 129-137.
- GHERGARI, L., IONESCU, C., HORGA, M., RĂDULESCU, G., 2005, Studii mineralogice-petrografice asupra ceramicii medievale timpurii de la Șieu-Odorhei (jud. Bistrița-Năsăud). *Arheologia medievală*, V, Cluj-Napoca, p. 171-190.
- GHERGARI, L., RĂDULESCU, G., HORGA, M., 2010, Ceramica medievală timpurie de la Vermeș (județul Bistrița-Năsăud) – studii mineralogice-petrografice. *Vasaria medievala II*, Ed. Accent, Bistrița, p. 108-124.
- HORGA, M., 2006, Mineralogical studies on Roman ceramics from Stupini (Bistrița-Năsăud county). *St. Cerc. Geol. Geogr.*, 11, p. 47-62, Ed. Supergraph, Bistrița.
- HORGA, M., 2008, Studii geoarheologice asupra ceramicii și a materialului litic din situri localizate în județul Bistrița-Năsăud”, Teză de doctorat, Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 209 p.
- HORGA, M., 2017, Mineralogical-petrographical studies on the late bronze age ceramics from Stupini archaeological site (Transylvania, Romania), în *Studii și cercetări, Geology-Geography*, 22, Ed. Supergraph, p. 15-23, Bistrița.
- HORGA, M., GHERGARI, L., 2010, Ceramica Latène din situl Ilișua – caracteristici geoarheologice și arheometrice. *Revista Bistriței XXIV*, Ed. Accent, Bistrița, p. 457-470.
- HORGA, M., GHERGARI, L., 2011, Studii mineralogice-petrografice asupra ceramicii Hallstatt de la Stupini (Jud. Bistrița-Năsăud). *Revista Bistriței XXV*, Ed. Accent, Bistrița, p. 350-357.
- IONESCU, C., GHERGARI, L., 2002, Metodologii de recoltare a eșantioanelor și probelor mineralogice, petrografice și pedologice, din siturile arheologice. *Angustia*, 7, p. 351-354.
- IONESCU, C., GHERGARI, L., HOECK, V., SIMON, V., HORGA, M., 2006, Thermal alteration of mineral phases in Bronze Age ceramics from Transylvania (Romania), 3rd Mid-European Clay Conference, Abstracts Book, p. 58, Opatija, Croatia.
- IONESCU, C., GHERGARI, L., HORGA, M., RĂDULESCU, G., 2007, Early medieval ceramics from the Viile Tecii archaeological site (Romania): an optical and XRD study. *Studia Univ. Babeș-Bolyai, Geologia*, 2007, 52 (2), Cluj-Napoca, p. 29-35.
- SHEPARD, O.A., 1976, *Ceramics for the archaeologist*. Carnegie Institute, Washington, 414 p.
- STOICOVICI, E., 1964, Contribuții la studiul ceramicii daco-getice. *Industria ușoară*, 9, p. 462-469, București.
- VELDE, B., DRUC, C. I., 1999, *Archaeological ceramic materials. Origin and utilization*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 299 p., Berlin.

Radonul, ucigașul neștiut din iatac

Drd. Ștefan Florică

Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca

Departamentul de Geologie

De la descoperirea fenomenului radioactivității, din anul 1896 și până astăzi, omenirea a traversat mai multe etape în ceea ce privește cercetarea și fundamentarea cunoștințelor în domeniul fizicii atomice și nucleare. O parte dintre aceste etape în care s-a evidențiat efectul potențial nociv al radiației ionizante asupra omului și al mediului înconjurător, a condus la dezvoltarea subdomeniului *Radioprotecției*, cu o importanță vitală în protecția împotriva efectelor radioactivității, de orice natură. În acest sens, trebuie menționat că radioactivitatea poate fi caracterizată prin proprietatea nucleelor unor atomi instabili de a se transforma spontan în nuclee mai stabile prin degajarea de energie sub forma de radiații alfa, beta sau gamma - fenomen care mai poartă denumirea de „dezintegrare” - ce poate fi atât naturală, cât și artificială. Odată cu descoperirea aplicabilității fuziunii și fisiunii nucleare în domenii precum cel militar sau energetic, evenimente de tristă amintire din istoria recentă a umanității (bombele nucleare de la Hiroshima și Nagasaki, încercările nucleare din atolul Bikini – de unde și denumirea consacrată a unor minuscule accesorii textile feminine, inspirate de la localnicii atolului în discuție...-, explozia centralei atomice de la Cernobîl etc.) ne-au făcut să înțelegem pericolul la care suntem expuși când radioactivitatea artificială este scăpată de sub control sau folosită în scopuri nefericite. Mult mai puțin este conștientizat însă la nivel populațional, pericolul abscons – ascuns, așadar tainic - pe care radioactivitatea naturală îl poate exercita asupra sănătății umane, cu avans mult mai lent, dar la fel de necruțător.

Pentru a înțelege acest fenomen complex trebuie avut în vedere în primul rând, efectele pe care le au radiațiile asupra țesuturilor vii și nu în cele din urmă, care sunt sursele de radioactivitate naturală.

Radiațiile nucleare interacționează cu orice substanță, inclusiv cu țesutul viu, prin ionizarea și excitarea atomilor și moleculelor în urma absorbției energiei radiației de către substanța traversată. Acest fenomen poate produce modificări chimice în structura celulelor țesutului traversat, care conduc la rândul lor la formarea de leziuni radiobiologice ce pot evolua în diferite tipuri de cancere sau

leziuni genetice în generațiile viitoare (Cosma, 2009). Bineînțeles, acest lucru este dependent de doza de radiație absorbită, în sensul în care, cu cât va fi mai mare doza de radiație la care un om este expus, implicit radiația absorbită va fi mai mare, lucru care va conduce invariabil, către un risc semnificativ mai ridicat de a dezvolta diferite formațiuni tumorale. Cu toate acestea, nicio doza de radiație nu poate fi considerată sută la sută sigură din punct de vedere medical, fiind vorba doar de probabilități statistice mai mari sau mai mici. Astfel, ceea ce autoritățile internaționale în domeniul protecției radiologice stipulează ca limite de siguranță, nu sunt nimic altceva decât niște praguri satisfăcătoare din punct de vedere statistic.

Pentru a merge mai departe, este necesar de a lamuri pe scurt câteva concepte care țin de dozimetrie și semnificația acestora. Există mai multe unități de măsură a radiației, fiecare cu însemnătatea ei particulară dar care, privite în ansamblu, se leagă una de cealaltă. Activitatea radioactivă a unei substanțe este măsurată în Becquereli (denumire dată după reputatul fizician de origine franceza Antoine Henri Becquerel, unul dintre descoperitorii fenomenului de radioactivitate), care reprezintă numărul de atomi dezintegrați pe unitatea de timp ($1\text{Bq}=1$ dezintegrare/secundă). Pe de altă parte, doza de energie absorbită de către o substanță, inclusiv corpul uman, este măsurată în Gray (după fizicianul britanic Lois Harold Gray, cel care a stabilit unitatea de măsură pentru doza de radiații absorbite de țesut), care reprezintă cantitatea de energie absorbită de substanță, raportată la masa acesteia ($1\text{Gy}=1\text{J/kg}$). Dar, când este vorba de corpul uman, lucrurile devin deloc simple. Unele organe sunt mai sensibile decât altele la radiația ionizantă, iar anumite tipuri de radiații sunt mult mai nocive decât altele. De exemplu, radiațiile de tip alfa sau beta - deși nu pot penetra epiderma - sunt mult mai nocive decât radiațiile gamma atunci când pătrund în organism prin mâncarea sau aerul contaminate, chiar dacă cele din urmă au o putere de penetrare mult mai mare. Astfel, pentru a se putea cuantifica impactul asupra sănătății umane, se folosește o unitate de măsură denumită „Sievert” (dupa fizicianul medical de origine suedeză Rolf Maximilian Sievert, care a studiat efectele biologice ale radiațiilor ionizante), care ia în considerare tipul radiației și cel al țesuturilor expuse și nu în ultimul rând câtă energie pot acestea absorbi. Aceasta se măsoară tot în joule per kilogram ($1\text{Sv}=1\text{j/kg}$) dar, spre deosebire de Gray, care reprezintă doza absorbită ca cantitate fizică (cantitatea unui joule de energie per kilogram de materie), Sievert-ul reprezintă de fapt, doza echivalentă din punct de vedere al efectului biologic (efectul unui joule de radiație raportat la un kilogram de țesut uman). Pornind de la aceasta, se poate calcula atât doza echivalentă specifică pentru fiecare organ în parte, dar și doza efectivă, specifică pentru întregul corp. Deoarece Sievert-ul este o cantitate mare, dozele de radiație sunt exprimate în fracții ale acestei unități, precum miliSievert ($1\text{mSv}=0.001\text{Sv}$) sau microSievert ($1\mu\text{Sv}=0.00001\text{Sv}$). Este util de menționat că există și alte unități de măsură a radioactivității (ex. Curie, Rutherford, Coulomb, Röntgen, erg, rad etc.) pe care nu le-am amintit

mai sus, preferând să le discutăm pe cele mai folosite în prezent și care dau sens prezentei expunerii.

Extrem de important este de subliniat faptul că efectele radiațiilor nucleare în organismul uman sunt cumulative. Pornind de la acest raționament, autoritățile internaționale și naționale au impus, prin directive și norme, limitarea dozelor în funcție de diferite tipuri de expunere (profesională, medicală, publică). Un exemplu în acest sens îl reprezintă Directiva 2013/59/Euratom a Consiliului Uniunii Europene, care prevede ca limitele de doză pentru expunerea publică să nu depășească 1 mSv pe an. Prin comparație, această doză ar fi echivalentă cu 10 radiografii toracice efectuate prin tehnica de investigație care folosește raze X (doza efectivă a unei radiografii toracice este de aprox. 0,1 mSv). Pe de altă parte, conform IAEA (International Atomic Energy Agency - Agenția Internațională pentru Energie Atomică) oamenii sunt expuși, anual, la o doză naturală de radiații care însumează, în medie 2,4 mSv per capita (fondul natural de iradiere), la care se adaugă 0,6 mSv din surse artificiale.

Radioactivitatea naturală provine de la radionuclizii naturali, constituenți esențiali ai materiei care a stat la baza formării sistemului solar. Datorită timpului de înjumătățire foarte mare, aceștia au supraviețuit până astăzi, încă de la formarea Pământului (acum aprox. 4,5 mld. ani) și se găsesc în toate componentele mediului (aer, sol, apă, vegetație), inclusiv în corpurile noastre. Din multitudinea de elemente radioactive naturale, cele mai multe provin din seriile de dezintegrare ale elementelor grele, uraniu și toriu, ce se găsesc distribuite, neuniform, în scoarța terestră, în toate tipurile de roci și soluri, în cantități mai mari sau mai mici în funcție de geneza acestora. De asemenea, se regăsesc în toate apele de suprafață și subterane. La radioactivitatea naturală mai participă, pe lângă radiația terestră, și într-o proporție semnificativ mai redusă, radionuclizii cosmogenici. Aceștia sunt produși ca rezultat al interacțiunii radiației cosmice (extraterestre) și constituenții atmosferici (cum ar fi Radiocarbon - ^{14}C , Tritiu - ^3H sau Beriliu - ^7Be).

Conform raportului Comitetului Științific al Națiunilor Unite cu privire la efectele radiațiilor atomice (UNSCEAR, 2008), principala sursă de expunere la radiații ionizante a populației o reprezintă inhalarea radonului (1,26 mSv), cu o pondere de 42% din totalul mediei de expunere.

Radonul (^{222}Rn) este un gaz radioactiv produs prin dezintegrarea radiului (^{226}Ra) - a cărui existență se leagă de seriile de dezintegrare ale uraniului (^{238}U) - fiind generat continuu în crusta terestră. Datorită faptului că este un gaz inert, poate difuza relativ ușor din roci în sol și mai apoi emana în atmosferă. Concentrația de radon emanată este deci, în relație de interdependență cu cantitatea elementelor radioactive din care acesta provine. Niveluri ridicate ale concentrației de ^{238}U , respectiv ^{226}Ra se întâlnesc în majoritatea rocilor magmatice, dar și în anumite roci sedimentare, precum unele argile sau calcare. Mai mult, solurile care au la origine astfel de depozite vor prelua și caracteristica radioactivă. Cu alte cuvinte, principala sursă de radon o reprezintă...geologia!

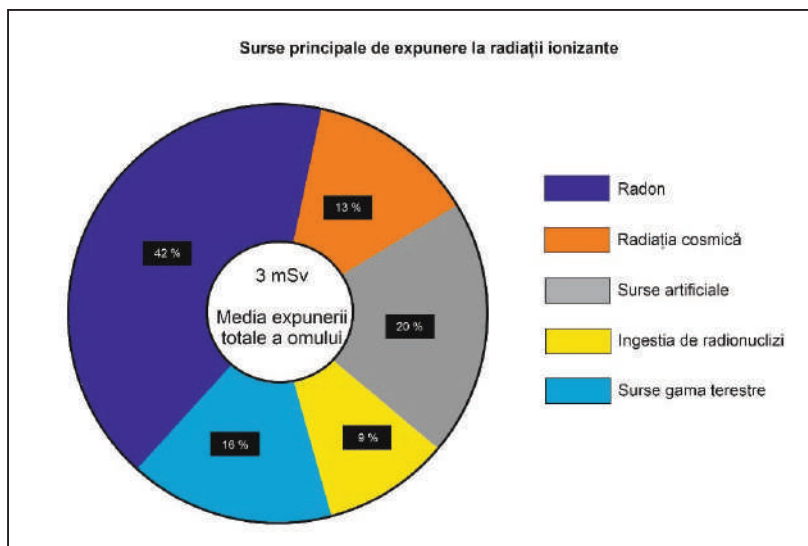


Figura 1- Sursele principale de expunere la radiații ionizante ale populației (realizat după date bibliografice UNSCEAR, 2008)

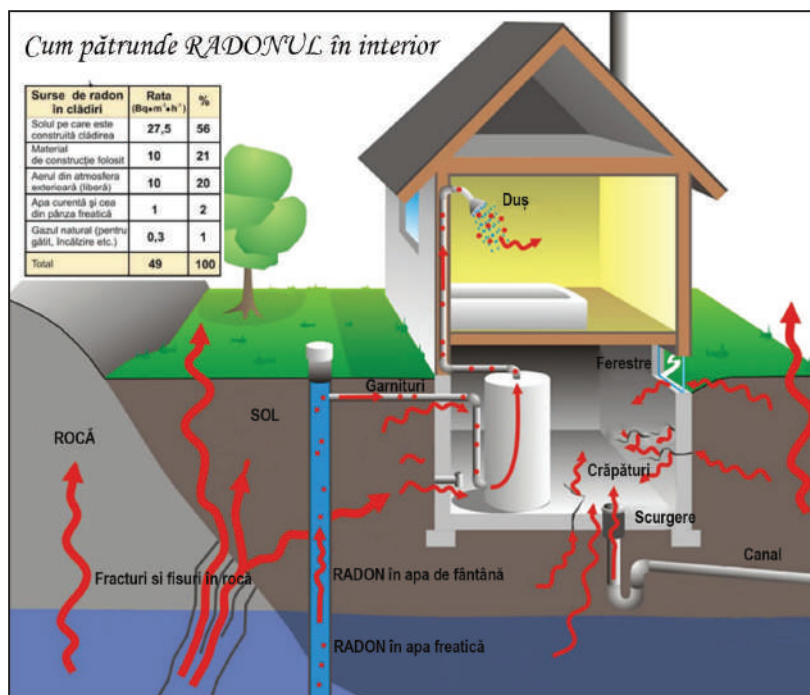


Figura 2 - Sursele de radon în clădiri și locurile prin care acesta pătrunde (după Chiosilă, Toro și Cuculeanu, 2012)

Astfel, în funcție de caracteristicile geologice ale unei anumite zone, media concentrației radonului poate varia foarte mult de la o regiune la alta (ex. de la sub 10 Bq/m³ pentru Orientul Mijlociu, la peste 100 Bq/m³ pentru unele tari europene) (UNSCEAR, 2006). Chiar dacă în atmosfera liberă se află în concentrații relativ mici (5-15 Bq/m³), fără a avea un impact major asupra mediului înconjurător, radonul se poate transforma într-un veritabil hazard (risc) natural atunci când reușește să se insinueze și acumuleze în spații închise, în interiorul clădirilor (WHO, 2016).

Radonul pătrunde în interiorul clădirilor, în principal din solul de sub fundație și dimprejurul acesteia, prin diferitele fisuri și crăpături în materialele de construcție, sisteme de conducte sau neetanșeități din jurul țevilor. O altă sursă importantă o reprezintă materialul de construcție utilizat, a cărui compoziție va reflecta fără echivoc sursa terestră a acestuia, implicit va prezenta valori ale radioactivității mai mici sau mai mari, în funcție de origine. Nu în ultimul rând, radonul poate pătrunde prin intermediul ferestrelor sau aerisirilor, prin apa curentă și cea din pânza freatică sau gazul natural pentru gătit, încălzire etc (Cosma și Jurcuț, 1996).

Acumularea radonului în interior este direct dependentă, pe de o parte de condițiile naturale (proprietățile fizico-chimice ale solului, clima etc.) care pot modifica permeabilitatea solului, respectiv rata de exhalare, iar pe de altă parte de însuși factorul antropic (construcția, arhitectura, modul de utilizare etc.), care poate avea un aport decisiv în migrarea și acumularea acestuia în interiorul clădirilor. Spre exemplu, a fost observată o tendință pentru casele izolate termic în scopul eficientizării energetice, de a prezenta valori mai mari ale radonului în interior față de casele fără izolație, atribuite unei aerisiri naturale deficitare care rezultă în urma încapsulării clădirilor prin izolația termică și geamuri termoizolante (Florică și colab., 2020).

În România, valorile concentrației de radon în interiorul locuințelor și a clădirilor publice variază de la câțiva zeci de Becquereli pe metru cub, până la câteva mii, media pe țară fiind situată în 2017 la 133 Bq/m³ (Cucoș și colab., 2017; Cinelli și colab., 2019). Trebuie subliniat faptul că sunt necesare o multitudine de alte măsurători pentru a apropia această valoare de adevăr, în contextul în care până acum a fost acoperit doar o treime din teritoriul țării. Dar ce înseamnă cu adevărat aceste valori, cum ne afectează direct și de ce este important să le cunoaștem și să le ținem sub control, vom vedea în cele ce urmează.

Efectele nocive ale radonului și ale descendenților săi, care emit particule alfa, sunt cunoscute de multă vreme și au fost dovedite prin studii epidemiologice efectuate asupra animalelor și a oamenilor. În ultimii ani, condensarea cunoștințelor în acest domeniu de cercetare a făcut ca organizațiile internaționale specializate în radioprotecție și în sănătate publică să clasifice radonul drept cancerigen de categoria I (IARC, 1998; ICRP, 2007; WHO, 2009). Deși efectele asupra organismului uman sunt dintre cele mai variate,

contribuind la iradierea totală a organismului, organul țintă pentru radon este plămânu. Trebuie menționat că datorită perioadei sale de înjumătățire de 3,8 zile, dezintegrarea sa în plămâni se produce într-o proporție foarte mică (3%), mare parte din doza recepționată de organism provenind de la descendenții săi de viață scurtă, alfa-radioactivi. Capacitatea descendenților de a se atașa particulelor de aerosoli va face ca, în urma inhalării, aceștia să se depună de-a lungul tractului respirator și în special pe plămâni (unde vor emite radiații alfa), fapt care poate produce daune însemnate la nivelul ADN-ului, care pot degenera în cancer pulmonar (Dinu și Cosma, 2009). Mai mult, Organizația Mondială a Sănătății (WHO, 2009) ne atrage atenția că radonul reprezintă a doua cauză a cancerului pulmonar după fumat, respectiv principala cauza a cancerului pulmonar la nefumători și recomandă ca limita de expunere să fie trasată sub valoarea de 100 Bq/m^3 .

Deoarece probabilitatea declanșării unei patologii oncologice este direct proporțională cu creșterea expunerii la radon, implicit cu doza de radiație absorbită, Consiliul European a adoptat Directiva 2013/59/EURATOM unde se stipulează obligativitatea pentru fiecare stat membru de a institui un plan național de acțiune pentru reducerea cancerului pulmonar atribuit expunerii populației la radon, atât în locuințe cât și la locurile de muncă și clădirile cu acces public. Directiva a fost transpusă și în legislația românească, unde nivelul de referință pentru media anuală a concentrației activității de radon în aerul din interiorul clădirilor (locuri de muncă, locuințe, clădiri cu acces public) este stabilit la 300 Bq/m^3 (M.O. 752/3.978/136/2018). Nivelul de referință nu reprezintă o limită și nu trebuie folosit în acest sens. Prin definiție, nivelul de referință reprezintă nivelul peste care ar fi nepotrivit să planificăm să se permită expunerea pe o perioadă extinsă de timp și sub care ar trebui implementată optimizarea protecției.

Am explicat deja care este legătura între diferitele unități de măsură ale radiației, precum și faptul că anumite tipuri de radiație sunt mai nocive decât altele în anumite condiții. Dacă este să ne raportăm la nivelul de referință de 300 Bq/m^3 , aflăm din rapoartele Comisiei Internaționale Pentru Protecție Radiologică (Hunt, 2014) că această valoare este echivalentă cu 17 mSv pentru locuințe, respectiv 8 mSv pentru locurile de muncă. Asta însemnând că, doar la acest nivel de referință, doza efectivă pentru individ ar crește cu câteva ordine de mărime față de media internațională de expunere. Pe de altă parte, este bine-cunoscut faptul că o concentrație medie de radon, nu cu mult mai mare decât cea recomandată, dacă acționează pe termen îndelungat, induce un risc mai mare decât iradierea pe termen scurt la o concentrație mare (Dinu și Cosma, 2009). Acest lucru se poate traduce doar într-un singur fel și anume că ar fi ideal ca valoarea concentrației de radon să fie menținută cât mai jos posibil, dacă se poate chiar sub nivelul de referință. Atunci când nu este posibil, este de preferat ca valoarea să se apropie cât mai mult de nivelul de referință. Cum putem face aceasta? Bineînțeles, măsurând în primul rând nivelul de expunere și apoi intervenind cu soluții de remediere acolo unde se impune.

Este imperativ de menționat că atât măsurătorile de radon cât și soluțiile de remediere pot fi efectuate doar de către specialiști, prin laboratoare acreditate CNCAN (Comisia Națională Pentru Controlul Activităților Nucleare) care se supun legislației în vigoare. Conform „Metodologiei pentru determinarea concentrației de radon în aerul din interiorul clădirilor și de la locurile de muncă” (M.O. Partea I, Nr. 655/7.VII.2019), pentru determinarea concentrației de radon se va utiliza metoda integrată, metoda continuă sau metoda instantanee.

Metoda integrată presupune prelevarea continuă și pasivă de probe de aer atmosferic, prin convecție liberă și difuzie naturală, pe un senzor (închis sau deschis) care are capacitatea de acumulare simultană a cantității fizice măsurabile și mai apoi convertirea cantității fizice acumulate în concentrație de activitate a radonului ca valoare medie pe perioada de prelevare.

Metoda continuă (măsurători de lungă durată, >1h) și metoda instantanee (măsurători de scurtă durată, < 1h) sunt două metode active bazate pe spectrometrie alfa, scintilație, cameră de ionizare, cameră electrostatică, spectrometrie gamma, etc.

Pentru un bun management al riscului expunerii la radon, măsurătorile concentrației de radon se împart în mai multe etape, în funcție de scop.

O primă etapă o reprezintă măsurătorile de screening (de depistare) unde se va folosi metoda integrată, atât pentru clădirile publice cât și pentru locuințe. În Europa, cei mai utilizați detectori pasivi sunt detectorii de urme CR39 (Cinelli și colab., 2019), care conțin un polimer sensibil la radiațiile alfa. Se recomandă ca aceștia să fie amplasați 12 luni iar dacă acest lucru nu este posibil se impune ca timpul de amplasare să fie minim de 3 luni, la care se aplică un factor de corecție sezonieră. Pentru locuințe lucrurile sunt destul de simple în ceea ce privește amplasarea detectorilor. Este recomandat a se amplasa câte un detector pentru fiecare cameră care se vrea monitorizată, însă legea impune minim 2 detectori în fiecare casa. Nu la fel de simplă este situația în ceea ce privește locurile de muncă unde, în funcție de tipul clădirii, al factorului de ocupație și al amplasamentului, legea face recomandări distincte. Nu vom intra foarte mult în aceste detalii, trebuie să reținem doar că în cele mai multe dintre situații, se impune plasarea a cel puțin unui detector pe zonă omogenă și cel puțin un detector per 200 m², atât la nivelul solului cât și la nivelurile superioare.

Pentru situația în care măsurătorile de screening depășesc nivelul de referință, se impune identificarea cauzelor creșterii concentrației de radon prin măsurile de control (diagnostic), pe baza cărora se stabilește un plan de remediere. În măsurătorile de diagnostic se vor identifica sursele de radon și căile de acces ale acestuia în clădire. În această etapă sunt folosite metode variate de investigație bazate, în principal, pe metoda activă (măsurători în sol, în încăperi, exhalatie, fisuri, materiale de construcție). Rezultatele provenite din aceste măsurători vor folosi la optimizarea soluțiilor de remediere. Acolo unde, în urma măsurătorilor de screening, niciun rezultat nu depășește nivelul

de referință, se recomandă implementarea de măsuri de reducere și menținere a concentrației de radon la valori cât mai mici posibil.

În funcție de fiecare situație particulară, sunt concepute și adaptate o serie de soluții deja consacrate precum creșterea naturală sau mecanică a ventilației, izolarea căilor de intrare a radonului și limitarea căilor de transfer, ventilația cu recuperare de căldură, depresurizarea minim invazivă a spațiului de sub podea sau depresurizarea sub-membrană.

În România, aceste metode au fost implementate cu succes de cercetătorii Laboratorului de Încercări Radon „Constantin Cosma” (LiRaCC) al Universității Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca care, în cadrul proiectelor de cercetare SMART_RAD_EN (www.smartradon.com) și IRART(www.irart.ro), au remediat 31 de clădiri cu nivele ridicate de radon (Burgehele și colab., 2021).

Dacă pentru locuințe toate cele de mai sus reprezintă doar niște recomandări ale autorităților, pentru locurile de muncă și spațiile publice acestea vin ca obligativitate. Deși legislația există din 2018 și este bine pusă la punct, cu reglementări clare și bine definite, din păcate nu a fost încă implementată la nivel național. Acest blocaj afectează direct însăși nevoia oamenilor de a fi parte a unui mediu sănătos și de a respira un aer curat. Conștientizarea populației cu privire la efectele nocive ale radiației ionizante, deși reprezintă o necesitate, în cazul de față nu mai este de ajuns. Dacă nu se va acționa cu celeritate, din partea autorităților, cu privire la implementarea și respectarea legislației existente, multă lume va mai avea de suferit, inutil, în tăcere...

În încheiere, dar nu în ultimul rând, însă păstrând totuși o tentă optimistă, trebuie să menționăm întru conștientizare, că prima și cea mai importantă redută în lupta cu radonul o reprezintă simpla aerisire a încăperilor. La un nivel de referință de 300 Bq/m³, o ventilație corectă a incintei poate conduce la o scădere substanțială a concentrației de radon putându-se asigura, de altfel, un mediu de trai sau de lucru mult mai sănătos.

Așadar, măsurați nivelul radonului din interior - cunoașterea salvează vieți! - și aerisiți mai des încăperile, aerul proaspăt este aliatul nostru!!!

Bibliografie:

- Burgehele B.D., Botoș M., Beldean-Galea S., Cucuș A., Catalina T., Dicu T., Dobrei G., Florică Ș., Istrate A., Lupulescu A., Moldovan M., Niță D., Papp B., Pap I., Szacsvai K., Sainz C., Tunyagi A., Țenter A. Comprehensive survey on radon mitigation and indoor air quality in energy efficient buildings from Romania, *Science of The Total Environment*, Vol. 751, (2021), 141858. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141858>
- Cosma, C., Elemente de dozimetrie si dozimetria expunerii la radon. În Radonul si cancerul pulmonar, Ed. Quantum, 2009.
- Chiosilă, I., Toro, L., Cuculeanu, V., Radioactivitatea Mediului Înconjurător-Aspecte teoretice și practice (Ed.) ANPM- Ministerul Mediului și Pădurilor. Agenția Națională pentru Protecția Mediului, București, 2012.

- Cinelli, G., De Cort, M. & Tollefsen, T. (Eds.), European Atlas of Natural Radiation, Publication Office of the European Union, Luxembourg, 2019.
- Cosma și Jurcuț, Radonul și mediul înconjurător. Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1996.
- Cucoș A., Papp B., Dicu T., Moldovan M., Burgehele B.D. Moraru I.T., Țenter A., Cosma C. Residential, soil and water radon surveys in north-western part of Romania. J. Environ. Radioact., 166 (2017), pp. 412-416. <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2016.10.003>
- Dinu și Cosma, Radonul din locuințe și incidența cancerului pulmonar. În Radonul și cancerul pulmonar, Ed. Quantum, 2009.
- Euratom, 2014. Council Directive 2013/59/Euratom of 5 December 2013 laying down basic safety standards for protection against the dangers arising from exposure to ionising radiation, and repealing Directives 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom a. Off J Eur Commun L13.
- Florică Ș., Burgehele B.D., Bican-Brișan N., Begy R., Codrea V., Cucuș A., Catalina T., Dicu T., Dobrei G., Istrate A., Lupulescu A., Moldovan M., Niță D., Papp B., Pap I., Szacsvai K., Țenter A., Sferle T., Sainz C. The path from geology to indoor radon, Environ Geochem Health 42, 2655–2665 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10653-019-00496-z>
- Hunt, J., Current and forthcoming ICRP recommendations on radon exposure. International Conference on Occupational Radiation Protection, Vienna, Austria, 2014 (prezentare): <http://www-ns.iaea.org/tech-areas/communication-networks/orpnet/documents/cn223/8-hunt-presentation.pdf>
- IARC, 1988 International Agency for Research on Cancer (IARC) Lyon. Man-made mineral fibres and radon. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk to Humans. 43 (1988).
- ICRP, 2007. (International Commission on Radiological Protection) Publication 103 The 2007 recommendations of the International Commission on Radiological Protection.
- M.O. 752/3.978/136/2018, Ordinul ministrului sănătății, al ministrului educației naționale și al președintelui Comisiei Naționale pentru Controlul Activității Nucleare nr. 752/3.978/136/2018 pentru aprobarea Normelor privind cerințele de bază de securitate radiologică. Monitorul Oficial al României, Partea I, Nr. 517 bis/25. VI.2018
- M.O. Partea I, Nr. 655/7.VII.2019, Ordin privind aprobarea Metodologiei pentru determinarea concentrației de radon în aerul din interiorul clădirilor și de la locurile de muncă, 2019.
- UNSCEAR 2008 Report. Sources and effects of ionizing radiation. Vol. 1: Sources, 2008.
- WHO, 2009, World Health Organisation (WHO). WHO Handbook on Indoor Radon: A Public Health Perspective. Hajo, Z. and Ferid, S., Eds (Geneva: WHO) (2009).
- WHO, 2016. World Health Organization, Radon and health [WWW Document]. URL <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/radon-and-health>.

Istoria geologică a sirenienilor: între realitate, mituri și legende

Drd. Veress László¹, Prof. dr. Vlad A. Codrea^{1,2}

1 - Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca

Departamentul de Geologie

Laboratorul de Paleotheriologie și Geologia Cuaternarului

2 - Muzeul Județean Târgu Mureș

Dintre mamiferele marine, sirenienii se bucură de o largă notorietate din cauza unei istorii geologice îndelungate dovedită de numeroase și variate fosile, dar și a legendelor izvorâte din percepțiile asupra formelor actuale, din antichitate și până astăzi.

Membrii actuali ai Ordinului Sirenia, numiți în mod comun ‘vacă de mare’, sunt mamifere ierbivore exclusiv acvatică. Speciile de sirenieni sunt clasificate în patru familii distincte, dintre care două viețuiesc, iar alte două sunt cunoscute exclusiv pe baza unor fosile. Cele două familii existente sunt Trichechidele (lamantini), care includ trei specii și Dugongidele, care includ dugongul, la care se adaugă și așa-numita ‘vacă de mare al lui Steller’ care era până acum câteva secole cel mai mare sirenian din lume. Acesta însă a dispărut complet din cauza vânării excesive. Vânătoarea fără limite a acestor mamifere a fost consemnată de scrierile vremii, fiind un exemplu de intervenție umană nesăbuită asupra unui component al ecosistemelor marine în discuție.

Dacă este să ne referim la formele fosile, cele două familii cu rădăcini eocene sunt Prorastomidele și Protosirenidele (*Domning, 2010*). Acestea se bazează pe dovezi paleontologice clare, care permit reconstituiri filogenetice conform cărora formele primitive erau foarte apropiate ca fizionomie de mamiferele terestre, având toate cele patru membre funcționale, cu o anatomie indicativă pentru un astfel de mod de viață.

La o primă privire, sirenienii și-ar fi început evoluția în Eocenul timpuriu cu cca. 50 milioane de ani în urmă (*Romero, 2009*) prin *Prorastomus sirenoides*, o specie primitivă semiacvatică, cu patru membre configurate morfologic pentru mediile acvatic și continental (*Domning, 2010*). *Prorastomus* este cel mai primitiv gen de sirenian dovedit până acum, însă dacă este să judecăm conform faptului că era deja adaptat pentru un mod de viață semiacvatic, suntem îndreptățiți să presupunem că evoluția Ordinului Sirenia trebuie să fi

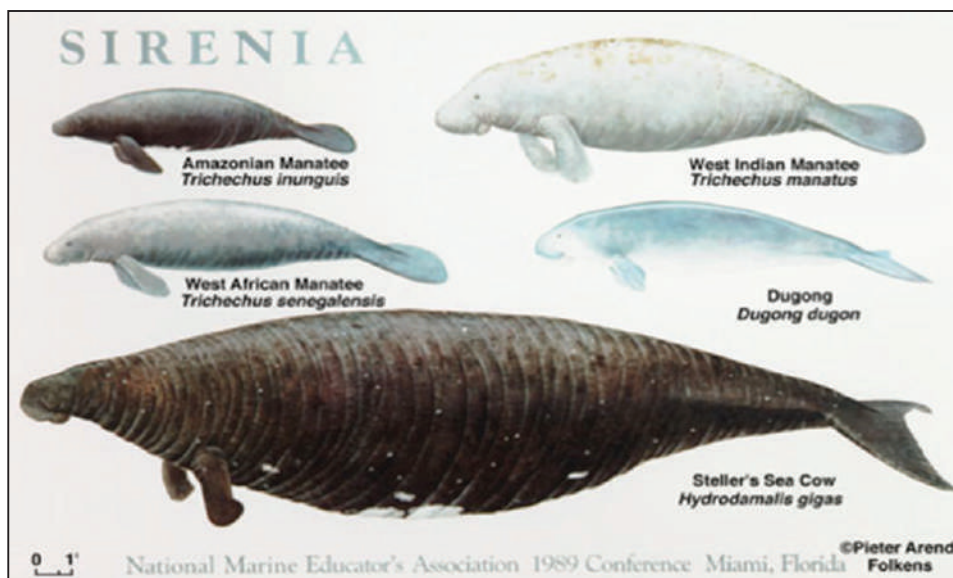


Fig. 1 - Toate speciile actuale de sirenenieni. De la stânga la dreapta: lamantinul amazonian, lamantinul american, lamantinul vest african, dugongul, Vaca de mare a lui Steller. Sursă: <https://sites.google.com/site/mdrklrd/aquatic-fauna/west-indian-manatee>

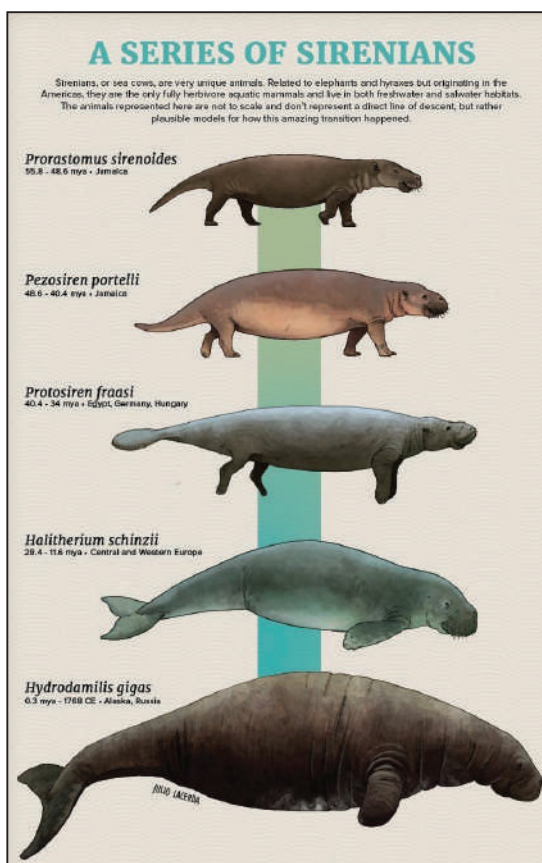


Fig. 2 – Repere în evoluția sirenenienilor; Sursă: <https://www.pinterest.com/pin/645562927823530602/>

început și mai timpuriu (posibil pe la finele Paleocenului), însă deocamdată nu se cunoaște vreo specie strict continentală. Cu trecerea timpului geologic aceste specii amfibii s-au adaptat din ce în ce mai mult mediilor acvatice, până când membrele posterioare a devenit vestigiale, oasele scheletului au suferit fenomenul de pachioștoză (din Greaca veche: παχύς – gros și ὀστέον - os; îngroșare non-patologică a oaselor, îndeosebi a coastelor și vertebrelor, prin diminuarea participării țesutului osos poros și dominanța celui compact – o adaptare pentru a învinge forța arhimedică și pentru a permite în consecință un timp de imersie mai îndelungat pentru animal, necesar pentru a îngurgita o cantitate de vegetale acvatice care constituie hrana) și membrele anterioare și cozile s-au transformat în înotătoare (Uhen, 2007). Totuși membrele anterioare ale lamantinilor conțin formațiuni cornoase rudimentare, care indică relația lor evolutivă cu *Proboscidiinii* (elefanții). Sirenienii și Proboscidiinii, împreună cu Desmostyliinii (caii de mare) fac parte din Supraordinul *Afrotheria*, numele acestuia indicând originea sirenienilor în Africa (Berta, 2020).

Fig. 3 – Schelet montat al sirenianului *Halitherium* (Oligocen) cu coaste pachioștozate. Galeria de Paleontologia vertebratelor, Muzeul de Istorie Naturală Paris, Foto: Vlad Codrea.



Fig. 4 - Înotătoarea unui lamantin; Domeniu Public: https://en.wikipedia.org/wiki/Evolution_of_sirenians#/media/File:Trichechus_manatus_fg01.JPG

Fragmente scheletice fosile ale sireniilor au fost descoperite cel mai frecvent în Europa (Franța, Spania și Ungaria), America de Nord (Florida), Africa (Egipt) (*Díaz-Breneguer et al. 2018; Reinhart, 1976*), cele mai comune resturi fiind coastele în secțiunile cărora se poate observa cel mai vizibil fenomenul de pachiostoză. Cele mai importante fragmente sunt însă craniul sau fragmentele sale, cu ajutorul cărora se poate realiza clasificarea sistematică precizându-se în final, speciile. Cele mai vechi fosile provin din Africa, ceea ce sugerează că primii reprezentanți ar fi apărut pe acest continent (*Domning et al., 1994; Benoit et al., 2013*). Cele mai complete fosile provin din Florida (SUA).



Fig. 5 - Coastă de sirenian eocen (Priabonian) de la Cheile Baciului, lângă Cluj-Napoca. A se remarca grosimea remarcabilă ca rezultat al pachiostozei. Foto: Vajda Zsuzsanna

Fragmente de fosile de sireneni au fost găsite și în România, în locații precum: Baci (lângă Cluj-Napoca, la Cheile Baciului), Turnu-Roșu (= Porcești; nu foarte departe de Sibiu), în albia Someșului Mic sau în alte locații precum Mănăstur sau Valea Pleșca la Cluj-Napoca, Jebuc, Iara, iar la exteriorul Carpaților, deocamdată doar la Albești-Muscel. Până în prezent s-au găsit doar coaste și dinți, precum și unele fragmente craniene, în marea lor majoritate nepublicate deocamdată, ceea ce ridică probleme de ordin sistematic în stabilirea genurilor și cu atât mai mult, a speciilor cărora le revin (*Tulogy, 1944; Kretzoi, 1941; Kordos, 1976*).

Toate localitățile amintite au furnizat forme paleogene, cele mai recente nefiind deocamdată semnalate, cu o singură excepție: cea din depozitele miocen medii (badeniene) din Banat, de la Zorlențu Mare (*Florei, 1962*), problematică sub aspectul apartenenței la acest grup. De acolo a fost semnalat un fragment de coastă, care din nefericire nu a mai putut fi regăsit în colecțiile muzeului universitar clujean de profil.

În context, ne putem întreba: oare astfel de posibili participanți la ecosistemele marine miocene medii nu ar putea fi dovediți și din alte localități

românești? Cu siguranță că da, aici încadrându-se și ariile cu astfel de depozite din Moldova. Ne bazăm afirmația pe prezența la aceste nivele stratigrafice a rechinilor de talie mare (*Otodus megalodon*), a căror dietă includea cu siguranță astfel de mamifere marine, victime sigure a acestor adevărate "mașinării de ucis". De aceea, este de anticipat că astfel de fosile vor fi recuperate în viitor, îmbogățind colecțiile muzeelor de istorie naturală din țara noastră. Dacă ele lipsesc, ne putem gândi așadar nu că astfel de mamifere nu ar fi fost prezente, ci doar că paleontologii nu au căutat suficient! Este încă loc din belșug pentru progrese pe aceste planuri...



Fig. 6 - Reconstituire a mediilor eocen superioare (Priabonian) din zona Cluj, la limita marin/continental. A se remarca prezența sireniilor și a prădătorilor lor (consultant științific, I. Petrescu; ulei pe pânză de V. Svințiu; pinacoteca Muzeului de Paleontologie-Stratigrafie al Universității Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, Foto: Vlad Codrea).

Deocamdată, singura certitudine este că resturile fosile semnalate din România revin Dugongidelor, alte atribuiri rămânând de dovedit.

În continuare ne propunem să translatăm subiectul spre domeniul fabulos al legendelor născute din percepțiile asupra acestor mamifere marine.

Mircea Eliade sublinia în 'Aspecte ale Mitului': '*a cunoaște originea unui obiect, a unui animal, a unei plante etc., înseamnă a dobândi asupra lui o putere magică*', referindu-se la 'istoria' conținută demit (*Eliade, 1978*). Extrapolând, putem spune că a cunoaște originea unui animal, a unei plante, înseamnă nu numai satisfacerea unei curiozități științifice, ci și dobândirea unei viziuni clare

asupra evoluției vieții pe Pământ, a omului și a civilizației. Conform acestui istoric al religiilor, mitul este o realitate culturală complexă care relatează o istorie sacră din timpul primordial. În urma intervențiilor ființelor supranaturale, omul devine o ființă muritoare, sexuată și culturală (*Eliade, 1978*).

Membrii Ordinului Sirenienilor se numesc în mod comun 'sirene' și acest nume derivă de la creaturile cu aceeași numire din mitologia Greacă. Se spune că erau creaturi bizare, care foloseau cântările lor vrăjite ca să ademenească marinarii spre coastele pietroase ale insulelor lor (*Orchard, 1995; Mittman & Dendle, 2013*). Despre cântecele sirenelor se spune că aduceau în transă marinarii și îi determinau să naufragieze (*Untila et al., 2018*), însă nu se știe clar dacă aceasta a fost intenția lor reală. Printre primii care le-au consemnat scriptic, poeții Vergilius și Ovidius au subliniat că sirenele trăiau într-un grup mic de insule, cunoscute sub numele de *Sirenum scopuli* în acea perioadă, însă ulterior alții s-au referit la alte insule ca fiind locul de origine al acestor creaturi. Naturalistul roman Gaius Plinius Secundus, cunoscut în general ca Plinius cel Bătrân, în capitolul șaptesprezece din cartea lui intitulată *Naturalis Historia*, îl menționează pe istoricul grec Dinon din Colophon (cca. 360 – 340 î. Hr.), care a arătat că sirenele erau creaturi prădătoare agresive care își au originea din India (*Rackham, 1967*). Dar Plinius avea dubii cu privire la această teorie (*Dorofeeva, 2014*)...

La începuturi, conform filozofilor și savanților greci, sirenele aveau capete de femei și trupuri aviforme, din care cauză uneori anticii și cei care le-au



Fig. 7 - Pictură reprezentându-l pe Odiseu legat la catargul corăbiei în timp ce sirenele atacă. Pictat de John William Waterhouse, Sursă: https://www.reddit.com/r/museum/comments/5vlxbf/john_william_waterhouse_ul_ysses_and_the_sirens/

citit operele le confundau cu harpiile, alte creaturi aviare din mitologia greacă (Dixon-Kennedy, 1998). Cea mai cunoscută apariție a sirenelor în literatură a fost în *Odiseea* lui Homer, unde eroul nominativ Odiseu, la sfatul vrăjitoarei Circe le-a ordonat oamenilor săi să îl lege fedeleș de catargul corabiei lor, iar ei să își astupe urechile cu ceară și astfel să navigheze în continuare (Fig. 7) (Pope, 1880; Kun, 1964). În acest fel, el a fost singurul care a ascultat cântecele sirenelor, rămânând în viață. Un exemplu de audiciență exclusivă pentru comandantul corabiei! După ce au trecut de ele echipajul a supraviețuit, iar unii autori și savanți antici greci spun că dacă un om ar auzi cântecul sirenelor și ar supraviețui atunci sirenele ar pieri la rândul lor (Fowler, 2013). Să fi fost așa? Să nu fi fost? Dificil de stabilit la atâta vreme după călătoria lui Odiseu... Un detaliu important al acestei povestiri este că insula sirenelor nu se afla prea departe de insula lui Circe, Aeaia (romanizat, Aiaia; Kun, 1964). Locația acestor insule este legendară și controversată, dar Apollonius din Rodos a indicat în epica lui *Argonautica* că s-ar fi aflat în apropiere de țărmurile Mării Tirenene (vedeți harta mai jos).



(A)



(B)

Fig. 8: (A) Hartă ilustrând insula Circei, Aeaia și Insula Sirenelor, de Abraham Ortelius - <http://www.columbia.edu/itc/mealac/pritchett/00maplinks/early/arrian/arrian.html>, Domeniu Public, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=62317929> B) Odiseu legat la catarg și ascultând cântecul sirenelor; ceramică cca. 450 î. Hr., Muzeul Britanic, London, <https://www.britannica.com/topic/Siren-Greek-mythology>

Din cele relatate până acum, un fapt este cert: înfățișarea sirenelor dacă este să ne raportăm la vechii greci, nu avea nimic în comun cu mamiferele marine ce constituie interesul scrierii noastre!

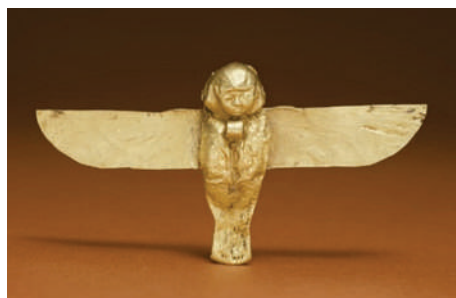


Fig. 9 - Ba egiptean din epoca Ptolemeică; de Anonymous (Egipt) – Muzeul de Artă Walters, Domeniu Public, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=18792929>

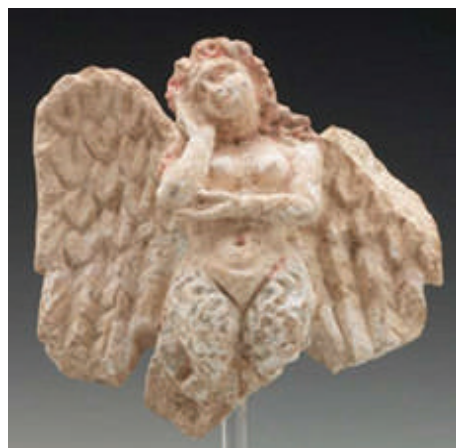


Fig. 10 - Statuie de sirenă din calcar, cca. 350-300 î. Hr., Galeria de Artă al Universității Yale, Sursă: <https://artgallery.yale.edu/collections/objects/77886>

Un detaliu interesant de consemnat constă în faptul că această imagine de 'pasăre om' apare și în mitologia egipteană, în acest caz având numele de 'ba', ca un mod de a explica desprinderea sufletului de trupul omenesc.

Mai târziu sirenele erau descrise ca având trupuri complet omenești, cu adăugarea unei perechi de aripi cu morfologie aviară poziționate dorsal (Fig. 10) (*Austern & Naroditskaya, 2006*), această imagine fiind mai apropiată de mitul zeiței Demetra care a dat sirenelor aripi pentru a o găsi pe fiica ei Persefona, în 'Lumea de Dincolo' (*Kun, 1964*).

Totuși în Perioada Modernă Timpurie imaginea sirenelor s-a schimbat complet. În timp ce au rămas caracteristicile parțial omenești și cântecele feerice, aspectul lor fizic a fost modificat drastic de către savanții creștini medievali. Mulți, precum Fericitul Ieronim, în cartea sa intitulată *Comentariu la Isaia* (cca. 404 – 410 d. Hr.), a folosit termenul de 'sirenă' ca o traducere latină pentru cuvinte cum ar fi șacal, demon sau dragon (*Dorofeeva, 2014*). De exemplu, tălmăcirile în limba română ale Bibliei ortodoxe și traducerea în limba maghiară a Bibliei reformate folosesc pentru Isaia 13:22 numirea de 'șacal', în schimb traducerea din 1660 de către Károli Gáspár a Bibliei reformate ne indică cuvântul 'dragon' (sárkány). Alții, cum ar fi Sf. Isidor din Sevilla (cca. 560 – 636 d.Hr.) a menționat în cartea sa cu titlul

Etymologiae (Etimologiile lui Isidor din Sevilla), că în afara faptului că sirenele reprezintă o alegorie pentru ispita lumească, ele 'trăiesc în valuri', pentru că 'un val a creat-o pe Venus' (Fig. 11), ea fiind corespondentul zeiței Afrodita din mitologia greacă, în cea romană (*Barney et al., 2006*). Este posibil că de aici

ar fi început asocierea dintre numele ‚sirenă’ și imaginea creaturilor cu trup de femeie și coadă de pește.



Fig. 11 - „Nașterea lui Venus”, creat de John Bullock Souter (1890 – 1972), Sursă: <https://greekerthanthe Greeks.com/2016/10/legendary-creatures-of-greek-mythology.html><https://www.mutualart.com/Artwork/The-birth-of-Venus/E484705044702150>

Însă, pentru a înțelege o astfel de tendință, este de dorit să privim din nou, ceva mai adânc în timp. La civilizațiile străvechi, aceste creaturi jumătate om - jumătate pește erau de obicei masculi. Un exemplu bine cunoscut ar fi Dagon, un zeu al apelor din mitologia mesopotamiană și babiloniană, care avea un trup de bărbat și o coadă de pește (*Biblia*, 1805). Un alt exemplu din Babilonul antic ar fi Oannes, care avea cap și trup de bărbat, completat de o coadă de pește. El i-ar fi învățat pe oameni scrierea, științele și agricultura. Noaptea, revenea în apele Golfului Persic (*Kernbach*, 1989; *Dorofeeva*, 2014). Totuși, prima sirenă masculin în scrierile antice a fost Ea, un zeu al apelor sumeriene (*Waugh*, 1960). Odată cu trecerea timpului, sirenele masculi au fost descrise ca

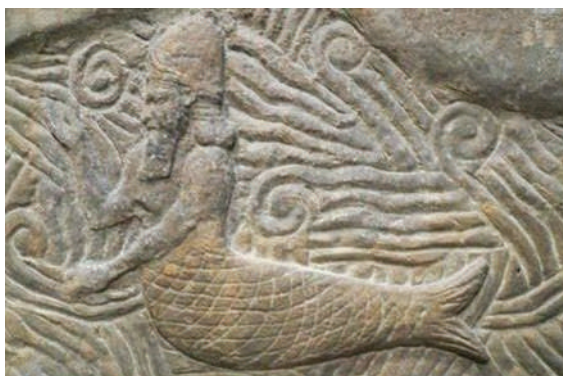


Fig. 12 - Sculptură în piatră reprezentându-l pe Dagon, Sursă <https://www.pinterest.com.mx/pin/816629344914505808/>

fiind personaje urâte, animalice. Un exemplu notabil poate fi aflat în literatura lui Howard Philips Lovecraft, mai exact în cartea sa *Coșmarul din Innsmouth* (*The Shadow over Innsmouth*), unde autorul descrie o rasă de creaturi-pești umanoizi grotești, numiți Cei din Adâncuri (Deep Ones).

Apare și versiunea feminină a sirenelor, însă ca figuri protective. S-ar putea ca numele acestor creaturi mitologice să fi derivat din cuvântul 'kulilltu', care în limba mesopotamiană semnifică 'femeie-pește' (*Black & Green, 1992*). Cuvântul 'kulilltu' apare prima dată ca o asociere cu ființă numită 'Kulullû', care înseamnă 'om-pește', care în mitologia mesopotamiană a fost un monstru al apelor (*Black & Green, 1992*). Prima poveste care descrie o sirenă a apărut în Asiria, în care zeița Atargatis (Fig. 12) (Astarte în mitologia feniciană, Afrodită în mitologia greacă) (*Dell, 2010; Dorofeeva, 2014*) s-a îndrăgostit de un muritor și a născut-o pe regina asiriană, Semiramis. Simțindu-se rușinată de fapta sa, zeița s-a aruncat într-un lac aflat în apropiere de templul ei din Ascalon (Ashkelon) și s-a transformat într-un pește, dar pentru că a putut să-și mențină frumusețea divină, partea anterioară a corpului ei a rămas neschimbată.

Deși această poveste descrie suficient de clar o sirenă, prima descriere mai explicită a unei astfel de creaturi ne arată pur și simplu înfățișări cu trupuri de pește, doar capul fiind de om (Fig.13). Imaginea de 'pește cu cap de om' o întâlnim și în Japonia și anume la un yokai al apelor, numit *Ningyo* (Fig. 14) (*Alt & Yoda, 2008*).

Destul de interesant este faptul că în anul 546 î. Hr. filosoful Anaximandros din Milet a fost cel dintâi care a speculat originea primordială a omenirii, din apă (*Bell, 2019*). El considera că toate creaturile de pe uscat - inclusiv oamenii -, cu mult timp în urmă, au provenit din strămoși cu înfățișări de pești (ca paleontologi, putem spune: cât de multă dreptate avea !). Când a apărut uscatul, acestea trebuiau să se adapteze noilor medii. Anaximandros a emis ipoteza că primii 'oameni' ar fi avut caracteristici de pește, precum solzi și branhii, și că înainte de a se petrece tranziția spre târâmurile emerse, ei și-ar fi petrecut cea mai mare parte a vieții în gura peștilor mai mari, până au ajuns a putea să se adapteze la climatul neprietenos al uscaturilor Terrei. Atunci când omenirea a fost pregătită, s-au târât pe uscat, și-au pierdut solzii, au putut să respire aer și în locul cozilor de pește au dezvoltat picioare. Această teorie s-a ivit datorită faptului că oamenii sunt vulnerabili și foarte dependenți în stadiile lor intrauterin și infantil iar Anaximandros a afirmat că din această cauză omenirea nu ar fi putut supraviețui fără ajutor, pe Pământul primordial (*Bell, 2019*).

Există chiar și o legendă despre sora lui Alexandru cel Mare, Thessalonike, care după moartea sa s-a transformat într-o sirenă. Istorisirea spune că acum ar trăi în Marea Egee, întrebând marinarii dacă fratele ei se mai află în viață. Dacă răspunsul este afirmativ, acel „da” providențial, atunci ea pleacă satisfăcută și calmează marea, dar dacă răspunsul este opus, atunci se înfurie și dă naștere din senin unei furtuni care îi omoară pe nefericiții marinari aducători ai veștii nefaste (*Russell, 2013; Mitakidou, Manna, Kanatsouli, 2002*). Totuși,



Fig. 13 - Ilustrare artistică al Celor din Adâncuri,
Sursă: <https://www.pinterest.com/pin/326440672990286627/>



Fig. 14 - Statuie Nabateană a lui Atargatis (cca. 100 d. Hr.) În prezent menținută în Muzeul Arheologic din Jordan https://en.wikipedia.org/wiki/File:Atargatis,_Nabatean,_c.100_AD,_Jordan_Archaeological_Museum.jpg



Fig. 15 - Reversul unei monede al lui Demetrius III, care o descrie pe Atargatis ținând un ou; Domeniu Public, <https://en.wikipedia.org/wiki/File:Derketo.jpg>

Fig. 16 - Reprezentare artistică al unui Ningyo, dintr-un kawaraban, datat în a cincea lună din Bunka 2 (1805) <https://www.kcpinternational.com/2017/04/the-folklore-of-japanese-mermaids/>



Fig. 17 - Sirena din Capela Norman, din Castelul Durham <https://howarthlitchfield.com/3320-2/>

putem considera că aceasta este mai degrabă o legendă modernă, o poveste romantică despre Alexandru cel Mare, intitulată *Phylláda tou Megaléxandrou*, tipărită întâia oară în 1680.

Una din primele reprezentări artistice englezești a unei sirene, poate fi aflată în Capela Norman, în Castelul Durham (Wood, 2010). La fel ca și *banshee* din folclorul irlandez, sirenele sunt reprezentate în folclorul englez ca fiind simboluri ale răului augur, care prezic dezastre (Briggs, 1976). Aceste 'dezastre' se refereau de obicei la timpurile grele care se apropiau.

Uneori sirenele au fost descrise ca având mărimi monstruoase, gigantice, unele chiar de 49 m înălțime – evaluare cum vedem, extrem de precisă (Briggs, 1976)! Acest aspect particular al mărimii sirenelor a dispărut odată cu trecerea timpului și cu excepția câtorva lucrări în mass-media, sirenele nu au mai fost descrise ca fiind adevărați leviatani. Sirenele au apărut în multe lucrări literare în Anglia și Irlanda. Pe când cele mai multe sunt descrise ca fiind ființe malefice, unele sunt binevoitoare, un exemplu fiind o legendă despre satul Zennor din Cornwall (Anglia), în care o sirenă s-a îndrăgostit de un bărbat după ce l-a auzit cântând (Watkins, 1962). Iată așadar că și cântările omenești pot avea efect, în sens invers decât ceea ce am consemnat până acum...

În capitala poloneză Varșovia sunt consemnate multe legende referitoare la o sirena numită Syrenka. Cea mai frecvent întâlnită este cea în care, după ce ea s-a despărțit de sora ei, a înotat de-a lungul Râului Vistula stabilindu-și în final reședința pe bancul pe care se află astăzi orașul Varșovia. Există mai multe legende despre originea ei, dar ceea ce le aduce pe toate la numitor comun, este faptul că sirena în discuție devine o protectoare a orașului, fiind reprezentată ca atare pe stema Varșoviei (Wasilewski & Kostrzewa, 2018).

În secolele al VII-lea și al VIII-a, multe bestiare medievale, cum ar fi *Liber Monstrorum*, au popularizat ideea femeilor cu cozi de pește, fiind numite 'sirene', care ademeneau și devorau bărbați, în domeniul lor acvatic (Dorofeeva, 2014). Totuși aceste creaturi uneori sunt descrise având și picioare aviare.

În secolul al XIII-lea unii autori, cum ar fi Guillaume le Clerc și Bartholomaeus Anglicus au folosit numele de 'sirenă' pentru a descrie creaturi cu trup de femeie și aspecte aviare, dar și creaturi cu trup de femeie și coadă de pește (Guillaume, 1970; Steele, 1905). De atunci, numele 'sirenă' este folosit în general pentru a numi creaturile mitologice cu trup de femeie și coadă de pește.

Însă mai interesant pentru istoria noastră este un alt aspect. În Cluj-Napoca, în Biserica Reformată din Strada Kogălniceanu, bine cunoscută și grație statuii Sfântului Gheorghe omorând balaurul (realizată de Lux Kálmán, dar de fapt copie a statuii originale aflată la Praga, operă a sculptorilor clujeni de la fine de Ev Mediu, Martin și Gheorghe), se păstrează blazonul contesei Bethlen (Fig. 20), născută Sarolta baroneasă Wesselényi de Hadad. Acesta ilustrează o sirenă cu coroană pe cap și trei crini în mână. Dintr-o scrisoare din 1729 a contelui Wesselényi III István către un călugăr iezuit, aflăm că familia



Fig. 18 - Stema Varşoviei, Domeniu Public <http://www.heraldry-wiki.com/heraldrywiki/wiki/Warszawa>



Fig. 19 - Kongelige Bibliotek, Gl. kgl. S. 3466 8°, Folio 37r. Sursa: <http://bestiary.ca/beasts/beast246.htm>



Fig. 20 - Blazonul contelui Bethlen (stânga) și al baronesei Wesselényi (dreapta). Foto: Veress László



Fig. 21 - Suvannamaccha și Hanuman. Pictură murală din Wat Phra Kaew (Templul lui Buddha de Smarald), de la Bangkok, Tailanda; Domeniu Public https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hanuman_and_Mermaid_Suvannamaccha.jpg

Își are originile în Polonia (Nagy, 1865). Putem așadar observa cu ușurință asemănarea dintre blazonul Varșoviei și cel al contesei Bethlen.

Alchimistul elvețian Paracelsus von Hohenheim descrie sirenele în cartea sa intitulată *O Carte despre Nimfe, Silfe, Pigmei și Salamandre și despre Celelalte Spirite*, ca fiind copiii unei ființe umane și ai unui element acvatic, ca o modalitate a acestuia din urmă de a dobândi un suflet nemuritor (Temkin et al., 1996). Cartea lui Paracelsus a fost sursa de inspirație pentru nuvela *Undine* scrisă de Motte Fouqué, urmată subsecvent de faimosul basm *Mica Sirenă*, scris de Hans Christian Andersen, care a inspirat la rândul său realizarea statuii din portul danez Copenhaga.

Se spunea uneori că sirenele trăiau și în medii de apă dulce (Watson, 1908; Ivanits, 1992) și este posibil ca pornind de la un astfel de detaliu să se fi născut miturile și legendele despre voracele nimfe, spirite feminine ale apelor sau zâne ale apelor (ex. Naiadele mitologiei grecești, Rusalcele din folclorul slav și Lostrîța din folclorul românesc), precum și miturile cu creaturi asemănătoare sirenelor (ex. Selkie jumătate om, jumătate focă din mitologia norvegiană și scoțiană).

În mitologia românească Știma Apei sau Vâlva Apei este un duh rău, care îneacă oamenii care devin 'oameni de apă'. Știma Apei iese noaptea și ademenește oamenii, 'fiicele ei sunt fetele de mare cu trup de femeie, coadă de pește și două aripioare albe ca spumă mării'. Pe bărbații frumoși îi trag în apă și îi îneacă, iar pe bărbații urâți îi răstoarnă din barcă (Antonescu, 2009).

Dintre legendele românești o mai putem aminti pe cea din Dobrogea, care se referă la Zânele Mărilor, numite faroance. Au trupurile pe jumătate de femeie, pe jumătate de pește, trăiesc în adâncuri și ies cântând și dansând la suprafață pentru a-i atrage în adâncuri pe bărbați, a-i îneca și a le ține sufletele înrobite (Bucurescu, 2008; Parlog, 2013; Cealera, 2014).

În China sirenele sunt numite *jiaoren*, care înseamnă 'oameni – rechin' (Jiahui, 2015). Sirenele și-au făcut apariția și în alte culturi asiatice, exemple fiind prințesa Hwang-ok din regatul submarin Naranda din mitologia Coreeană (Hayward, 2018) și legenda lui Yaobikuni din Japonia, care a consumat carnea unui *Ningyo* și a trăit mult mai mult decât ar fi natural pentru un om (Alt & Yoda, 2008).

În Africa estică, centrală și sudică sirenele sunt caracterizate ca fiind spirite acvatice imprevizibile, numite 'Mami Wata' (sau uneori 'madame poisson'), despre care se spune că împlinesc vrerile de frumusețe și bogăție ale oamenilor de care sunt interesate. Dar gândul unei Mami Wata se poate schimba brusc și foarte ușor ea poate fi interesată de altcineva, luând și dorințele împlinite anterior și dându-le altcuiva. Această caracteristică extrem capricioasă reflectă natura duală al acestor spirite din folclorul african (Bastion, 2005).

În hinduism o exemplificare pentru sirene poate fi aflată în povestea lui Suvannamaccha, o prințesă sirenă de aur și fiica sa Ravana, care s-a îndrăgostit de Hanuman (Fig. 21) (Desai, 1980).

În prezent, naturaliști și criptozoologi au confirmat faptul că legendele și observațiile legate de sirene au fost de fapt pur și simplu consemnări ale unor sirenieni, deși unele dintre acestea au fost pur și simplu farse, păcăleli!

Conform istoricilor, în timpul călătoriilor sale prin Caraibe în 1492, Cristofor Columb a menționat observarea a trei sirene (*Haase & Reinhold, 1993*). Următorul citat din jurnalul de bord al primei sale călătorii, care a fost transcris de către părintele Bartolomé de las Casas, descrie pe scurt ceea ce a observat cu acel prilej: 'În acea zi precedentă, în timp ce Amiralul continua spre Rio del Oro, el a spus că a văzut destul de distinct trei sirene ieșind din mare, doar că nu erau atât de frumoase așa cum erau descrise, deoarece fețele lor aveau aspecte masculine' (*Haase & Reinhold, 1993*). Faptul că a menționat aceste creaturi având 'aspecte masculine', provine de la credințele precedente cum că sirenele-masculi au trăsături mai animalice decât femelele. Din această cauză s-a dedus mai târziu faptul că ceea ce a văzut de fapt Columb nu erau sirene, ci lamantini. Acest fapt a fost confirmat mai târziu ca fiind prima observare a lamantinilor în America de Nord.

Dar în timpul secolelor al XIII-lea și XIV-lea, exploratorii și oamenii de știință adăugau mituri și legende în observațiile referitoare la științele naturale, probabil pentru a înțelege mai bine lumea și devenirile ei, dar și pentru ca teoriile lor să apară mai încărcate de mister. O dată în plus, Columb este un exemplu pentru acest fel de gândire, deoarece observarea 'sirenelor' din America de Nord, nu a fost cea dintâi pe care a făcut-o. Cu câțiva ani înainte, el a mai observat lamantini în timpul călătoriei sale pe coasta Guineei (*Haase & Reinhold, 1993*), care acum sunt identificați ca fiind lamantini vest africani (*Trichechus senegalensis*, Link 1795). Totuși, chiar și atunci, în pofida faptului că ceea ce a văzut erau animale și nu creaturi mitice, el insista că a văzut sirene.

Un alt exemplu ar fi căpitanul spaniol Gonzalo Fernández de Oviedo Valdés, care în 1526 a realizat primele schițe cu descrieri precise al lamantinilor, în acest caz lamantini americani (*Trichechus manatus* Linnaeus, 1758). Dar în urma prezentării acestor descrieri, savanții din acea perioadă au schimbat numele creaturilor observate, astfel încât în loc de lamantini erau sirene. Astfel de interpretări greșite au continuat să persiste în regiuni ale lumii populate de sirenieni, până la secolul al XIX-lea. Totuși, când oamenii de știință au dobândit o cunoaștere mai avansată, cu alte cuvinte au devenit mai înțelepți și au început să interpreteze aceste observații într-o manieră mai logică și realistă, Ordinul Sirenia a fost creat, iar sirenele ca personaje mitologice și folclorice au fost îndepărtate din știință, ele rămânând pur și simplu creaturi care populează miturile și legendele (*Fattori, 2009*). Fără îndoială că știința a câștigat, însă cât de mult farmec s-a risipit...

Sub aspectele morfologice, este lesne de văzut de ce au sirenienii o conexiune atât de mare cu rădăcinile mitologice ale istoriei naturale. La fel ca și sirenele, sirenienii au corpuri fusiforme cu o singură pereche de membre anterioare, nu au membre posterioare, iar coada lor este turtită orizontal



Fig. 22 - „Sirena” de John William Waterhouse, cca. 1900; Domeniu Public https://commons.wikimedia.org/wiki/File:John_William_Waterhouse_-_Mermaid.JPG

mare, hrana de bază pentru aceste mamifere. Pentru o astfel de dietă s-au adaptat prin fenomenele de pachiosoză pe care le-am amintit. Însă o astfel de hrană a mai avut un efect: încărcate cu mâl calcaros sau silicios, vegetalele în discuție au avut un efect abraziv important, uzând accelerat dentiția acestor mamifere acvaticе. În timp, dentiția puțin înaltă – brachiodontă – s-a dovedit ineficientă pentru a acoperi timpul de viață al unui individ, iar la dugongi, aceasta a fost substituită de plăci cornoase rugoase care asigură triturarea hranei prea abrazive. Un craniu de sirenian paleogen păstrat în colecțiile Universității Babeș-Bolyai din

semănând până la un punct cu cea a unui pește (cu excepția lamantinilor, care au cozi rotunde). Chiar și dintr-o perspectivă etimologică, numele Ordinului Sirenia provine de la numele creaturilor legendare din mitologia greacă.

În fine, merită să mai subliniem ca Ordinul Sirenia Illiger, 1811 să nu fie confundat cu Familia Sirenidae Gray, 1825, care face parte din Ordinul Salamandrelor, cu o singură pereche de membre anterioare și branhii (Cogger & Zeifel, 1998), un cu totul alt fel de animale.

Ființe fabuloase în mitologie și folclor, sirenienii au lăsat mărturie paleontologică importante. Pentru noi, cei care viețuim în acest spațiu carpato-dunărean-pontic, importante sunt formele mai vechi, care dovedesc evoluția configurației vechiului Ocean Tethys, iar subsecvent, a Mării Paratethys. Vechile distribuții ale acestor mamifere marine sunt legate de ariile costiere, zonele de fund marin ale acestora fiind acoperite cu iarbă de



Fig. 23 - Sirenă salamandră. Foto: Kevin Stohlgren <https://herpsofnc.org/lesser-siren/>

Cluj-Napoca dovedește uzura excesivă a dentiției, care cu siguranță a pricinuit inconveniente animalului în discuție.

În privința surprinderii taxonilor de început ai grupului în România (ce valoare semnificativă ar avea astfel de descoperiri pentru știință !...), optimismul trebuie să rămână extrem de rezervat. Multe dintre rocile care dovedesc aceste vârste sunt depuse în medii continentale (situația Formațiunii de Jibou – Cretacic Superior - Eocen Inferior - sau a Formațiunii de Șard – Cretacic Superior - ?Cenozoic bazal - din Transilvania) sau dimpotrivă, dovedesc depozite marine prea adânci pentru a fi favorabile fosilizărilor pe scară largă a elementelor scheletice care revin acestor mamifere marine (în această categorie se încadrează depozitele de fliș paleogene, din Moldova și Muntenia).

Pentru România, putem consemna faptul că în mărele epicontinentale de la finalul Eocenului, s-a produs o adevărată explozie în materie de luxurianță a numărului de indivizi, și posibil al taxonilor (acest din urmă aspect rămâne însă de dovedit). Cert este că în Oligocen, numărul acestora se redusese considerabil, probabil ca rezultat al seriei de procese paleoambientale petrecute la limita Eocen/Oligocen (acea 'Grande Coupure' a lui H.G. Stehlin), cu repercusiuni în modificări climatice. Este posibil ca sirenienii să fi migrat spre arii mai favorabile, unde climatul a rămas mai cald prin comparație cu teritoriul actualei României.

Încălzirea semnificativă a climatului din Badenianul Inferior (Miocen Mediu) a permis cu certitudine reinstalarea sirenienilor în ecosistemele marine, însă resturile fosile mai degrabă lipsesc în țara noastră, cum de altminteri deja am subliniat.

Pentru paleontologia românească, grupul sirenienilor rămâne o provocare deschisă. Este acel zid al cunoașterii aflat în așteptarea cărămizilor lipsă, este acel puzzle incomplet care ne permite să avem o vedere oarecare, însă niciodată suficient de completă pentru a ne mulțumi. Dar în definitiv, oare ce altceva dă farmec științei?...

Pentru a știi mai multe:

- Antonescu R., 2009, Dicționar de Simboluri și Credințe Tradiționale Românești, *Editura TIPO MOLDOVA*, Iași, p. 34-35, 692
- Austern L., Naroditskaya I., 2006, Music of the Sirens, *Indiana University Press*, Bloomington and Indianapolis, p. 18
- Barney A. S., Lewis J. W., Beach A. J., Berghof O., Hall M., 2006, The Etymologies of Isidore of Seville, *Cambridge University Press*, p. 245
- Bastian L. M., 2005, Nwaanyi Mara Mma: Mami Wata, the More Than Beautiful Woman, *Department of Anthropology, Franklin & Marshall College*, <https://web.archive.org/web/20050417071004/http://server1.fandm.edu/departments/Anthropology/mami.html>
- Bell J., 2019, Evolutionary Theory in Ancient Greece and Rome, *Classical Wisdom Weekly*, <https://classicalwisdom.com/philosophy/evolutionary-theory-in-ancient-greece-rome/>

- Benoit J., Adnet S., Mabrouk E. E., Khayati H., Ali M. B. H., Marivaux L., Merzeraud G., Merigeaud S., Vianey-Liaud M., Tabuce R., 2013, Cranial Remain from Tunisia Provides New Clues for the Origin and Evolution of Sirenia (Mammalia, Afrotheria) in Africa, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3546994/>
- Berta A., 2020, Return to the Sea, the life and evolutionary times of marine mammals, *University of California Press*
- Black J., Green A., 1992, Gods, Demons and Symbols of Ancient Mesopotamia, an Illustrated Dictionary, *The British Museum Press*, p. 131-132
- Briggs K., 1976, An Encyclopedia of Fairies, Hobgoblins, Brownies, Bogies, and Other Supernatural Creatures, *First American Edition*, p. 287
- Bucurescu A., 2014, Marea și Legendele ei, *Editura Studis*, vol. I, pp. 200
- Cogger H. G., Zweifel, R.G., 1998, Encyclopedia of Reptiles and Amphibians, Academic Press Inc., San-Diego, pp. 69- 70
- Dell C., 2010, Monștrii, Un Bestiar al Bizarului, *Editura ART*, p. 105
- Desai N. S., 1980, Hinduism in Thai Life, *Popular Prakashan*, Bombay, p. 135
- Diaz-Berenguer E., Badiola A., Moreno-Azanza M., Canudo J. I., 2018, First adequately-known quadrupedal sirenian from Eurasia (Eocene, Bay of Biscay, Huesca, northeastern Spain), *Scientific Reports*
- Dixon-Kennedy M., 1998, Encyclopedia of Greco-Roman Mythology, *Library of Congress Cataloging-in-Publication Data*, p. 281
- Domning D., Zalmout I. S., Gingerich P. D., 2010, Sirenia, *Werdelin ch14*
- Domning D., Gingerich P. D., Simons E. L., Ankel-Simons F. A., 1994, A New Early Oligocene Dugongid (Mammalia, Sirenia) from Fayum Province, Egypt, *Museum of Paleontology The University of Michigan*, vol. 29, no. 4, pp 89.
- Dorofeeva A., 2014, The Siren: A Medieval Identity Crisis, *Mittelalter. Interdisziplinäre Forschung und Rezeptionsgeschichte*
- Eliade M., 1978, Aspecte ale Mitului, *Editura Univers*, București, pp. 5-6, 10-12
- Fattori D., 2009, The Mermaid Song, The Taulanne sirenian site in France, one of the oldest in the world, <https://www.paleonature.org/paleotraveling/166-the-mermaid-song-the-taulanne-sirenian-site-in-france>
- Florei N., 1962, Noi forme de gastropode tortoniene de la Zorlențu Mare (Banat). *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Ser. Geologia-Geographia, Fasc. 1* : 63-73, Cluj
- Fowler L. R., 2013, Early Greek Mythography, Volume 2: Commentary, *Oxford University Press*
- Guillaume Le Clerc de Normandie, 1970, Le Bestiaire Divin, *Slatkine Reprints*, Genève, pp. 224-226
- Haase W., Reinhold M., 1993, The Classical Tradition and the Americas: European images of the Americas and the classical tradition Volume I, European Images of the Americas and the Classical Tradition Part I, *Walter de Gruyter & Co.*, D-10785 Berlin, p. 203
- Hayward P., Braham P., Gaskins R. N., Keith S., Lee S-A., Milner L., Shalaby M., Wang P., 2018, Scaled for Success: The Internationalisation of the Mermaid, Legend of the Blue Sea: Mermaids in South Korean folklore and popular culture, *John Libbey Publishing Ltd.*, p. 73
- <http://bestiary.ca/beasts/beast246.htm>
- <http://www.thaliatook.com/OGOD/atargatis.php>
- <https://theodora.com/encyclopedia/a2/atargatis.html>

- <https://writinginmargins.weebly.com/home/fish-or-fowl-how-did-sirens-become-mermaids>
- Ivanits J. L., 1992, Russian Folk Belief, *M. E. Sharpe Inc.*, Armonk, New York, and London England, p. 75-78
- Jiahui S., 2015, The Chinese Mermaid, A look at the Mermaid in Chinese Folklores, <https://www.theworldofchinese.com/2015/08/the-chinese-mermaid/>
- Kernbach V., 1989, Dicționar de Mitologie Generală, *Editura Științifică și Enciclopedică*, p. 183
- Kordos L., 1976, Magyarország Eocén, Oligocén és Miocén Ősgerinces Lelőhelyei, *Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése*, Budapest
- Kretzoi M., 1941, Új Prorastomida (Sirenavus Hungaricus N. G. N. SP.) Felsőgalla Középső Eocénjéből, *Dunántúl Pécsi Egyetem Könyvkiadó*, Budapest
- Kun N. A., 1964, Legendele si miturile Greciei Antice, *Editura Științifică*, București
- Mitakidou S., Manna L. A., Kanatsouli M., 2002, Folktales from Greece: A Treasury of Delights, *Libraries Unlimited*, p. 95
- Mittman S. A., Dendle J. P., 2013, The Ashgate Research Companion to Monsters and the Monstrous, *Ashgate*
- Nagy I., 1865, Magyarország Családai Czímerekkel és Nemzékrendi Táblákkal Tizenkettedik Kötet, *Kiadja Ráth Mór*, Pest, pp. 158
- Orchard A., 1995, Pride and Prodigies: Studies in the Monsters of the Beowulf Manuscript, *University of Toronto Press*, p. 263
- Pope A., 1880, The Odyssey of Homer, *New York: John Wurtele Lovell, Publisher, 14 & 16 Astor Place*
- Rackham H., 1967, Pliny Natural History with an English Translation in Ten Volumes, Volume III, Libri VII-XI, *Harvard University Press*, Cambridge Massachusetts, *William Heinemann Ltd.*, London, book 10, p. 140
- Reinhart R. H., 1976, Fossil Sirenians and Desmostylids from Florida and Elsewhere, *Bulletin of the Florida State Museum Biological Sciences*, University of Florida, Gainesville
- Romero A., 2009, The Biology of Marine Mammals, *Arkansas State University*, Jonesboro, AR, pp. 275, 289
- Russell E., 2013, Literature and Culture in Late Byzantine Thessalonica, *Bloomsbury*, p. 22
- Scheck P. T., 2015, St. Jerome: Commentary on Isaiah: Including St. Jerome's Translation of Origen's Homilies 1-9 on Isaiah, *Newmann Press*
- Steele R., 1905, Medieval Lore from Bartholomew Anglicus, *Alexander Moring Ltd., the de la More Press*, London, pp. 166-167 <https://archive.org/details/mediaevallorefro00bartiala/page/166/mode/2up?q=sirens>
- Szent Biblia vagy Az Istennek Ó és Új Testamentomában foglaltatott egész Szent Írás, fordította Károli Gáspár, *Új Kiadás Trattner Mátyás Kiadó*, Pest, 1805, Bír. 16:23, 1. Sám. 5:2.
- Temkin C. L., Rosen G., Zilboorg G., Sigerist H. E., 1996, Four Treatises of Theophrastus Von Hohenheim Called Paracelsus, *The Johns Hopkins University Press*, Baltimore and London, pp. 221, 242
- Tulogy J., 1944, Prezența unui dinte de sirenid în calcarul grosier-superior de la Cheile Baciului Cluj, *Muzeumi Füzetek 2*, Kolozsvár

- Uhen M. D., 2007, Evolution of Marine Mammals: Back to the Sea After 300 Million Years, *Wiley Interscience*
- Wasilewski J., Kostrzewa A., 2018, Syrenka Tattoos: Personal Interpretations of Warsaw Symbol, *Shima* Volume 12 Number 2, pp. 144 – 162, DOI: 10.21463/shima.12.2.13
- Watkins V., 1962, Affinities, The Ballad of the Mermaid of Zennor, *Faber and Faber*, London
- Watson, E. C., 1908, Highland Mythology, *The Celtic Review*, 5 (17): p. 67
- Waugh A., 1960, The Folklore of the Merfolk, *Folklore*, 71 (2): 73
- Wood R., 2010, The Norman Chapel in Durham Castle, *Northern History*
- Yoda H., Alt M., 2008, Yokai Attack!: The Japanese Monster Survival Guide, *Kodansha USA*, p. 265

Revistă editată de
ASOCIAȚIA CULTURALĂ „ACADEMIA RURALĂ ELANUL“
DIN GIURCANI, COM. GĂGEȘTI, JUD. VASLUI

**Număr apărut cu sprijinul Centrului Județean pentru
Conservarea și Promovarea Culturii Tradiționale Vaslui**

În atenția colaboratorilor:

Revista „Elanul” acceptă spre publicare studii, articole, recenzii și note bibliografice (maxim 30 pagini, format A5). În cazul studiilor ce depășesc 30 pagini, autorii sunt rugați să împartă textul astfel încât să poată fi publicat în numere consecutive ale revistei. Toate materialele vor fi prezentate pe suport electronic în Times New Roman de 11, notele la subsol, în Times New Roman de 9, introduse automat. Redacția își rezervă dreptul de a accepta publicarea materialului și de planificare apariția acestuia. Redacția nu răspunde pentru opiniile exprimate de autorii studiilor sau articolelor, întreaga responsabilitate revenind acestora.

Președinte fondator: **Marin Rotaru**

Redactor-șef adjunct: **Cristian Onel**

Redactori corespondenți:

prof. univ. dr. Vlad Codrea, Univ. „Babeș Bolyai”, Cluj-Napoca

prof. univ. dr. Ștefan Olteanu, București

Mircea Coloșenco, București

dr. Liviu Țăranu, București

dr. Arcadie M. Bodale, Iași

dr. Laurențiu Chiriac, Vaslui

prof. dr. Janeta Maria Iuga, Timișoara

prof. dr. Sorin Langu, Galați

E-mail: revistaelanul@gmail.com

Telefon: 0335 414122