

# Dinozaurii și lumea lor -suport al dezvoltării comunităților din „Țara Hațegului”-Transilvania, România

DAN ALEXANDRU GRIGORESCU<sup>1</sup>

## REZUMAT

Articolul prezintă în prima sa parte cadrul geologic și stratigrafic al depozitelor continentale maastrichtiene din Bazinul Hațeg și ansamblul lor paleontologic cunoscut sub numele de „fauna dinozaurilor pitici din Transilvania”. Caracteristicile paleobiologice ale faunei sunt prezentate în raport cu mediul insular în care aceasta a evoluat, comparativ cu faunele Cretacicului târziu din alte regiuni europene. Articolul prezintă istoricul cercetărilor, de la primele descoperiri ale lui Franz Nopcsa de la sfârșitul secolului XIX continuate timp de 30 de ani, la îndelungata întrerupere a cercetărilor și reluarea acestora după o jumătate de secol. Noile cercetări desfășurate de autorul articolului împreună cu studenți ai Universității din București timp de peste 30 de ani au condus la confirmarea Bazinului Hațeg drept un punct nodal în evoluția faunelor cu dinozauri din Europa, fapt care a fundamentat înscrierea regiunii între primele geoparcuri UNESCO, comunitatea locală beneficiind astfel de importanța științifică a regiunii.

Cuvinte cheie: *dinozauri, Maastrichtian, Bazinul Hațeg, Geoparc, dezvoltarea regiunilor*

*The article presents in its first part the geological and stratigraphic framework of the Maastrichtian continental deposits in the Hațeg Basin and their paleontological content known as "the dwarf dinosaurs' fauna of Transylvania". The paleobiological characteristics of the fauna are presented in relation to the island environment in which it evolved, compared to other Late Cretaceous European faunas. The article presents the history of researches, from the first discoveries of Franz Nopcsa at the end of the nineteenth century which continued for 30 years, to the long research interruption and its resumption after half a century. The new researches carried out by the author of the article together with students of the University of Bucharest for over 30 years have led to the confirmation of the Hațeg Basin as a nodal point in the evolution of dinosaur faunas in Europe, which led to the recognition of the region among the first UNESCO geoparks, the local community thus benefiting from the scientific importance of the region.*

*Key-words:* dinosaurs, Maastrichtian, Hațeg Basin, Geopark, development of regions

<sup>1</sup> Institutul de Studii Avansate pentru Cultura și Civilizația Levantului, Blvd. Constantin Prezan nr. 2A, București, România. danalgrigorescu@gmail.com  
DOI: <https://doi.org/10.66737/ier-pub.1.3>

## 1. INTRODUCERE

În sens geologic, „Țara Hațegului” este un bazin intramontan de scufundare tectonică format la sfârșitul Cretacicului în vestul Carpaților Meridionali, în urma orogenezei laramice. În sens istoric „Țara Hațegului” este locul de început al formării poporului român urmând războaielor daco-romane din secolele I și II d.Cr. Constituirea în urma acestor războaie a provinciei romane Dacia se află la originea numelui țării – *România* și al locuitorilor săi – *români*, derivate din latinescul *romanus* (“roman”) (Rosetti, 1986).

„Țara Hațegului” are un loc aparte și în mitologia românească, fiind cunoscută drept „ținutul uriașilor”, care trăiau pe culmile muntelui Retezat ce străjuiește Țara Hațegului, de unde coborau pentru a lua vitele și recoltele sătenilor. Legenda spune că pentru a-i pedepsi pe lacomii uriași, un voinic al satului a urcat în munte unde l-a biruit în luptă pe „uriașul cel mare”, tăindu-i capul, iar uriașul s-a transformat în munte cu vârful retezat de paloșul voinicului, de unde și numele Retezat al muntelui ce străjuiește la sud ținutul hațegan. În spiritul legendei, oasele mari întâlnite de săteni pe râpele dealurilor din lungul văii Sibișelului erau privite drept urme ale uriașilor învinși. Adevărul avea să-l stabilească tot un locuitor al ținutului hațegan, Franz Nopcsa, devenit unul dintre marii dinosauologi ai lumii, descoperitor al „dinozaurilor pitici”, un fenomen paleobiologic încă neînțeles pe de-a întregul.

Articolul prezintă în prima sa parte cadrul geologic și stratigrafia depozitelor continentale ale Cretacicului terminal (Maastrichtian) din Bazinul Hațeg și conținutul faunei de vertebrate, dominat de cei 20 de taxoni de dinozauri; un subcapitol al acestei părți prezintă caracteristicile faunei, în lumina cercetărilor din ultimele decenii care au dezbătut concluziile lui Nopcsa asupra *endemismului, caracterului primitiv, taliei mici și diversității reduse* a dinozaurilor hațegani. În partea a doua, articolul prezintă istoricul cercetărilor asupra faunei de vertebrate extinsă pe durata a circa cinci milioane ani, în care sunt distincte două perioade: „perioada Nopcsa” și „perioada întreruperii și reluării cercetărilor”. În partea a treia, articolul prezintă dinozaurii ca valoare patrimonială a Țării Hațegului și modul prin care această calitate a fost folosită pentru a susține dezvoltarea regiunii, prin înființarea unui geoparc UNESCO, tipul de structură care promovează abordarea holistică a valorilor patrimoniale, naturale și culturale, a cărei eficiență este demonstrată prin cele peste 200 de geoparcuri din întreaga lume. Concluzia pe care o degajă articolul este că cercetarea științifică asupra regiunilor care dețin un patrimoniu natural valoros trebuie continuată prin acțiuni de protecție și conservare, pentru consolidarea rezultatelor cercetării și valorificarea acestora în beneficiul acelei regiuni și a locuitorilor săi. Proiecte, având în centrul lor depozitele cu dinozauri, au fost dezvoltate mai întâi în Europa, în Spania (2001) și în România (2004).

## 2. CADRUL GEOLOGIC ȘI LITOSTRATIGRAFIC AL DEPOZITELOR CRETACICULUI TERMINAL DIN BAZINUL HAȚEG

Bazinul Hațeg este un bazin intramontan, situat în partea central vestică a Carpaților Meridionali, în extremitatea sud-vestică a Transilvaniei. Bazinul are o lungime est-vest de 48 km și o lărgime nord-sud de 18 km. Bazinul s-a format în urma tectogenezei laramice în etapele pre- și postorogenică, care au determinat întreruperea sedimentării marine și a configurat structura în pânze de șariaj a Carpaților Meridionali (Figura 1).



Figura 1. Poziția geografică a Bazinului Hațeg. A. România pe harta Europei; B. România cu poziția Bazinului Hațeg (BT); C. Bazinul Hațeg cu locația celor mai importante geosituri fosilifere (Google Map).

Eroziunea tinerelor catene ridicate și regimul accentuat de subsidență a substratului bazinului au determinat grosimi de peste 2500 m ale depozitelor continentale, în diferite sectoare ale bazinului, calculate pe baza înclinării stratelor și a datelor de foraj (Stancu *et al.*, 1980, Ciulavu, 1999). În cea mai mare parte a lor, depozitele continentale sunt rezultatul sedimentării în cadrul unor sisteme fluviatile, în zonele de canal și de luncă, bine sau slab drenată, de asemenea în medii lacustre și palustre, în anumite etape cu aporturi de material vulcanogen.

Depozitele sunt divizate în două unități litostratigrafice majore: *Formațiunea de Sânpetru* și *Formațiunea de Densuș-Ciula*, cu dezvoltări spațiale și conținut litologic, în parte diferit (Grigorescu și Anastasiu, 1990; Grigorescu, 1992).

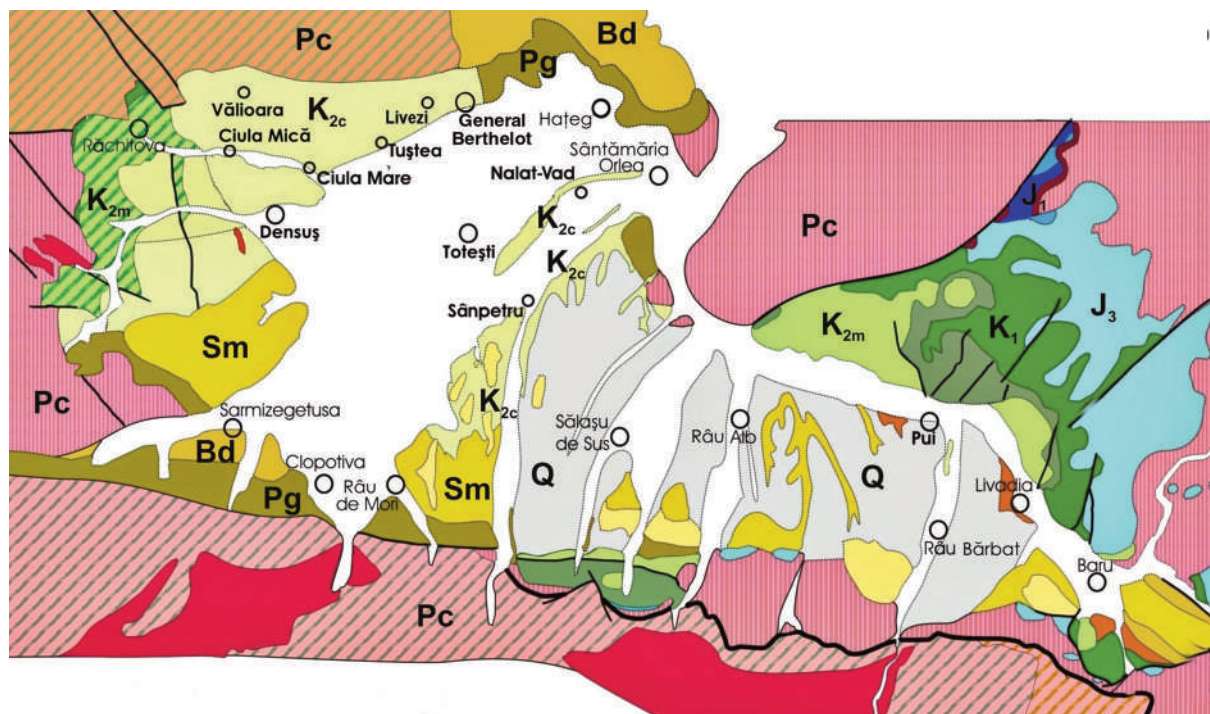


Figura 2. Harta geologică simplificată a Bazinului Hațeg. Abrevieri: Bd – Badenian; J1 – Jurassic inferior și mediu; J3 – Jurassic superior; K1 – Cretacic inferior; K2m – Cretacic superior marin; K2c – Cretacic superior continental; Pc – Fundament cristalin precambrian și proterozoic. Pg – Paleogen; Q – Cuaternar; Sm – Sarmatian (după Grigorescu și Csiki, 2008, cu modificări).

*Formațiunea de Sânpetru*, din care provin majoritatea resturilor de dinozauri descrise de Nopcsa, este deschisă în partea centrală a bazinului și este lipsită de elemente vulcanoclastice grosiere în timp ce în *Formațiunea de Densuș-Ciula*, care afloră în partea nord-vestică a bazinului, materialul vulcanogen este bine reprezentat, în cea mai mare parte a formațiunii (Figura 2).

Deși cercetările de după anul 2004 au relevat o serie de particularități sedimentologice și litostratigrafice în componența depozitelor din extremitatea estică a bazinului și din cea centrală, fapt care ar impune o revizuire a structurii litostratigrafice, schema litostratigrafică bipartită este folosită și în prezent (Csiki *et al.*, 2016; Vornicu *et al.*, 2023).

## 2.1. FORMAȚIUNEA DE SÂNPETRU

Formațiunea este bine deschisă în lungul văii Sibiușel, amonte și aval de satul Sânpetru. Calitatea bună a deschiderilor din această regiune și caracterul fosilifer l-au determinat pe Nopcsa să considere aceste depozite drept reprezentative pentru întreg arealul în care ele apar, în Bazinul Hațeg și în afara sa, desemnând depozitele continentale ale Cretacicului terminal din Transilvania cu numele de *Szentpéterfalva sandstein* („Gresia de Sânpetru”) (Nopcsa, 1905). Formațiunea este constituită din secvențe repetitive, cu grosimi variabile, de depozite siliciclastice de origine fluvială, care cuprind în bază conglomerate și gresii

grosiere cu stratificație încrucișată sau gresii medii fără stratificație, cu urme de eroziune și supraîncărcare, reprezentând depozite de canal formate în regim torențial sau de curgere normală, urmate în succesiunea secvențelor de straturi de gresii fine, caracteristice depunerilor în ramificațiile canalului central, silturi și argile marnoase cenușiu-negricioase cu fragmente cărbunoase, marne siltice roșietice cu mici concrețiuni calcaroase (*caliche*) caracteristice sedimentării în zonele luncii inundabile, cu formare de calcisoluri (Grigorescu, 1984; Bojar *et al.*, 2005; Therrien, 2006). Grosimea și granulometria depozitelor de canal crește spre partea superioară a formațiunii, în paralel cu dispariția marnelor roșietice semnificând activarea ariilor sursă și modificări climatice de la un regim sezonier relativ arid la unul cu precipitații sezoniere abundente (Grigorescu, 1983, 1992, Therrien *et al.*, 2009).

Caracteristicile sedimentologice ale Formațiunii de Sânpetru relevă un sistem fluviatil ramificat, cu luncă inundabilă moderat sau bine drenată (Bojar *et al.*, 2005; Therrien, 2006; Therrien *et al.*, 2009).

## 2.2. FORMAȚIUNEA DE DENSUȘ-CIULA

În cadrul formațiunii, materialul epiclastic și vulcanoclastic este asociat în proporții diferite în cadrul subunităților litostratigrafice. Pe baza proporției relative dintre cele două componente au fost separate trei subdiviziuni, denumite informal *membrul inferior*, *mediu* și *superior* (Grigorescu, 1992). Anterior, membrul inferior fusese desemnat drept *Formațiunea de Densuș*, iar membrul median și cel superior incluși în *Formațiunea de Ciula* (Antonescu *et al.*, 1983). Datorită caracterului fragmentat al aflorimentelor și arealului acoperit în cea mai mare parte de vegetație, nu a putut fi desemnat un stratotip al acestei formațiuni.

*Membrul inferior* este bine deschis în lungul văii Densuș, între localitățile Ștei și Densuș și în valea Răchitova, în dreptul localității cu același nume. Membrul este format în prima sa parte din curgeri de lave, tufuri și tufite cu intercalații de conglomerate aluviale, urmate în partea superioară de gresii fine, silturi și marne cu resturi de plante de origine lacustră. Laufer (1925) a separat în cadrul acestor depozite un „facies tufaceu” dispus discordant peste ultimele depozite marine și urmat în raport de conformitate de un „facies fluvial-lacustru”. *Membrul median* este deschis într-un areal mai mare comparativ cu *membrul inferior*, la nord de Densuș, cuprinzând localitățile Ciula Mare, Ciula Mică, Vălioara și Boița – pe marginea fundamentului precambrian al bazinului. Aflorimentele cuprind roci de origine fluviatilă: conglomerate cu matrice excedentară clastelor și gresii grosiere, reprezentând depuneri de canal, marne siltice cenușii și roșii cu *caliche* caracteristice luncii inundabile, slab sau bine drenată, strate de cărbune de origine lacustră și palustră. Sursa vulcanică este bine reprezentată prin vulcanoclaste cu dimensiuni de până la 25 cm, în general bine rulate, tufuri și tufite. Marnele siltice roșii devin preponderente în partea superioară a unității, marcând schimbări în aria sursă, regimul de transport și condițiile climatice. *Membrul superior* este deschis sporadic în dealurile puternic împădurite dintre Tuștea și Hațeg, cu cele mai bune aflorimente în regiunea satului Crăguș. Conglomeratele grosiere slab sortate caracteristice conurilor aluviale, conglomeratele cu matrice dezvoltată și stratificație oblică de canal dau nota caracteristică litologiei acestui membru. Gresii medii și fine depuse în ramificațiile sistemului aluvial, marne siltice cenușii formate în arie de luncă inundabilă slab drenată, apar sub formă de intercalații. Absența resturilor de dinozauri și ale altor vertebrate împreună cu frecvența scăzută a materialului vulcanoclastic grosier au reprezentat criterii în delimitarea

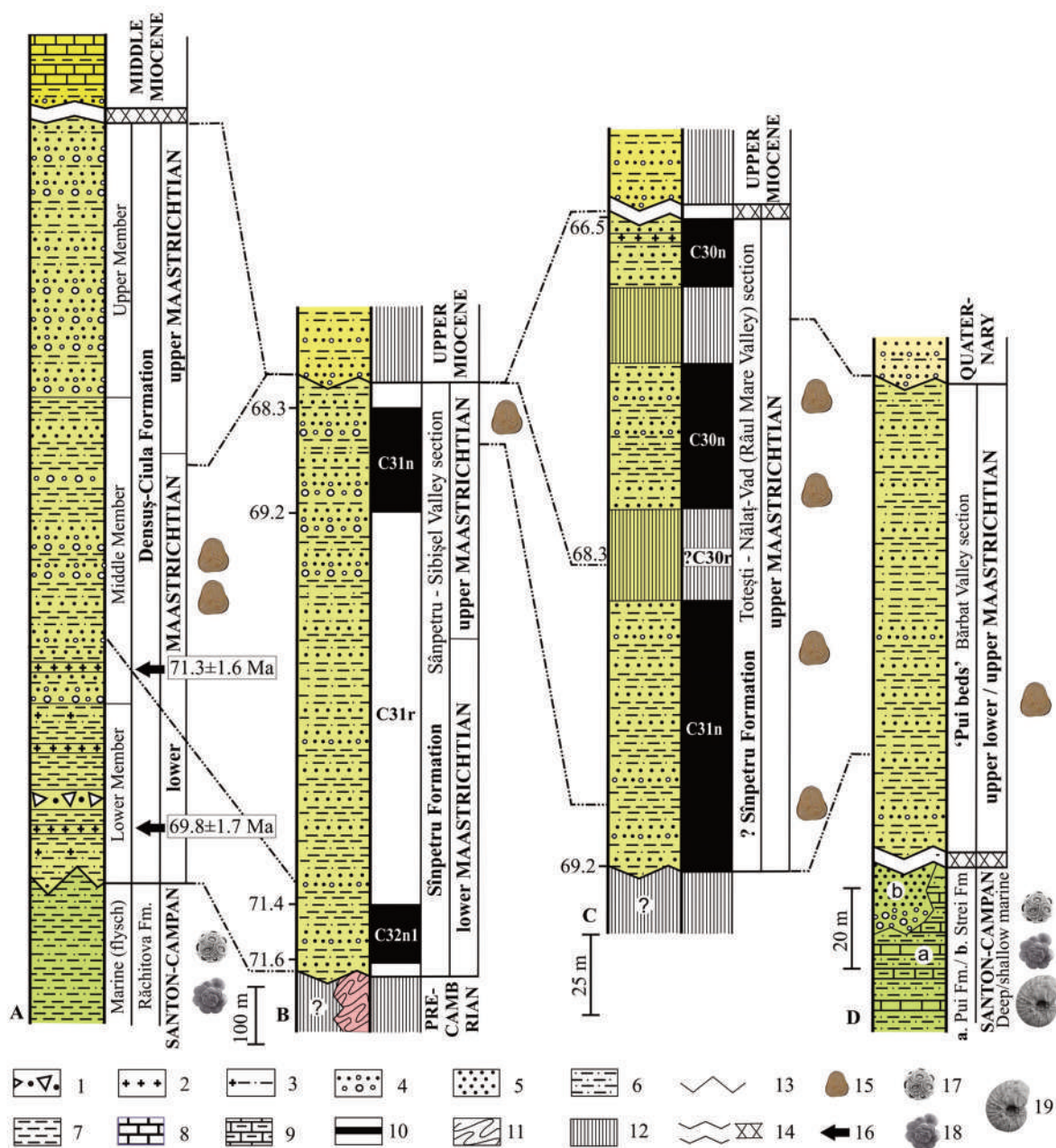


Figura 3. Coloane stratigrafice sintetice ale principalelor succesiuni de depozite continentale ale Cretacicului terminal din Bazinul Hațeg, cu detalii asupra relațiilor stratigrafice și indicatorii de vârstă. A. Formațiunea Densuș-Ciula; B. Formațiunea Sânpetru – stratotipul de pe valea Sibiușel; C. Succesiunea Văii Râului Mare; D. „Stratele de Pui” – valea Râului Bărbat. Legendă: 1. Roci vulcanogen-sedimentare; 2. Tufuri vulcanice; 3. Tufite; 4. Conglomerate; 5. Gresii; 6. Silturi; 7. Marne siltice; 8. Calcare; 9. Marne, calcare marmoase; 10. Cărbune; 11. Roci metamorfice; 12. Lacună; 13. Discordanță paralelă; 14. Contact necunoscut; 15. Date palinologice; 16. Vârste radiometrice; 17. Nanoplankton; 18. Foraminifere; 19. Amoniți.

față de membrul median al formațiunii și de atribuire unei posibile vârste Paleogen inferior acestui membru (Laufer, 1925; Grigorescu și Anastasiu, 1990). Pe baza acestor criterii limita dintre membrul median și cel superior a fost trasată la est de comuna General Berthelot (Vasile *et al.*, 2011).

Așa cum arătam mai sus, în Bazinul Hațeg sunt două regiuni care pun probleme de încadrare în schema litostratigrafică bipartită prezentată mai sus, ambele incluse până acum în aria *Formațiunii de Sânpetru*. Prima dintre aceste regiuni cuprinde marginea estică a bazinului, între Pui și Râu Bărbat, cu bune aflorimente în lungul văii Râu Bărbat, în amonte de comuna Pui. Deschiderile cuprind depozite fine, argilo-siltice roșii în stadii avansate de pedogeneză, cu intercalații de conglomerate medii în straturi subțiri și marne siltice cenușiu-verzui. Depozitele au fost atribuite părții inferioare a Formațiunii de Sânpetru, pe baza frecvenței depozitelor roșii (Grigorescu, 1992), dar caracteristicile fizice și geochemice ale paleosolurilor sugerează unele deosebiri sedimentologice care au condus la propunerea unei noi unități litostratigrafice, cu numele de „Formațiunea de Bărbat” (Therrien, 2005), referită și sub numele de „Straturile de Pui” (Csiki *et al.*, 2016; Csiki *et al.*, 2022).

Cea de a doua regiune este situată la nord și nord-vest de Sânpetru, cu deschideri sporadice în lungul Râului Mare, între Totești și Nălaț-Vad. Depozitele sunt puternic cutate, aproape la verticală, alcătuite predominant din marne siltice și fin arenitice, cenușiu-negricioase, caracteristice ariilor de luncă inundabilă slab drenată, mai rar din marne roșii cu concrețiuni calcaroase (caliche), cu secvențe formate din conglomerate și gresii grosiere, caracteristice depozitelor de canal (Van Itterbeeck *et al.*, 2004; Săsăran *et al.*, 2011). Depozitele au fost corelate părții superioare a Formațiunii de Sânpetru, datorită cvasi absenței marnelor roșii și creșterii ponderii depozitelor de canal, dar frecvența paleosolurilor de tip vertisol, atipice în Formațiunea de Sânpetru, face problematică această corespondență (Csiki *et al.*, 2016) (Figura 3).

### 3. CADRUL CRONOSTRATIGRAFIC AL DEPOZITELOR CONTINENTALE

Vârsta depozitelor continentale cu resturi de dinozauri din Bazinul Hațeg a fost stabilită pe baza raporturilor geometrice cu formațiunile marine subiacente, a datelor palinologice, magnetostratigrafice și radiometrice.

Franz Nopcsa a datat aceste depozite drept Danian (*sensu* Cretacic terminal) în urma cartării depozitelor pe un areal extins la est și vest de Hațeg, legat de elaborarea tezei de doctorat (Nopcsa, 1905). Vârsta a fost confirmată prin cercetările ulterioare (Laufer, 1925; Mamulea, 1953a, 1953b). După corectarea poziției Danianului, devenit după anul 1970 prim etaj al Paleogenului, depozitele au fost atribuite Maastrichtianului, pe baza raporturilor cu formațiunile marine subiacente, datate micropaleontologic (Dincă și Tocorjescu, 1972). Cercetările palinologice au confirmat vârsta Maastrichtian, cu posibilă prezență și a Paleocenului în partea superioară (Antonescu *et al.*, 1983). Cercetările biostratigrafice din partea estică a ariei depozitelor continentale cu resturi de dinozauri din Transilvania au indicat vârsta Campanian târziu (Vremir *et al.*, 2014), sugerând retragerea mai timpurie a mării în aceasta regiune.

Cercetările magnetostratigrafice asupra succesiunii depozitelor din aria stratotipică a Formațiunii de Sânpetru au indicat o vârstă cuprinsă între Maastrichtian inferior și Maastrichtian superior, corespunzător perioadei cuprinsă între începutul intervalului de polaritate normală C32n1 și sfârșitul C31n (Panaiotu și Panaiotu, 2010).

Datările radiometrice prin metoda K-Ar asupra a două straturi de tuf din cadrul Formațiunii Densuș-Ciula au indicat valori de  $69.8 \pm 1.3$  Ma și respectiv  $71.3 \pm 1.6$  Ma, ceea ce confirmă vârsta Maastrichtian inferior, dar surprind prin vârsta mai veche a depozitului aparent mai nou în succesiunea stratigrafică (Bojar *et al.*, 2011). Un studiu radiometric recent prin metoda U-Pb a trei vulcanoclaste din andezite și dacite din regiunea Densuș, în cadrul membrului inferior al Formațiunii Densuș-Ciula au indicat vârste de  $80.44 \pm 0.14$  Ma,  $80.22 \pm 0.25$  Ma și  $81.88 \pm 0.17$  Ma, corespunzător intervalului Campanian inferior-Campanian superior timpuriu (Vornicu *et al.*, 2023), vârste care corespund ultimelor depozite marine din cadrul bazinului („Formațiunea de Răchitova”, Grigorescu și Melinte, 2001). Noile datări radiometrice sugerează că erupțiile subaerene au început în timpul sedimentării marine sau că depozitele din regiunea Densuș-Răchitova aparțin unei alte unități litostratigrafice, diferită de membrul inferior al Formațiunii Densuș-Ciula (Vornicu *et al.*, 2023).

## 4. FAUNA MAASTRICHTIANĂ DIN BAZINUL HAȚEG

Fauna de vertebrate din Bazinul Hațeg este deosebit de bogată, atât ca număr de taxoni reprezentați, cât și în privința diversității sistematice, cu toate categoriile majore, de la pești la mamifere reprezentate. Vestigiile dinozaurilor cuprind oase și fragmente de oase, coji de ouă și ouă izolate sau în cuiburi, pui eclozați. Resturile scheletice ale dinozaurilor și ale altor vertebrate se cunosc pe întreaga succesiune stratigrafică a depozitelor maastrichtiene, pe o durată cuprinsă între 5.5 și 6.5 Ma, încheiat cu cca. 0.5 Ma înaintea dispariției totale a dinozaurilor (Csiki *et al.*, 2016).

Bazinul Hațeg reprezintă regiunea Transilvaniei din care provine cel mai mare număr de resturi de dinozauri din România, totodată regiunea cea mai mult cercetată, atât paleontologic și stratigrafic, cât și sedimentologic, tafonomic, paleoclimatic și paleogeografic. Alte regiuni care au furnizat resturi de dinozauri din Cretacicul terminal sunt Bazinul Rusca-Montană la vest de Bazinul Hațeg și mai multe localități din partea sudică, centrală și nord-vestică a Transilvaniei, majoritatea în regiunea dintre Sebeș și Alba Iulia (Codrea *et al.*, 2010).

### 4.1. CONȚINUTUL SISTEMATIC AL FAUNEI DIN BAZINUL HAȚEG

Primul dinozaur descoperit pe moșia familiei sale din Țara Hațegului, pe care Nopcsa l-a descris în anul 1900, când avea 23 ani – *Lymnosaurus transsylvanicus* (numele genului corectat ulterior în *Telmatosaurus*) avea să fie urmat de un alt ornithopod *Mochlodon* (corectat *Zalmoxes*, Weishampel *et al.*, 2003), de sauropodul *Titanosaurus* (*Magyarosaurus*, Huene, 1932) și ankylozaurul *Struthiosaurus transylvanicus* (Nopcsa 1900, 1902, 1904, 1915, 1929). Nopcsa a menționat în anul 1915 și un mare carnivor – *Megalosaurus*, redeterminat ulterior drept sauropod (Csiki și Grigorescu, 1998). În materialul încredințat de Nopcsa Muzeului de Istorie Naturală din Londra, cercetătorii britanici au descris trei specii atribuite unor pasări: *Elopteryx nopcsai* (Andrews, 1913), considerat drept pelecانیiform și două specii atribuite unor bufnițe uriașe: *Bradycneme draculae* și *Heptasteornis andrewsi* (Harrison și Walker, 1975), toate atribuite

ulterior unor teropozi non aviari (Csiki și Grigorescu, 1998). Nopcsa a descris și specii ale altor reptile în cadrul faunei din Hațeg: chelonianul *Kallokibotion*, crocodiliformul *Allodaposuchus* și pterozaurul *Ornithodesmus* (Nopcsa 1915, 1923a, 1923b, 1928).

Cercetările de după anul 1978 au înzecit aproape numărul taxonilor de dinozauri și ai altor vertebrate în fauna Cretacicului terminal din Bazinul Hațeg. Față de cele șase specii validate descrise de Nopcsa, cu corecturile ulterioare: *Telmatosaurus transsylvanicus*, *Zalmoxes robustus*, *Magyarosaurus dacus*, *Struthiosaurus transylvanicus*, *Kallokibotion bajazidi* și *Allodaposuchus precedens* (resturile de *Ornithodesmus* par a fi fost pierdute) se cunosc în prezent 50 de taxoni, pești, amfibieni, reptile, păsări și mamifere, dintre care 38 la nivel de gen și 25 la nivel de specie (Augustin, 2023), dar numărul acestora crește pe măsura noilor cercetări. În ultimii ani au fost descoperite specii și chiar genuri noi (Augustin *et al.*, 2022; Diez, Diaz *et al.*, 2024). Mai mult de jumătate din acești taxoni (28 – reprezentând pești, amfibieni, crocodilieni, teropode și mamifere) au fost recunoscuți în urma introducerii după anul 1980 a metodei micropaleontologice în cercetarea depozitelor din Bazinul Hațeg.

Categoriile sistematice reprezentate în cadrul faunei din Hațeg sunt următoarele:

1) Pești – Fragmente microscopice, rar întâlnite; acestea cuprind *Acipenseriformes indet.*, **holostei**: *Lepisosteus* sp., *Atractosteus* sp., **teleostei**: *Characidae* indet. (Grigorescu *et al.*, 1985; Grigorescu *et al.*, 1999; Csiki *et al.*, 2008; Vasile și Csiki, 2010).

2) Amfibieni – Spre deosebire de pești resturile scheletice (maxilare, vertebre, membre, centuri) sunt relativ frecvente în preparatele micropaleontologice (Grigorescu *et al.*, 1999; Codrea *et al.*, 2002; Smith *et al.*, 2002; Folie și Codrea, 2005; Vasile și Csiki, 2010, 2011). Dintre amfibieni **anurele** sunt reprezentate prin *Discoglossidae*: *Paralatonia transylvanica*, *Hatzegobatrachus grigorescui* (Venczel & Csiki, 2003), iar **albanerpetontidele** prin *Albanerpeton* sp.

3) Chelonieni – Sunt frecvent întâlniți, în special sub formă de fragmente ale carapacei și plastronului. Principalul reprezentant este *Kallokibotion bajazidi* descris de Nopcsa în anul 1923, mult timp considerat drept unicul taxon al chelonienilor în fauna din Hațeg, fapt infirmat prin prezența mai multor genuri în alte formațiuni din Transilvania, echivalente celor din Hațeg (Vremir, 2004). Recent o nouă specie a chelonienilor pleurodiri – *Dortoka vremiri nov. sp.* a fost descrisă în cadrul Formațiunii de Sânpetru (Augustin *et al.*, 2021).

4) Squamate – Grupul este bine reprezentat, în special prin șopârle, recunoscute în majoritatea preparatelor micropaleontologice (Grigorescu *et al.*, 1999; Codrea *et al.*, 2002; Smith *et al.*, 2002; Folie și Codrea, 2005; Csiki *et al.*, 2008). Șerpii au drept singur reprezentant cert pe *Nidophis insularis* (Vasile *et al.*, 2013).

5) Crocodilieni – Reprezintă un grup comun în cadrul faunei, cunoscut în special prin dinți. *Allodaposuchus precedens* – primul crocodiliform descris (Nopcsa, 1915, 1928) considerat a aparține eusuchienilor primitivi (Buscalioni *et al.*, 2011) a fost confirmat prin cercetările ulterioare. Dinți ai unui alt eusuchian – *Acynodon* și ale unui ziphosuchian – *Doraton* au fost menționați ulterior (Grigorescu *et al.*, 1999; Martin *et al.*, 2006). A fost de asemenea recunoscut un supraviețuitor al atoposaurizilor din Jurassic târziu-Cretacic timpuriu – *Theriosuchus sympiestodon* (Martin *et al.*, 2010). În ansamblu, crocodiliformii din Hațeg susțin caracterul endemic al unora dintre componenții faunei.

6) Dinozauri – *Ornitopodele* reprezentate prin hadrosauroidul *Telmatosaurus transsylvanicus* și rhabdodontidul *Mochlodon robustus* au fost primii dinozauri descriși în Bazinul Hațeg (Nopcsa, 1900, 1902, 1904). Primul își păstrează și în prezent statutul taxonomic, în timp ce statutul celui de al doilea a fost revizuit în baza altor descoperiri, rezultând noul gen *Zalmoxes* cu două specii: *Z. robustus*, care corespunde speciei lui Nopcsa și *Z. shqiperorum* (Weishampel *et al.*, 2003). *Zalmoxes* este dinozaurul cel mai frecvent întâlnit în depozitele din Hațeg, iar *Z. shqiperorum* – unul dintre cei mai bine cunoscuți, în urma descoperirii la Nălaț-Vad a unui exemplar cu o bună parte a scheletului conservată (Godefroit *et al.*, 2009). Cercetările din ultimii ani au relevat o mai mare diversitate a ornitopodelor rhabdodontide în cadrul faunei din Hațeg. Un nou gen – *Transylvanosaurus transylvanicus*, având caractere craniene care îl disting clar față de *Zalmoxes* a fost descoperit la Pui (Augustin *et al.*, 2022), iar cercetări în cadrul sitului redescoperit de la Vălioara, din care Otto Kadić în intervalul 1914-1915 a colectat un bogat material, sugerează prezența unui alt rhabdodontid, diferit atât față de *Zalmoxes* cât și de *Transylvanosaurus*, noi cercetări fiind necesare (Magyar *et al.*, 2024). Hadrosauroidul *Telmatosaurus*, deși mai rar întâlnit în fauna din Hațeg, este dinozaurul transilvan a cărui ontogenie este cel mai bine cunoscută, grație resturilor de pui întâlniți în situl de incubație de la Tuștea (Grigorescu și Csiki, 2006).

*Sauropodele* reprezintă al doilea ordin al dinozaurilor în raport cu numărul specimenelor descoperite în Bazinul Hațeg, urmând ornitopodelor. Lui *Titanosaurus dacus* (Nopcsa, 1915), redefinit drept *Magyarosaurus dacus* (Huene, 1932) i s-a alăturat în urma cercetărilor unei echipe româno-belgiene un nou titanosaurid – *Paludititan nalatzensis* (Csiki *et al.*, 2010). Acestui gen se presupune că îi aparțin ouăle descoperite pe valea Râului Mare (Codrea *et al.*, 2002; Grellet-Tinner *et al.*, 2012). Presupuneri anterioare ale lui Huene (1932), iar mai recent ale lui Csiki-Sava *et al.* (2016) că diversitatea titanosaurizilor în Bazinul Hațeg a fost mai mare, fiind chiar sugerată existența unei forme de talie mare, s-au confirmat recent prin anunțarea a două noi genuri: *Petrustitan hungaricus* și *Uriash kadici*, cel de al doilea considerat drept unul dintre cei mai mari sauropozi din Arhipelagul mediteranean în Cretacicul târziu (Diez, Diaz *et al.*, 2024). Articolul, care cuprinde o exhaustivă prezentare a siturilor care au furnizat resturi de sauropode în Bazinul Hațeg, susține originea Gondwaniană a titanozaurilor europeni și repune în discuție problema nanismului insular în Bazinul Hațeg și în alte regiuni ale Transilvaniei.

*Teropodele* – Dinozaurii carnivori constituie un capitol aparte în istoria descoperirilor dinozaurilor din Bazinul Hațeg. *Megalosaurus sp.* descris de Nopcsa drept teropod s-a dovedit a fi sauropod titanosaurid (Nopcsa, 1915; Csiki și Grigorescu, 1998). În schimb, resturile atribuite unor păsări, descrise pe baza materialului din Hațeg aflat în custodia Muzeului din Londra – *Elopteryx nopcsai* (Andrews, 1913), *Bradycneme draculae* și *Heptasternornis draculae* (Harrison și Walker, 1975) – au fost reinterpretate drept teropode (Csiki și Grigorescu, 1998; Csiki *et al.*, 2010). Primele teropode certe, reprezentate prin dinți de celurozauri, au fost semnalate în preparate micropaleontologice (Grigorescu, 1984; Grigorescu *et al.*, 1985). Pe măsura extinderii cercetărilor micropaleontologice, au fost identificați dinți ai mai multor genuri de teropode, dintre aceștia dromeozaurii sunt cei mai numeroși (Weishampel și Jianu, 1996; Csiki și Grigorescu, 1998; Codrea *et al.*, 2002; Codrea *et al.*, 2010, 2012; Csiki *et al.*, 2008; Vasile *et al.*, 2012). O spectaculoasă descoperire din anul 2009, în apropiere de Sebeș, la est de Bazinul Hațeg, a unei părți a scheletului articulat al unui dromeozaurid, denumit cu nume român *Balaur bondoc* (Csiki *et al.*, 2010) a incitat lumea științifică,

reprezentând cel mai complet specimen de teropod non aviar din Cretacicul târziu al Europei. Ulterior fragmente ale membrilor au fost semnalate și în Bazinul Hațeg (Brussate *et al.*, 2013).

**Ankilozauri** – Deși au trecut 90 de ani de la menționarea ankilozaurului nodosaurid (Nopcsa 1915, 1929), cu excepția unui singur dinte semnalat în situl de la Totești (Codrea *et al.*, 2002) nici un alt indiciu al ankilozaurilor nu a fost semnalat în Hațeg, fragmente scheletice fiind semnalate în alte regiuni ale Transilvaniei (Codrea *et al.*, 2010; Vremir, 2010).

**Pterozauri** – În lista lui Nopcsa a faunei din Hațeg este menționat și genul *Ornithodesmus* reprezentat prin mai multe fragmente scheletice, însă majoritatea acestora s-au pierdut, singurul păstrat, un sacrum, fiind redeterminat drept teropod maniraptor (Ősi și Főzy, 2007). Fragmente de notarium și femur descoperite la Sânpetru au fost atribuite unui dsungaripteroid de talie mică, a cărui anvergură nu depășea 75 cm (Weishampel și Jianu, 2011). De aproximativ 15 ori mai mare era anvergura giganticului azhdarchid *Hatzegopteryx thambema* (Buffetaut *et al.*, 2002, 2003), considerat de unii autori drept cel mai mare zburător din toate timpurile.

7) Păsări – După ce validitatea celor trei presupuse specii de păsări din materialul de la Muzeul din Londra (*Elopteryx nopcsai*, *Bradycneme draculae* și *Heptasternornis draculae*) a fost respinsă, resturi de *enantiornithine*, constând din oase și fragmente ale membrilor au fost menționate atât în cadrul Formațiunii de Sânpetru la Nălaț-Vad (Wang *et al.*, 2011a) cât și în Formațiunea Densuș-Ciula la Fântânel, lângă Vălioara (Wang *et al.*, 2011b).

8) Mamifere – Până la începutul anilor 1980 mamiferele mezozoice nu erau cunoscute în România, dar după prima semnalare a unui fragment dentar în Formațiunea de Sânpetru, atribuit multituberculatelor (Grigorescu, 1984; Grigorescu și Hahn, 1987), au urmat alte semnalări (Rădulescu și Sampson, 1986, 1996; Csiki și Grigorescu, 2000; Codrea *et al.*, 2002; Smith *et al.*, 2002; Csiki *et al.*, 2005; Vasile, 2008; Vasile *et al.*, 2010). Toate semnalările cuprind exclusiv multituberculatelor din familia endemică *Kogaionidae* cu genurile *Kogaionon*, *Barbatodon*, *Litovoi*, ce provin din 22 de localități din Bazinul Hațeg și alte șapte din alte regiuni ale Transilvaniei (Csiki *et al.*, 2022) (Figura 4, Figura 5).

**Ouă și cuiburi cu ouă de dinozaur.** La fel ca și în cazul mamiferelor, ouăle de dinozaur nu au fost cunoscute în România înainte de anul 1980. Cercetările micropaleontologice au evidențiat prezența cojilor de ouă în majoritatea siturilor din Bazinul Hațeg. În anul 1988 au fost găsite primele ouă la Tuștea, în Formațiunea Densuș-Ciula, din partea nord-vestică a bazinului (Grigorescu *et al.*, 1990; Weishampel *et al.*, 1991; Grigorescu *et al.*, 1994), doisprezece ani mai târziu și în cadrul Formațiunii de Sânpetru din partea centrală a bazinului, atât la Totești (Codrea *et al.*, 2002) cât și la Nălaț-Vad (Smith *et al.*, 2002). Ulterior, au fost descoperite noi situri conținând cuiburi în Formațiunea Densuș-Ciula la Livezi (Grigorescu și Csiki, 2008) și la Boița (Csiki *et al.*, 2018). Majoritatea acestor situri par a reprezenta adevărate locuri de incubație folosite mai mulți ani, sub rezerva celor două situri de pe valea Râului Mare, unde situația tectonică nu permite cunoașterea relației spațiale dintre grupările de ouă. Ouăle sunt în marea lor majoritate fragmentate prin eclozare, toate subsferice cu diametru între 12 și 16 cm, cu grosimea medie a cojii de 2.3-2.4 mm, încadrate în tipul *megaloolithid*, considerat în mod tradițional caracteristic sauropodelor. Situl de la Tuștea contrazice însă această părere pe baza unui argument concludent: în cadrul unora dintre cuiburi au fost

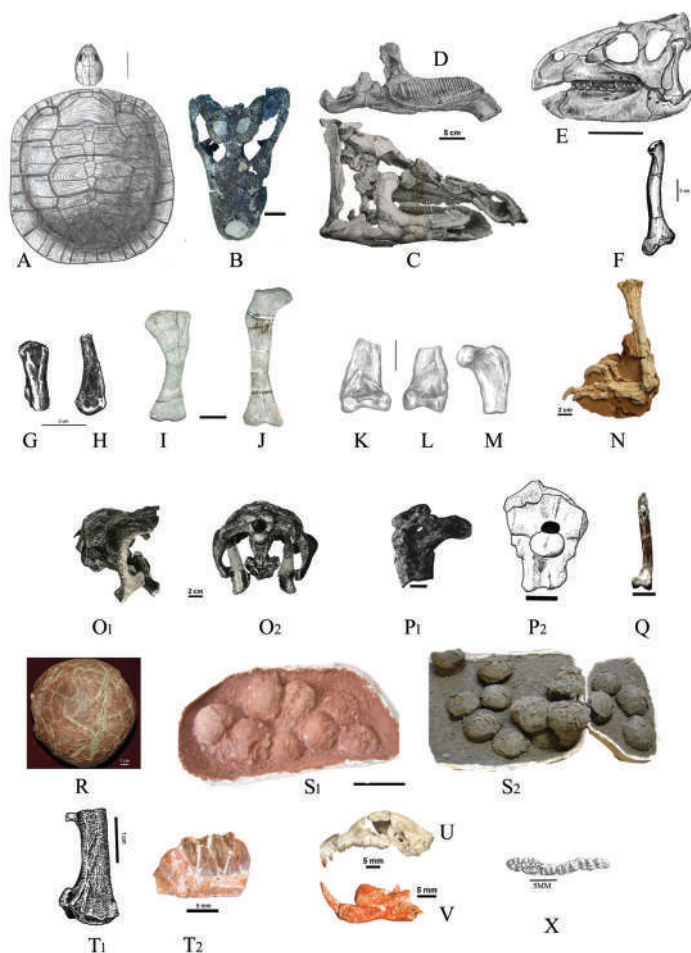


Figura 4. Taxoni reprezentativi în cadrul faunei Cretacicului terminal din Bazinul Hațeg. A. *Kallokbotion bajazidi* (Nopcsa). Reconstituirea carapacei și a craniului, scara 5 cm (din Weishampel și Jianu, 2011); B. *Allodaposuchus precedens* (Nopcsa). Craniu (PSMUBB V.438) vedere dorsală, în Formațiunea Șard, Oarda de Jos, scara 5 cm (din Csiki-Sava *et al.*, 2015); C. *Telmatosaurus transylvanicus* (Nopcsa): C. Craniu – vedere laterală; D. Dentar – vedere medială (din Augustin, 2023); E. Reconstituirea craniului, scara 10 cm (din Weishampel și Jianu, 2011); F. Tibie dreaptă, vedere anterioară, scara 5 cm (din Weishampel *et al.*, 2003); *Zalmoxes sbquiperorum* (Weishampel *et al.*, 2003): G. Femur drept, fragment distal (FGGUB R.1088), vedere laterală; H. Ischium – parte distală (FGGUB R.1094), vedere medială, scara 5 cm; *Magyarosaurus dacus* (Nopcsa): I. Humerus stâng (FGGUB R.1047), vedere anterioară; J. Femur stâng (FGGUB R.1046), vedere posterioară, scara 10 cm; Teropode descrise inițial drept păsări: K. *Elopteryx nopcsai* (Andrews, 1913). Femur, fragment proximal; L. *Bradycneme draculae* (Harrison & Walker, 1975). Tibia, fragment distal; M. *Heptasteornis andrewsi* (Harrison & Walker, 1975). Tibia, fragment distal, scara 2 cm (din Weishampel și Jianu, 2011); N. *Balaur bondoc* (Csiki *et al.*, 2010). Fragment distal piciorul stâng (EME PV.313), vedere laterală în Formațiunea Șard, Sebeș, scara 5 cm (din Csiki-Sava *et al.*, 2015); O. *Struthiosaurus transylvanicus* (Nopcsa). Craniu în vedere laterală (O<sub>1</sub>) și posterioară (O<sub>2</sub>), scara 2 cm (din Augustin, 2023); P. *Hatzegopteryx thambema* (Buffetaut *et al.*, 2002, 2003). Humerus stâng, parte proximală (FGGUB R.1083), vedere ventrală, scara 5 cm, (P<sub>1</sub>); Craniu partea occipitală (P<sub>2</sub>); scara 5 cm; Q. Pasăre – *Ornithurae indet.*, tibiotars stâng (FGGUB R.1902), vedere anterioară, scara 2 cm; Ouă de dinozaur descoperite după anul 1988. R. Ou întreg, ne eclozat (FGGUB R.2141), diametru 16,5 cm; S. Cuihuri cu ouă: situl Tuștea (S<sub>1</sub>); situl Totești (S<sub>2</sub>), scara 20 cm; T. Oase de pui: femur drept, fragment distal (FGGUB R.248), vedere laterală; scara 1cm (T<sub>1</sub>); fragment dentar (FGGUB R.1850) (T<sub>2</sub>), scara 5 mm; Mamifere kogaionide. U. *Litovoi tholocephalos*. Craniu (FGGUB M.1700), vedere laterală, scara 5 mm. V. *Barbatodon transylvanicus* (FGGUB M.1635), dentar, vedere medială, scara 5mm (Augustin, 2023); X. *Kogaionon ungureanui*, dentiția maxilarului, vedere ocluzală, scara 5 mm (din Rădulescu și Samson, 1996).

Abrevieri: EME PV. Muzeul Transilvaniei, Cluj-Napoca; FGGUB M. Facultatea de Geologie și Geofizică, Universitatea București, Mamifere; FGGUB R. Facultatea de Geologie și Geofizică, Universitatea București, Reptile; PSMUBB V. Muzeul de Paleontologie și Stratigrafie, Universitatea Babeș-Bolyai, Vertebrate.

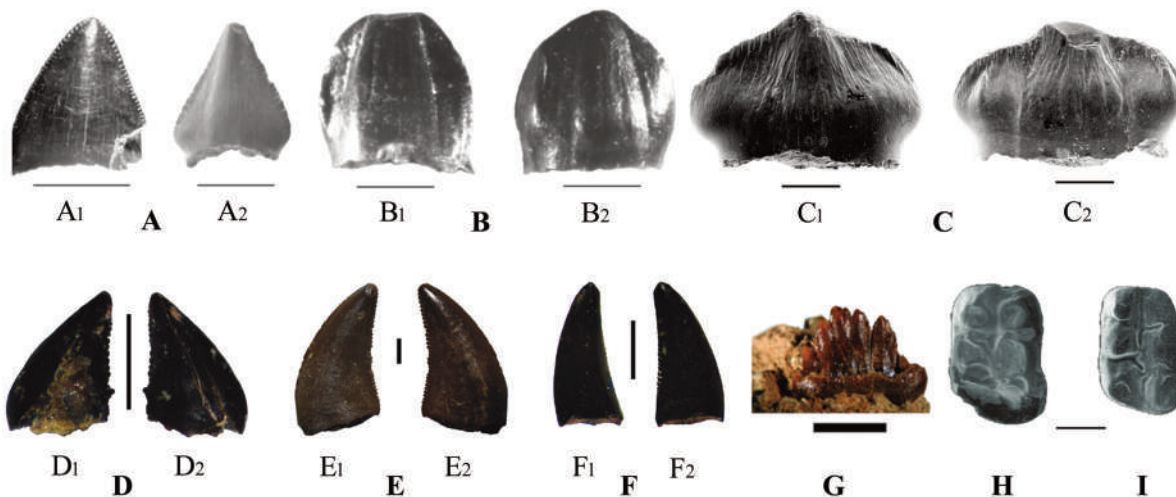


Figura 5. Dinți de crocodilieni, teropode și mamifere identificate în preparate microscopice.

A-C. Dinți izolați de crocodilieni. *Doratodon* sp. (FGGUB R.1937) vedere labială (A<sub>1</sub>); (FGGUB R.1991), vedere linguală (A<sub>2</sub>); cf. *Acynodon*. (FGGUB R.1936) vedere linguală (B<sub>1</sub>); (FGGUB R.1935), vedere labială (B<sub>2</sub>) (din Martin *et al.*, 2006). *Theriosuchus sympiestodon*. (FGGUB v.663) vedere labială (C<sub>1</sub>); (FGGUB v.688) vedere linguală (C<sub>2</sub>), scara 1mm (din Martin *et al.*, 2014).

D-F. Dinți izolați de teropode. *Troodontid?* (FGGUB R.2286), vedere linguală (D<sub>1</sub>), vedere labială (D<sub>2</sub>); *Dromeosaurid indet.* (FGGUB R.2289), vedere linguală (E<sub>1</sub>), vedere labială (E<sub>2</sub>); *?Richardoestesia* (FGGUB R.2287) vedere linguală (F<sub>1</sub>), vedere labială (F<sub>2</sub>), scara 1 mm (din Csiki-Sava *et al.*, 2015).

G. Dinte de nodosaurid (*?Struthiosaurus transylvanicus*) (FGGUB R.2182), vedere medială; scara 5 mm (din Csiki-Sava *et al.*, 2015).

H-I. Dinți izolați de mamifere multituberculate: *Barbatodon transylvanicus*, m<sub>1</sub> drept (FGGUB M.1635) (H); *Kogaionid* sp. m<sub>1</sub> drept (FGGUB M.1613) (I), scara 1 mm (din Csiki-Sava *et al.*, 2022).

Abrevieri: FGGUB R. Facultatea de Geologie și Geofizică, Universitatea București, Reptile; FGGUB M. Facultatea de Geologie și Geofizică, Universitatea București, Mamifere; FGGUB v. Facultatea de Geologie și Geofizică, Universitatea București, Vertebrate

descoperite oase ale puilor eclozați, iar acestea provin în mod cert de la hadrosauroidul *Telmatosaurus transylvanicus* (v. Figura 4), punând astfel problema homoplaziei ouălor de dinozaur, în general (Grigorescu, 2006; Grigorescu, 2017; Grigorescu *et al.*, 2010).

9) Nevertebrate – Gastropodele și ostracodele de apă dulce sunt componenți comuni în cadrul depozitelor lacustre și aluviale din cadrul ambelor formațiuni. Dintre acestea au fost studiate doar gastropodele (Antonescu *et al.*, 1983; Grigorescu *et al.*, 1985; Pană *et al.*, 2002). Genurile recunoscute în aceste articole sunt: *Bauxia*, *Gastrobullimus*, *Paludinopsis*, *Planorbis*, *Helix*, *Anastomopsis*, *Cyclophorus*, *Lychnus*, *Paludinopsis*, *Bulimus*, *Rognacia*, *Lymnaea* etc.

Spre deosebire de vertebrate și nevertebrate, **plantele** sunt rar întâlnite în cadrul depozitelor continentale din Bazinul Hațeg, situație determinată de prevalența în cadrul formațiunilor a condițiilor oxidice improprii fosilizării resturilor vegetale. Cunoașterea compoziției florei din Cretacului terminal în Bazinul Hațeg este facilitată de cercetările palinologice (Antonescu *et al.*, 1983; Van Itterbeek *et al.*, 2005) care au evidențiat o floră de climat cald, subtropical cu alternanțe între perioadele cu climat arid și cele cu precipitații bogate. Singurele menționări de macrofloră sunt palmierul *Sabal major* (Laufer, 1925) și o asociație floristică de tip subtropical cu ferigi (*Asplenium foersteri*, *Phylites* sp.), palmieri (*Palmophyllum longirachis*) și angiosperme

dicotiledonate (*Myrica primigenius*, *Proteophyllum decorum*) din depozitele cu tufite de la Densuș (Mărgărit & Mărgărit, 1967). Numeroase plante mezofosile (fructificații și semințe) de angiosperme au fost semnalate în preparatele micropaleontologice de la Budurone aproape de Vălioara (Lindfors *et al.*, 2010).

## 4.2. CARACTERISTICILE FAUNEI DE VERTEBRATE DIN CRETACICUL TERMINAL AL BAZINULUI HAȚEG

Fauna Cretacicului terminal din bazinul Hațeg este cunoscută drept „fauna dinozaurilor pitici ai Transilvaniei”. Nopcsa a fost primul care a susținut talia mică a dinozaurilor din Hațeg, comparativ cu corespondenții ai lor din alte regiuni. A prezentat aceasta într-o conferință ținută la Societatea de Zoologie și Botanică din Viena în anul 1912, publicată ulterior, în anul 1914 (Benton, 2010). Nopcsa lega această caracteristică de mediul insular în care speciile au trăit o lungă perioadă de timp, „insula Hațeg” – cum avea să fie numit mai târziu teritoriul Transilvaniei la sfârșitul Cretacicului. Mediul insular a determinat și alte caracteristici ale faunei: *primitivitatea formelor*, *endemismul pronunțat și diversitatea scăzută* (Nopcsa, 1915, 1923, 1934; Csiki și Grigorescu, 2007). În susținerea mediului insular drept cauză a acestor caracteristici, Nopcsa a fost influențat de observațiile asupra nanismului elefanților și altor mamifere pliocene și pleistocene din unele insule ale Mediteranei (Major, 1902; Bate, 1903), dar și de ipoteza „derivei continentelor” (Wegener, 1912), aflată în dezbatere în acea perioadă. Alți doi factori au influențat concluziile lui Nopcsa: numărul mic al speciilor pe care le-a cunoscut în Hațeg (șase specii de dinozauri și câte una de crocodilieni, chelonieni și pterozauri) și raritatea materialului comparativ din alte regiuni, la vremea respectivă doar câteva genuri de dinozauri erau cunoscute în Austria (Bunzel, 1871; Seeley, 1881) și sudul Franței (Matheron, 1869). Cercetările ulterioare au pus în discuție concluziile lui Nopcsa. În cea mai mare parte acestea au fost confirmate, nuanțate și completate, una singură – diversitatea redusă a faunei fiind contrazisă.

Cercetările de după anul 1980 asupra depozitelor din Bazinul Hațeg au relevat o faună de vertebrate cu peste 55 de taxoni aparținând tuturor categoriilor majore de vertebrate: pești, amfibieni, reptile, păsări și mamifere, faună în care reptilele sunt cele mai numeroase, cu peste 40 de forme. Dinozaurii sunt cei mai numeroși, în prezent cunoscându-se douăzeci de taxoni, dintre care zece specii și trei genuri, fiind urmași de mamiferele multituberculate, cu cinci specii și un alt gen. Prin conținutul taxonomic fauna din Hațeg se înscrie drept una dintre cele mai bogate din Europa, comparabilă în diversitate cu faune de vârstă similară din Canada, SUA și Mongolia (Csiki și Grigorescu, 2007; Csiki *et al.*, 2016). O caracteristică a paleofaunei este lipsa „prădătorului de vârf” din cadrul lanțului trofic, rolul acestuia fiind preluat de micii teropozi, care sunt bine reprezentați în ansamblul faunei (Csiki și Grigorescu, 2007).

Prezentăm în continuare o scurtă analiză a celorlalte caractere susținute de Nopcsa: primitivitatea, endemismul și nanismul în lumina cercetărilor din ultimele decenii.

### 4.2.1. CARACTERUL PRIMITIV AL FAUNEI DIN HAȚEG

A fost susținut de Nopcsa, nu atât prin comparație cu faunele Cretacicului târziu din Europa, puțin cunoscute la vremea sa, ci cu forme din Jurassic târziu și Cretacic timpuriu din Muzeele din Londra, Bruxelles

și Paris. Prin comparație cu aceste forme, corespondenții din Hațeg apăreau primitivi, apropiați de formele de origine și nu de cele evolute, așa cum ar fi fost de așteptat prin poziția lor cronostratigrafică, la sfârșitul Cretacicului. Ornitopodul hadrozaurid „*Orthomerus*” (*Telmatosaurus*) *transsylvanicus* era considerat de Nopcsa apropiat de *trochodontidele* primitive, iar pe celălalt ornitopod Rhabdodon apropiat de grupul ancestral al „*kallodontidelor*” din Jurasic târziu (Csiki și Grigorescu, 2007). Filiația cu forme de la originea ramurilor filogenetice era susținută de Nopcsa și în cazul lui „*Titanosaurus*” (*Magyarosaurus*) *dacus*, a lui *Struthiosaurus transylvanicus*, a chelonianului *Kallokibotio*, a crocodilului *Allodaposuchus* și a pterozaurului „*Ornithodesmus*” (Csiki și Grigorescu, 2007). Analizele cladistice din ultimii ani au confirmat caracterul primitiv al acestor forme: *Telmatosaurus* (Weishampel *et al.*, 1993), „*Rhabdodon*” (Zalmoxes) (Weishampel *et al.*, 2003; Norman, 2004), *Struthiosaurus* (Pereda-Suberbiola și Galton, 2001), *Kallokibotio* (Gaffney și Meylan, 1992), *Allodaposuchus* (Buscalioni *et al.*, 2001). Caracterul bazal a fost documentat și în cazul unora dintre formele de amfibieni, squamate și crocodilieni (Csiki *et al.*, 2016).

#### 4.2.2. CARACTERUL ENDEMIC

Cercetările asupra faunei din Hațeg și din alte regiuni ale Transilvaniei au confirmat pe deplin endemismul formelor cercetate de Nopcsa, aducând în plus numeroase exemple din categorii sistematice necunoscute în fauna lui Nopcsa: amfibieni, squamate, mamifere. Sub rezerva că o serie de taxoni din fauna cunoscută în prezent, nu au putut fi determinați decât la niveluri supra gen, se estimează că între 30% și 50% dintre taxoni sunt endemici, iar o mai bună cunoaștere taxonomică ar putea ridica la peste 90% gradul de endemism al faunei (Csiki și Grigorescu, 2007). Endemismul pregnant al faunei din Hațeg este demonstrat și prin faptul că din întreg ansamblul formelor descrise de Nopcsa, doar *Allodaposuchus precedens* este cunoscut în afara Bazinului Hațeg, în Franța și Spania (Buscalioni *et al.*, 2010). Cercetările au arătat că endemismul reprezintă o caracteristică principală și în cadrul faunelor Cretacicului târziu din celelalte insule ale arhipelagului mediteranean.

#### 4.2.3. NANISMUL DINOZAURILOR

Formele din arealul Hațeg descrise de Nopcsa au dimensiuni mult mai mici decât cele ale corespondentelor din alte regiuni ale Europei: „*Rhabdodon*” (*Zalmoxes*) – doar jumătate din talia genului descris din Franța, *Telmatosaurus* – doar o treime sau chiar mai puțin față de alți hadrozauri, iar „*Titanosaurus*” (*Magyarosaurus*) ilustrează exemplul cel mai tranșant, dimensiunile sale fiind de aproximativ patru ori mai mici decât ale sauropozilor din Jurasicul superior din America de nord, între cei mai cunoscuți dinozauri la acea vreme, prin articolele lui Cope și Marsh din ultimele decenii ale secolului al XIX-lea. Dacă nanismul formelor din Hațeg, discutat mai târziu și în cazul altor taxoni de vertebrate era evident, în schimb cauza acestui fenomen biologic a fost și este încă discutată. Dacă la începutul secolului al XX-lea semnalările de elefanți și hipopotami pitici din Cipru (Forsyth Major, 1902; Bate, 1903, 1906), extinse apoi și asupra altor mamifere și insule, reprezentau o explicație logică și singulară, în ultimele decenii au fost avansate noi interpretări ale nanismului unora dintre dinozaurii hațegani (*Telmatosaurus transsylvanicus*, *Magyarosaurus dacus*, *Zalmoxes robustus*). Astfel, nanismul poate fi determinat de caracterul autapomorfic (nanism propriu

speciei respective, neîntâlnit la alți reprezentanți ai grupului filetic) (Weishampel *et al.*, 1993; Weishampel *et al.*, 2003), de răspunsul adaptativ al unora dintre specii la insuficiența resurselor nutritive ale mediului insular pentru întreținerea unor largi populații de dinozauri, sau de istoria evoluției paleobiogeografice a respectivelor forme (Csiki și Grigorescu, 2007).

Cercetările din ultimii ani au evidențiat un fapt care afectează supranumele colectiv dat dinozaurilor din Bazinul Hațeg, acela de „dinozauri (exclusiv) pitici”, fiind descoperite specii de talie obișnuită sau chiar mai mare față de reprezentanți din alte regiuni ale arhipelagului mediteraneean. Prima dintre aceste specii a fost *Zalmoxes sbqiperorum* descris în urma studiului cladistic al materialului de rabdodontide din Hațeg, aflat în diferite colecții din Europa (Weishampel *et al.*, 2003). În urma acestui studiu a rezultat noul gen *Zalmoxes* cu două specii – *Z. robustus*, care corespunde speciei descrise de Nopcsa, de talie mai mică față de taxonul conspecific din Franța și *Z. sbqiperorum* de talie asemănătoare cu acesta. Cea mai spectaculoasă dintre descoperiri este de dată foarte recentă și atestă prezența în fauna Cretacicului terminal din Hațeg a unui „uriaș” între dinozaurii hațegani. Autorii, consecvenți sensului românesc al noțiunii, au numit noul gen *Uriash kadici* (numele speciei dedicat geologului maghiar Otto Kadić, care între anii 1914-1915 a făcut importante descoperiri în regiunea Vălioara) (Diez, Diaz V. *et al.*, 2025). Dimensiunile noului sauropod, estimate prin formule de calcul moderne, sunt 5-8 tone greutate, 8.83-11.87 m lungime, impresionante prin comparație cu *Magyarosaurus dacus* ale cărui valori, calculate în acest studiu sunt: 753-972 kg – greutate, respectiv, 2.16-2.82 m lungime. Dimensiuni apropiate aveau și alte două specii ale sauropozilor din Hațeg: *Paludititan nalatzensis* și *Petrustitan hungaricus*. *Uriash kadici* este unul dintre cei mai mari sauropozi europeni, întrecut doar de *Abditosaurus kuebnei* din Maastrichtianul din Catalonia: 14 tone greutate, 17.5 m lungime (Diez, Diaz V. *et al.*, 2025).

#### 4.2.4. CONDIȚIILE DE INSULARITATE

Caracteristicile faunei din Bazinul Hațeg: *endemism*, *primitivitate*, *talie mică*, *diversitate redusă* au fost explicate de Nopcsa prin caracterul insular al unei regiuni, extinsă în urma cercetărilor sale de teren pentru elaborarea lucrării de doctorat (Nopcsa, 1905) la vest și la est de Bazinul Hațeg, regiune pe care a denumit-o „insula Hațeg” (Nopcsa, 1914). „Insula” a fost confirmată prin studiile de tectonică ca fiind parte a unui arhipelag din sudul Europei (Dercourt *et al.*, 1993, 2000; Csontos și Vörös, 2004), poziționată prin cercetările magnetostratigrafice la  $22.6 \pm 5.9$  °N (Panaiotu și Panaiotu, 2010) și completată în urma descoperirii unor noi locuri fosilifere (Codrea *et al.*, 2010).

Conform cercetărilor geotectonice, „insula Hațeg” era cuprinsă în timpul Cretacicului terminal în blocul Tisia-Dacia care reunea platforma Panonică, Carpații Apuseni și Bazinul Transilvaniei, situat într-un climat subtropical cu alternanțe sezoniere între perioade secetoase cu formare de calcisoluri și perioade umede, cu formare de vertisoluri (Bojar *et al.*, 2005).

Ideea existenței unei foste insule într-un teritoriu mult depărtat de mare, așa cum este în prezent Transilvania, era inovativă, într-un context geologic – ideatic dominat la începutul secolului al XX-lea de stabilitatea crustei. Însuși profesorul de Geologie al lui Nopcsa de la Viena, Eduard Suess (autor al noțiunilor de Tethys și Gondwana) credea că ridicarea munților și schimbările de relief au drept cauză forțele

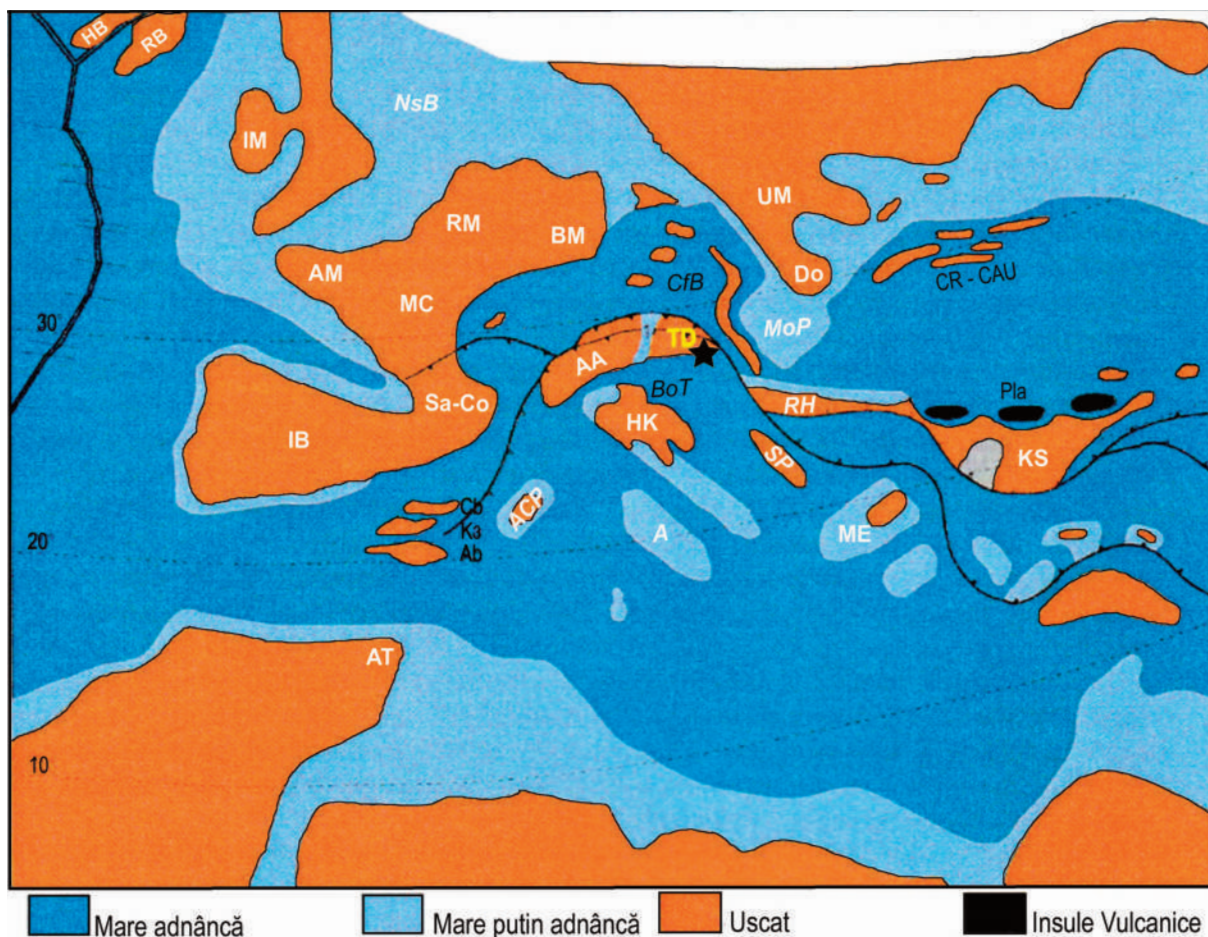


Figura 6. Harta paleogeografică a Tethysului mediteraneean în timpul Maastrichtianului (din Benton *et al.*, 2010).

Abrevieri: A. Apulia; AA. Domeniul Austro-Alpin; ACP. Platforma carbonată a Apeninilor; AM. Masivul armorian; AT. Atlas; BM. Masivul Boem; BoT. Canalul bosniac; Cb. Blocul Calabriei; CFB. Bazinul fișului carpatic; CR-CAU. Crimeea-Caucaz; Do. Dobrogea; HK. Carstul înalt (Platforma carbonată dinarică); IB. Iberia; IM. Masivul irlandez; Ka. Kabylia; KS. Kirshehir; MC. Masivul Central; ME. Menderes; MoP. Platforma Moesică; NsB. Bazinul Mării Nordului; Pla. Arcul insulelor Pontide; RB. Bancul Rockall; RH. Masivul Rodopi; RM. Masivul Renan; Sa-Co. Blocul Sardo-Corsican; SP. Masivul Sârbo-Pelagonian; TD. Blocul Tisia-Dacia (poziția „insulei Hațeg” marcată cu stea); UM. Masivul Ucrainian.

transversale generate de contracția scoarței în urma răcirii sale continuă. Nopcsa a fost în schimb adept al concepției „mobiliste” susținută de Alfred Wegener (1912) în ipoteza „derivei continentelor”, argumentată în anii 1920 de Arthur Holmes prin mecanismul „curenților de convecție” și confirmată pe deplin după anul 1970 în teoria „tectonicii globale”. Modelul insular a fost preluat în explicarea caracteristicilor faunelor fosile de mai mulți autori, între care Molnar și Wiffen, 1994; Sander *et al.*, 2006 (Figura 6).

Dacă existența „insulei Hațeg” în Cretacicul târziu este pe deplin confirmată, ipoteza că ea ar fi reprezentat o prelungire a ariei continentale (Jianu și Boekschoten, 1999) este infirmată prin rezultatele celorlalte cercetări (Benton *et al.*, 2010), rolul pe care „insula” l-a avut în evoluția faunei fiind un subiect aflat în plină dezbatere (Csiki *et al.*, 2016). Considerată mult timp după Nopcsa drept refugiu al unei faune relict, formată

din precursori ai formelor evolute (Csiki și Grigorescu, 2007) „insula Hațeg” se dovedește pe măsura avansării studiilor, drept un loc de întâlnire al imigranților din provincii biogeografice diferite: euro-americană, asiatică, gondwaniană (Csiki *et al.*, 2016).

#### 4.3. COMPARAȚIA FAUNEI DIN BAZINUL HAȚEG CU FAUNELE CRETACICULUI TÂRZIU DIN ALTE PROVINCII ALE ARHIPELAGULUI MEDITERANEEAN

Faune continentale de vertebrate cu compoziție asemănătoare celei din Bazinul Hațeg se cunosc în vestul Ungariei (de vârstă Santonian), în estul Austriei (Campanian timpuriu), sudul Franței (Campanian timpuriu-Maastrichtian târziu), nordul, nord-estul, centrul și estul Spaniei (Campanian târziu-Maastrichtian târziu), centrul Portugaliei (Campanian târziu-Maastrichtian) (Csiki-Sava *et al.*, 2015). Arealul extinderii acestor faune este de peste 2000 km, iar durata existenței faunei de 15 Ma.

Cele mai multe locuri fosilifere sunt cuprinse în insula Ibero-Armoricană, cea mai mare din arhipelag. O amplă analiză a caracteristicilor acestor faune a fost elaborată de Zoltán Csiki-Sava, Eric Buffetaut, Attila Ősi, Xabier Pereda-Suberbiola și Stephen L. Brusatte (Csiki-Sava *et al.*, 2015). Conform acestui studiu, o caracteristică principală a faunelor Cretacicului târziu din Europa o reprezintă endemismul la nivel generic și suprageneric al taxonilor, iar la nivelul speciilor endemismul reprezintă regula (op. cit.). Exemple de grupuri unice pentru Europa sunt broaștele paleobatrhide, chelonienii (*Kallokibotion*, dortokide), crocodilienii alodaposuchizi, dinozaurii rabdontoizi și struthiozaurini, mamiferele kogaionide și lainodontide. Nu sunt în schimb prezenți în aceste faune unii dintre taxonii reprezentativi pentru alte provincii paleobiogeografice contemporane, așa cum sunt teropozii tiranozaurizi, oviraptorii, terizinozaurii și troodontizii. Cauzele endemismului sunt datorate probabil atât condiției de insularitate, opusă răspândirii, cât și ușurului heterocronism al taxonilor. În ansamblu, fauna Bazinului Hațeg apare mai asemănătoare faunelor din vestul Ungariei și estul Austriei decât cu cele din sudul Franței și Spania. Cu toate acestea, există și unii taxoni comuni în insula Ibero-Armoricană și în insula Hațeg, dar absenți în insula Austroalpină, cum ar fi, de exemplu, hadrosaurizii (Csiki-Sava *et al.*, 2015).

#### 4.4. CARACTERISTICI TAFONOMICE ALE FAUNEI DE VERTEBRATE DIN BAZINUL HAȚEG

O caracteristică tafonomică importantă a resturilor de dinozauri din Bazinul Hațeg o reprezintă gruparea acestora în „pungi fosilifere” în care apar împreună fragmente ale mai multor specii și indivizi de vârste diferite. Această caracteristică a fost menționată de Nopcsa (1902, 1914) și interpretată ca fiind datorată crocodilienilor voraci. Ipoteza a fost contrazisă prin modalitatea mecanică de transport al oaselor, după ce cadavrele din câmpul aluvial au fost distruse și scheletele dezarticulate, au fost transportate și fragmentate în timpul unor puternice inundații, concentrate și insedimentate în zone periferice ale canalului, atunci când viteza curentului a scăzut (Grigorescu, 1983, Csiki *et al.*, 2010). Resturile de dinozauri se cunosc în toate tipurile litologice din Bazinul Hațeg: conglomerate, gresii, silturi, marne siltice, având caracteristici ale modalităților de conservare în fiecare dintre aceste tipuri. Cercetările au relevat o gamă largă de procese tafonomice caracteristice unui sistem fluvial înalt și un spectru larg al modurilor tafonomice, de la oase

izolate la oase articulate, la concentrații stratiforme sau lentiliforme de oase de macro- și microvertebrate (Csiki *et al.*, 2010).

## 5. ISTORICUL CERCETĂRIILOR ASUPRA CRETACICULUI TERMINAL DIN BAZINUL HAȚEG

Două perioade sunt distincte în istoria acestor cercetări: „perioada Franz Nopcsa”, care cuprinde două etape de intense cercetări în teren urmate de publicații, între anii 1897-1906 și anii 1912-1915 și o alta după anul 1920 până la sfârșitul vieții în anul 1933, de sinteze și comparații într-un cadru problematic și geografic extins în afara Bazinului Hațeg, respectiv perioada de după anul 1978, când cercetările în teren au fost reluate, după aproape 60 de ani de la întreruperea lor. În continuare sunt prezentate cele două perioade.

### 5.1. PERIOADA FRANZ NOPCSA

Primele mențiuni ale dinozaurilor în Bazinul Hațeg sunt datorate geologului Gyula Halaváts și studentului începător Franz Nopcsa, care în același an (1897) semnalau prezența resturilor de dinozauri (Halaváts, 1897; Nopcsa, 1897). Dacă pentru Halaváts semnalarea urma activităților sale de teren pe care le desfășura pentru cartografierea geologică a regiunii, pentru tânărul Nopcsa aceasta urma unei întâmplări care avea să-i determine parcursul vieții: sora sa mai mică găsisese în plimbarea pe valea Sibîșelului câteva oase, care s-au dovedit a fi de dinozaur. Franz, aflat în vacanță de la colegiul din Viena, a cercetat zona, iar oasele descoperite le-a arătat unor profesori de la Universitatea din Viena, cu speranța că aceștia îl vor îndruma. Deși între aceștia erau reputați geologi și paleontologi (Eduard Suess, Gustav Arthaber), nici unul nu l-a putut ajuta, erau atunci puțini cunoscători ai dinozaurilor în Europa, l-au încurajat însă să continue singur cercetările. Ceea ce Nopcsa a și făcut, iar în primul an de studenție a prezentat o notă asupra oaselor descoperite aproape de satul Sânpetru, care avea să devină localitatea stratotipică a depozitelor cu resturi de dinozauri de la sfârșitul Cretacicului (Nopcsa, 1905).

Continuând cercetările cu asiduitate în biblioteci și muzee, trei ani mai târziu, Nopcsa a publicat în Memoriile Academiei de Științe din Viena un studiu amplu asupra dinozaurului hadrozaurid *Lymnosaurus*, denumire pe care avea să-o corecteze ulterior în *Telmatosaurus* (Nopcsa, 1900, 1903). Articolul din anul 1900 este primul dintr-o serie de cinci studii monografice asupra dinozaurilor din Hațeg, publicate sub genericul *Dinosaurreste aus Siebenbürgen* („Resturi de dinozauri din Transilvania”).

Lista taxonilor descriși de Nopcsa, validați și cu denumiri actualizate, cuprinde șase genuri de dinozauri: sauropodul *Magyarosaurus*, ornitopodele *Telmatosaurus* și *Zalmoxes*, ankylozaurul *Struthiosaurus*, teropodul *Elopteryx* (descriș inițial de Andrews în anul 1913 drept pasăre), chelonianul *Kallokibotion* și crocodiliformul *Allodaposuchus*. În unele dintre articole, Nopcsa remarcă o serie de caracteristici ale faunei de la sfârșitul Cretacicului din Bazinul Hațeg: endemismul formelor, caracterul primitiv, talia mică a speciilor, diversitatea redusă (Nopcsa, 1914a, 1915, 1923) și explică aceste caractere prin condițiile de izolare ale faunei într-un mediu insular, pe care îl numește „insula Hațeg” (Nopcsa, 1914b).

Nopcsa a elaborat numeroase alte articole, atât asupra dinozaurilor și altor reptile, din Transilvania, cât și din alte regiuni ale Europei. În aceste articole, toate publicate ca singur autor, aspectele taxonomice și sistematice se împletesc cu cele de anatomie a sistemului nervos cranial și al musculaturii, cu aspecte legate de evoluția și extincția dinozaurilor.

Prin contribuțiile sale în reconstituirea caracterelor anatomice și fiziologice ale dinozaurilor în relație cu condițiile de mediu, Nopcsa se înscrie în galeria întemeietorilor Paleobiologiei, alături de Othenio Abel (1875-1946), asistent al lui Eduard Suess în perioada studenției sale la Universitatea din Viena. Cercetările de Paleobiologie ale lui Nopcsa s-au extins și asupra altor reptile din Europa și America, precum și asupra unor aspecte fundamentale ale evoluției vertebratelor, așa cum este originea zborului pasărilor, Nopcsa fiind susținător fervent al ipotezei „zborului prin alergare” (Nopcsa, 1923c).

Pe lângă impresionanta sa activitate în domeniile Paleontologiei și Paleobiologiei, care îl plasează în galeria marilor personalități ale științei, Franz Nopcsa este recunoscut drept unul dintre cei mai importanți cercetători ai Albaniei de nord, pe care a cercetat-o sub diverse aspecte: geologice, geografice, istorice, sociale, etnologice, activitate concretizată în peste 40 de articole. Interesul său pentru Albania a început încă din timpul studiilor la Viena, când a efectuat prima vizită în această țară (1899), devenind după absolvire (1904) un domeniu de cercetare, dar și de implicare în viața socială și politică, desfășurat în paralel cu cercetările asupra dinozaurilor transilvani.

## 5.2. ÎNTRERUPEREA ȘI RELUAREA CERCETĂRILOR

După Nopcsa, timp de aproape 60 de ani depozitele fosilifere cu dinozauri din Bazinul Hațeg nu au mai fost cercetate în perspectiva unor noi descoperiri. După Primul Război Mondial și intrarea Transilvaniei în granițele României, Nopcsa a întrerupt cercetările în teren, iar comunismul instaurat în România după anul 1947 a îngreunat cercetările științifice fără aplicabilitate practică, așa cum sunt și cele din domeniul Paleontologiei vertebratelor, în plus corespondența cu cercetători din vest era supusă controlului securității. Puținele resturi de dinozauri descoperite în această perioadă au fost rezultatul cercetărilor de teren ale geologilor din Institutul Geologic al României în cadrul activităților de prospecțiuni pe care le desfășurau pentru substanțe minerale (Mamulea, 1953) sau al unor articole științifice asupra stratigrafiei depozitelor Cretacicului terminal din Bazinul Hațeg (Dincă *et al.*, 1972).

În acest context, deși în lume, după anul 1950, cercetările asupra dinozaurilor au cunoscut un deosebit avânt, în România nimeni nu era interesat de dinozauri. Conștient de greutățile care vor urma, am decis în anul 1977 să încep activitățile legate de reluarea cercetărilor în Hațeg. Nu aveam nicio pregătire în osteologia dinozaurilor, cercetasem până atunci peștii și mamiferele marine, aveam însă o puternică dorință de a repune aceste depozite în circuitul științific internațional. Din anul 1978 până în anul 2012, când m-am pensionat, am organizat an de an, în timpul vacanțelor de vară tabere de cercetări pentru studenți voluntari, până în anul 1991 la Sânpetru, apoi în comuna General Berthelot.

De un mare ajutor în perioada cercetărilor de la Sânpetru, regiunea din care provine cea mai mare parte a colecției lui Nopcsa, a fost un localnic – Doenel Vulc, care cunoștea bine locurile din care primăvara, după

topirea zăpezii, se iveau resturi de oase. În primii ani la săpături a participat geograful Ion Groza de la Muzeul de Științe Naturale din Deva, care dorea să realizeze o colecție de oase de dinozauri pentru acest muzeu.

Vestea despre reluarea cercetărilor s-a răspândit curând între specialiștii în dinozauri din Europa și America. Prima dintre vizitele, care aveau să se succedă în anii următori, a fost cea din anul 1980 a delegației poloneze condusă de Zofia Jaworowska. Au urmat apoi vizite ale unor cercetători din Franța, Anglia, SUA, între care Eric Buffetaut, David Norman, Philip Currie, David Weishampel. În urma contactelor astfel stabilite am intrat în grupul cercetătorilor interesați în „ecosistemele mezozoice continentale” – titlu sub care începând din anul 1978 se organizau periodic simpozioane. Am prezentat primele comunicări în cadrul simpozioanelor de la Jadwisin, în Polonia (1981) și Tübingen (1984), apoi în cadrul programului UNESCO de corelare a Cretacicului în facies continental din lume (IGCP 245 *Correlation of the non-marine Cretaceous of the World*, 1986-1990) în care am fost coordonator pentru Europa de Est.

Principalele rezultate ale primilor ani de după reluarea cercetărilor cuprind, pe lângă crearea unei atmosfere de emulație în rândul tinerilor, atrași de un subiect de larg interes și de șansa redescoperirii unui „tezaur pierdut” (nimic din importanțele colecției ale lui Nopcsa nu au rămas în România), o serie de descoperiri paleontologice, necunoscute lui Nopcsa: micii teropozii celurozauri, a pterozaurilor uriași (*Hatzegopteryx*), a mamiferelor și a ouălor de dinozauri. Aplicarea metodei micropaleontologice a condus la dublarea numărului de taxoni cunoscuți, adăugând pe lângă noi dinozauri, pești, amfibieni, squamate, crocodilieni și mamifere. Stabilirea cadrului litostratigrafic al acestor depozite, inițierea și dezvoltarea cercetărilor sedimentologice, tafonomice și paleoecologice sunt alte realizări importante ale acestei perioade, într-un context de colaborare internațională. În luna iulie 1990, la șapte luni de la Revoluția română, am organizat la București în cadrul programului IGCP 245 o conferință internațională, care a cuprins vizitarea principalelor locuri fosilifere cu resturi de dinozauri din Bazinul Hațeg. La conferință au participat pe lângă cercetători străini un mare număr de cercetători români, care au prezentat aspecte diferite: paleontologice, stratigrafice, tectonice legate de depozitele cu dinozauri din Hațeg și din alte regiuni din Transilvania. Această conferință a consfințit constituirea unui grup de specialiști români interesați de studiul depozitelor cu dinozauri – obiectiv central al demersului pe care l-am urmărit prin reluarea cercetărilor în anul 1978.

Congresul internațional din anul 1990 a dat un puternic impuls cercetărilor asupra Cretacicului final din Bazinul Hațeg. Pe parcursul anilor care au urmat, cercetările s-au extins atât tematic cât și spațial, incluzând regiuni mai puțin cercetate în cadrul Bazinului Hațeg, dar și în bazinul învecinat Rusca Montană și în alte regiuni din Transilvania. Peste 300 de articole, cu contribuția a circa 90 de autori, au fost publicate în prestigioase reviste științifice din lume, în domeniul paleobotanicii și palinologiei, micropaleontologiei, paleontologiei vertebratelor, tafonomiei, evoluției și cladisticii dinozaurilor și altor grupe din fauna cretacică a Bazinului Hațeg, litostratigrafiei și cronostratigrafiei, sedimentologiei și reconstituirii paleomediilor, tectonicii și vulcanologiei. O imagine asupra diversității temelor abordate o oferă volumul special dedicat „insulei Hațeg” publicat de Elsevier – *Palaeo* 3 în anul 2010, care cuprinde 14 articole pe teme diverse asupra Cretacicului din Bazinul Hațeg. Relevant pentru interesul tinerilor cercetători din țară și din străinătate asupra faunei cu dinozauri din Transilvania este numărul mare al lucrărilor de masterat și al tezelor de doctorat elaborate în ultimii ani asupra Bazinului Hațeg.

Răspunzând acestui interes, în anul 2002 a fost organizat la Sibiu cel de al șaptelea simpozion european de Paleontologia vertebratelor, prilej cu care s-a stabilit organizarea *Asociației Europene de Paleontologie a vertebratelor*, a cărei primă reuniune a avut loc în anul 2003 la Basel.

Un capitol nou în istoria paleontologică a Bazinului Hațeg s-a deschis cu puțin înaintea simpozionului internațional de la Sibiu – folosirea rezultatelor cercetării științifice pentru dezvoltarea culturală și social-economică a regiunilor. Imboldul în acest nou tip de demers l-a dat lansarea în anul 1998 a conceptului UNESCO de geoparc, drept nou tip de arie de protecție și de valorificare a patrimoniului unei regiuni (Patzak și Eder, 1998). Urmând acest concept și metodologia recomandată, numeroase geoparcuri au fost constituite în lume, 213 în prezent (aprilie 2025). Între primele 20 dintre acestea a fost „Geoparcul dinozaurilor Țara Hațegului”, admis în anul 2005 în Rețeaua UNESCO a geoparcurilor europene. Capitolul următor detaliază etapele construcției acestui geoparc și susține importanța valorificării patrimoniului geologic și paleontologic în beneficiul comunităților locale (Grigorescu, 2020).

## **6. DINOZAUURII - PARTE A PATRIMONIULUI NATURAL AL ȚĂRII HAȚEGULUI - SURSĂ A DEZVOLTĂRII CULTURALE ȘI SOCIAL-ECONOMICE**

Din studenția petrecută cu multe decenii în urmă am învățat că modul cel mai direct de a înțelege Geologia, cu numeroasele sale întrebări pentru un începător, este în teren, cu un profesor aproape. În fiecare primăvară se organizau excursii de 5 zile, în diferite regiuni ale țării, de la an la an cu structuri tectonice tot mai complexe, pe măsura avansării cunoștințelor geologice ale studentului. În toate aceste excursii eram atras în special de locurile fosilifere, unde asistentul sau profesorul făceau legătura dintre natura biologică a fosilelor și importanța lor geologică. Eram impresionat de tot ce aflam, dar și de starea precară a acestor locuri, lăsate la voia întâmplării, fără vreo măsură de protecție, dând cale liberă „vânătorilor de fosile”.

În anii care au urmat studenției, ca asistent și lector în facultate, am inclus în traseele excursiilor pe care le organizam locuri cu semnificație paleontologică și stratigrafică deosebită, cât mai relevante pentru ce predam la curs și observam cu bucurie că, la fel ca mine în trecut, și noii studenți erau interesați. În mod special erau atrași de aceste locuri, unde fenomenele erau mai ușor de înțeles. După anii în care mi-am pregătit doctoratul și un drum în cercetarea științifică, am revenit la preocuparea pentru locurile valoroase ale Paleontologiei și Geologiei în general, de data aceasta cu un plan pentru cunoașterea mai bună a acestor locuri și de inițiere a unor măsuri de protecție și de stabilire a unor responsabilități pe plan local în acest scop. Cu sprijinul câtorva studenți am înființat „Cercul studențesc de protecția mediului geologic” la a cărui ședință inaugurală, în ziua de duminică 4 decembrie 1977 (în comunism se învăța și sâmbăta, iar singura zi în care se puteau întâlni studenți cu programe orare diferite era duminica) au participat mulți studenți geologi, dar și geografi și biologi, aflați la acea vreme într-o facultate comună. Alături de ei au fost profesori mai tineri și mai vârstnici care susțineau aceasta inițiativă. Cu unii dintre studenții participanți la această întâlnire am început în vara anului următor săpăturile în locurile de pe valea Sibiușel unde, cu 80 de ani în urmă, Franz Nopcsa descoperise primii dinozauri din Bazinul Hațeg. În aceeași vară, alte opt grupuri s-au constituit sub îndrumarea unor asistenți și lectori, alegând alte locuri din țară cu semnificație paleontologică,

stratigrafică sau mineralogică, activități care s-au perpetuat în următorii opt ani. Obiectele colectate în teren erau studiate în laborator, după începerea cursurilor, iar rezultatele prezentate în ședințele de cerc și apoi publicate în volumele speciale ale Universității București. Un factor important în continuitatea acestor activități a fost finanțarea deplasărilor studenților voluntari de către Asociația Națională a Studenților. Din anul 1978 până în anul 2013, timp de 35 de ani, am organizat în fiecare vară, cu excepția celor din anii 1991 și 1996, când am fost în SUA și Canada, tabere de cercetare de 10-12 zile pentru studenții voluntari, până în anul 1992 la Sânpetru, cu cazare în corturi sau în cadrul școlii din apropiere. În primele luni după Revoluția română din 16-25 decembrie 1989; cercul studențesc a fost recunoscut drept una dintre primele organizații non guvernamentale din România cu titlul *Asociația pentru protecția mediului geologic*. ONG-ul a dat un impuls protecției geologice în România, alături de studenți și profesori, unii geologi profesioniști aderând la mișcarea care se forma. Ecourile internaționale au fost prompte, în vara anului 1991 am fost invitat la „Primul simpozion internațional pentru conservarea patrimoniului geologic”, care a avut loc în Franța, la Digne-les-Bains între 11-16 iunie 1991, prilej cu care a fost lansată „Declarația drepturilor pentru Memoria Pământului”. Simpozionul de la Digne-les-Bains a consolidat „Asociația europeană pentru protecție geologică” – *ProGEO*, înființată într-un cadru restrâns în anul 1988 – și a deschis calea unor măsuri pentru protecția și valorificarea patrimoniului geologic. Cea mai rezonantă și cu urmări benefice pentru comunitățile locale a fost *Geoparcul* – preluat în organizare de către UNESCO (Patzac și Eder, 1998). Simpozionul de la Digne, în care am întâlnit geologi și alți naturaliști interesați de protecția și valorificarea geodiversității, care au expus modalități diverse și acțiuni concrete în acest scop, a fost pentru mine un imbold de a întreprinde, în paralel cu activitățile de cercetare științifică, acțiuni de protecție a celor mai importante situri fosilifere. Primele acțiuni au fost întocmirea documentației pentru declararea siturilor de la Sânpetru și a celui de la Tuștea – cu ouă de dinozaur – drept arii de protecție. Ambele au fost validate de Ministerul Mediului, primul cu statut de *Monument al naturii* (categoria III IUCN), cel de al doilea cu statut de *Rezervație științifică* (categoria IV IUCN).

În anul 1998, când am aflat condițiile UNESCO pentru constituirea unui *geoparc* (conceput drept un nou tip de arie de protecție a naturii, asemănătoare *Parcului natural*, dar cu mai puține restricții) am fost surprins să văd că toate condițiile naturale și culturale sunt perfect împlinite în Bazinul Hațeg.

Față în față, aceste condiții sunt:

1. *Cerință: Un teritoriu bine definit geografic, de o dimensiune suficientă pentru a permite activități legate de dezvoltarea economică.* Realitate: Există un teritoriu de 1020 km<sup>2</sup>, înconjurat din toate direcțiile de lanțuri muntoase, ceea ce conferă regiunii o individualitate clară (de unde denumirea de „țară” care se atribuie regiunii).
2. *Cerință: Existența unor situri geologice cu o valoare științifică și estetică deosebită.* Realitate: Pe lângă numeroasele situri paleontologice cu resturi de dinozauri în depozitele continentale ale Cretacicului terminal, există peste 30 de alte geosituri în depozite de alte vârste.
3. *Cerință: Existența unor situri reprezentative pentru fauna și flora locală, precum și pentru istoria regiunii, pe lângă situri de importanță geologică.* Realitate: Există numeroase specii de plante și animale rare și endemice și de asemenea situri arheologice din perioada romană târzie, biserici medievale de piatră, aflate

sub protecția UNESCO. Țara Hațegului este cunoscută prin flora și fauna cu multe specii rare și endemice, dar mai ales prin valorile istorice și culturale unice în România, între care vestigiile vechii capitale romane (Sarmizegetusa, după cucerirea Daciei), numeroasele biserici din piatră din perioada medievală, multe castele și conace din perioada modernă.

Alte două prevederi, complementare condițiilor UNESCO, aveau deja create premisele pentru o deplină realizare:

1. „Un geoparc reprezintă un cadru special de promovare a educației elevilor în Științele Pământului (*geoeducație*) și de promovare a turismului orientat spre obiective geologice (*geoturism*)”.
2. „Un geoparc reprezintă un cadru special de promovare a cercetării științifice în domeniile geostiințelor și științelor vieții”.

În cei 20 de ani care trecuseră de când reluasem cercetările în Hațeg și organizam în fiecare vară tabere de cercetare pentru studenți, regiunea căpătase, prin jurnaliștii din presa locală care se interesau de cercetările noastre în teren, reputația unui loc în care dinozaurii sunt „scoși la suprafață”, după o jumătate de secol de la descoperirile „Baronului”, numele sub care a rămas Franz Nopcsa în memoria hațeganilor. Elevii din școlile apropiate, aflați în vacanța de vară, veneau să asiste la săpături, iar profesorii lor ne întrebau, când ne întâlneam prin sat sau în Hațeg, despre mersul cercetărilor. De acestea se interesau și studenții geologi de la Universitatea din Petroșani, aflată la 50 km de Hațeg, specializată în formarea inginerilor minieri. Timp de câțiva ani mici grupuri de studenții de la Petroșani, conduși de profesorii lor, au participat la taberele noastre de vară (Figura 7).

După difuzarea în anul 1998 de către UNESCO a conceptului de geoparc, crearea unui geoparc în Țara Hațegului a devenit o preocupare principală în planurile mele. Estimam factorii favorabili, dar și greutățile care se întrededeau. „Greutățile” erau legate de prevederea fundamentală în crearea unui geoparc UNESCO, aceea că noua structură este destinată „dezvoltării durabile a unei regiuni, în baza unui plan concret, susținut de comunitățile locale”. Era clar că primul pas care trebuia făcut era conștientizarea primarilor și prin ei a comunităților celor 13 localități (un oraș și 12 comune) care compun Țara Hațegului, despre oportunitățile de dezvoltare pe care noul program UNESCO le deschide regiunii. Primarii erau divizați în mai multe partide, care se creaseră exploziv după „Revoluția din decembrie” și erau reticenți la propunerile venite din afara propriilor partide. Pentru a contracara aceasta, am constituit un „grup de inițiativă” în care au intrat președintele Consiliului județean Hunedoara, primarul orașului Hațeg, directorul celei mai mari întreprinderi din județ – *Hidroelectrică Râul Mare, Retezat* – rectorii Universităților din București și Petroșani, alți profesori de la cele două universități, reprezentanți ai Muzeului de Istorie și Științele Naturii din Deva. Cu toți aceștia discutaseram prevederile proiectului și importanța sa pentru dezvoltarea Țării Hațegului, îi convinsesem și am început acțiunile de „apropiere” a primarilor de acest proiect. Am organizat pentru aceasta expoziții de prezentare a patrimoniului natural și cultural al regiunii, la Deva și în Hațeg, iar la vernisajul acestora am invitat profesori și cercetători din domeniul istoriei și științelor naturale, pentru a vorbi despre patrimoniul regiunii. Cu primarii, care erau mai greu de convins, mă întâlneam separat, în primăriile lor și în grup cu toți primarii la primăria din Hațeg, ajungând în final la consensul așteptat. Pentru a formaliza aceasta înțelegere, fără de care nici un plan de dezvoltare nu putea fi aplicat, a fost constituită



Figura 7. Monumente istorice și culturale din Țara Hațegului. A. Amfiteatrul roman din Sarmizegetusa Ulpia Traiana (sec. al II-lea d.Cr.); B. Templul lui Nemesis (sec. al II-lea d.Cr.); C. Biserica din Densuș (sec. XII-XIII); D. Biserica din Sântă Maria-Orlea (sec. al XIII-lea); E. Turnul de observație din Răchitova (sec. al XIV-lea); F. „Conacul Generalului Henri Berthelot” devenit „Centru de dezvoltare al Țării Hațegului”.

*Asociația intercomunală Țara Hațegului* din care făceau parte primarii celor 13 localități și reprezentanți ai Universităților din București și Petroșani, act autentificat la Tribunalul din Hațeg în luna ianuarie 2004.

Prin statutul Asociației s-a stabilit contribuția financiară a fiecărei primării, plătită anual pentru funcționarea Centrului din Hațeg al Asociației intercomunale, dar înființarea geoparcului necesita o structură de administrație permanentă, cu posturi plătite pentru funcțiile de cercetare și comunicare ale geoparcului. În situația instabilității pozițiilor politice la nivel județean, cu schimbări la fiecare nouă rundă de alegeri, rolul de administrator al geoparcului l-a preluat Universitatea din București, începând din anul 2004 când Geoparcul dinozaurilor Țara Hațegului a dobândit recunoaștere națională, rol pe care îl exercită și în prezent. Dosarul de candidatură a fost admis, *Geoparcul din Țara Hațegului* devenind în luna martie 2005 al 18-lea membru al *Rețelei europene a geoparcurilor UNESCO*, totodată primul geoparc înființat într-o țară europeană cu fost regim comunist. Deschid aici o scurtă paranteză. Deosebirea cea mai importantă între țările vestice și cele estice ale Europei, care s-a vădit cu prilejul constituirii geoparcurilor, a fost că în timp ce în vest inițiativele au pornit de la comunitățile locale, conștiente de capacitatea lor și de valorile patrimoniale pe care le dețin, în țările estice spiritul de inițiativă și cunoașterea acestor valori erau deficitare, îngrădite în trecut de comunism, iar acum forțele locale se dovedeau nepregătite pentru a prelua responsabilitățile implicate de un proiect major de dezvoltare sustenabilă a regiunii. Închid aici paranteza.

Problema de fond a proiectului era însă inițierea unor activități care ar putea să producă într-adevăr schimbări benefice în regiune. Desigur, mă bazam pe reputația dinozaurilor de aici, un subiect totdeauna atractiv, mai ales pentru tineri, dar și pentru adulți, atunci când pot vedea mai mult decât reconstituirile din muzee, anume oase „in situ” și faptele geologiei „în direct”. Punerea în valoare a dinozaurilor era punctul principal în planul pe care îl dezbăteam alături de colegi. Planul cuprindea: amenajarea siturilor fosilifere, în zonele cu largă deschidere pentru a permite accesul mașinilor, panouri informative, organizarea de trasee turistice cu panouri indicatoare și un muzeu în Hațeg care să prezinte istoria cercetărilor începând cu epoca lui Nopcsa, cu informații asupra geologiei regiunii, cu descrierea dinozaurilor și a celorlalte vertebrate asociate, cu eşantioane de oase și ouă de dinozaur expuse. Realizarea acestui plan ar fi înviorat turismul în regiune, până atunci legat mai ales de ruinele castrului roman de la Sarmizegetusa Ulpia Traiana și de bisericile medievale din piatră, pe care turiștii le vizitau în trecere spre Munții Retezat. Localnicii n-ar fi beneficiat prea mult din acest „turism al dinozaurilor”, poate doar pensiunile și restaurantele, dar nu și cei mai mulți dintre locuitori. Mă simțeam într-un fel dator față de acești oameni, care mă ajutaseră în cercetări ori de câte ori am avut nevoie și alături de care, după peste 20 de ani de lucru în teren, mă simțeam ca un membru al familiei hațegane. Pentru acești oameni trebuia făcut ceva mai consistent, ceva care să le influențeze viața de zi cu zi. Iar acest „ceva” au fost cursurile care au fost predate gratuit locuitorilor de către membrii unui parteneriat universitar pe care l-am constituit pentru susținerea dezvoltării geoparcului, care cuprindea Universitățile din București și Petroșani și Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Timișoara (USAMVT). Aceasta din urmă, aflată relativ aproape de Hațeg (la cca. 100 km) a avut impactul cel mai important asupra regiunii. Timp de doi ani, profesori de la această universitate au prezentat localnicilor module de curs cu aplicații practice, de câte șase luni, pe probleme de agricultură, zootehnie și dezvoltare rurală. Erau domeniile cele mai importante pentru această regiune agricolă, în care, după Revoluție, începuse dezvoltarea unei noi agriculturi cu ferme private, după cei 50 de ani de agricultură

colectivistă, care dezbinase și sărăcise sătenii. La sfârșitul modulelor, cursanții primeau certificate de absolvire care le permiteau dezvoltarea de proiecte proprii. Importanța acestor cursuri s-a relevat și prin faptul că agricultorii au putut de aici înainte să comunice direct cu universitarii pentru a primi îndrumările de care aveau nevoie. Universitatea din Timișoara a beneficiat la rândul său de legătura pe care prin aceste cursuri au stabilit-o cu regiunea. „Țara hațegului” este și acum regiunea în care USAMVT desfășoară activități cu studenții și cercetătorii științifici în cadrul fermelor la a căror constituire au contribuit. Cursurile pe care universitarii le ofereau sătenilor erau susținute financiar, în cea mare parte, prin programele Tempus și Erasmus ale Comisiei Uniunii Europene de care România și celelalte țări din centrul și estul Europei au beneficiat în procesul de aderare la Uniunea Europeană. Și celelalte două universități au organizat cursuri și demonstrații practice pentru locuitorii regiunii: Universitatea București pe probleme de economia afacerilor și informatică, iar Universitatea Petroșani pe probleme de asistență socială, dar nu cu regularitatea și efectul pe care l-au avut activitățile celor de la USAMVT.

Experiența celor doi ani în care profesori de la cele trei universități au fost în contact direct cu localnicii a generat un alt proiect, pe care l-am desfășurat împreună cu Academia Română. Între numeroasele clădiri și terenuri pe care Academia le deține prin donații de la foști academicieni, la 5 km de orașul Hațeg se află un ansamblu de construcții pe care Regele Ferdinand și Regina Maria l-a dăruit Generalului francez Henri Berthelot, în semn de recunoaștere a contribuției armatei franceze condusă de către acesta la înfrângerea trupelor germane în Primul Război Mondial, în urma căruia România și-a întregit teritoriul. Generalul Berthelot a lăsat Academiei Române prin testament clădirile și cele peste 70 de hectare de teren agricol, livezi și păduri care însoțeau proprietatea, cu o serie de clauze, între care și aceea de a oferi burse celor mai merituoși studenți militari români pentru a se pregăti la Școala militară superioară de la Saint-Cyr. În anii comunismului, clădirile folosite drept sediu al unei întreprinderi agricole de stat și depozit de îngrășăminte chimice pentru agricultură s-au degradat până la ruinare. În ideea că această clădire degradată, dar cu importanță istorică, ar trebui refăcută și folosită drept centru al comunicării dintre localnicii hațegani și universitari, pe probleme agricole, dar și din alte domenii de interes pentru regiune, am elaborat împreună cu academicianul Păun Otiman de la USAMVT proiectul „*Conservarea biodiversității și geodiversității drept suport al dezvoltării durabile și creșterii economice și sociale în zona Hațeg-Retezat*”, pe care Academia Română, în calitate de beneficiar, l-a depus în competiția de proiecte europene pentru dezvoltarea regiunilor. Proiectul a fost inclus în lista câștigătorilor, fiind finanțat cu peste un milion și jumătate de euro, din fondurile Spațiului Economic European și cofinanțat de Academia Română în parteneriat cu Universitatea București și Asociația Intercomunală Țara Hațegului, pentru prima oară participantă într-un proiect european alături de cele mai prestigioase instituții academice din România. Complexul a fost restaurat și amenajat cu săli de conferințe, bibliotecă și laboratoare de cercetare microscopică în domeniul științelor biologice și geologice. Edificiul pe al cărui frontispiciu stă scris *Centrul de dezvoltare durabilă Țara Hațegului-Retezat* a fost inaugurat în ziua de 12 octombrie 2010 în prezența unor personalități academice, a conducerii județului Hunedoara, a primarilor celor 13 localități din Țara Hațegului și a altor invitați. Din păcate, după câțiva ani de bună funcționare a centrului, în care dialogul productiv dintre localnici și oamenii de știință s-a realizat așa cum s-a dorit, centrul a intrat într-o stare de apatie, nu pentru că problemele de comunicare s-ar fi epuizat, ci pentru că entuziasmul de la început a scăzut în fața numeroaselor probleme pe care le pune dezvoltarea unei regiuni. La 10 ani după pensionare am încetat

activitatea de director al geoparcului, iar noua conducere a schimbat prioritățile strategiei de dezvoltare a geoparcului. Acțiunile având dinozaurii și geologia în prim plan au fost înlocuite cu acțiuni centrate pe dezvoltarea voluntariatului în rândul elevilor, dar fără un scop precis, și de dezvoltare a tradițiilor artisanale în unele localități din geoparc. Pensionarea nu a întrerupt însă activitatea pe care o începusem în anul 2005, odată cu primirea geoparcului din Hațeg în cadrul Rețelei geoparcurilor UNESCO, în calitate de membru în consiliul consultativ al rețelei. În cadrul acesteia se organizau grupuri de lucru tematice și conferințe bianuale, de fiecare dată în alt geoparc. Timp de 12 ani, între anii 2010-2021 am coordonat grupul tematic de paleontologie, preluând această funcție de la Luis Alcalá, reprezentant al geoparcului Maestrazgo, unul dintre cele patru geoparcuri care în anul 2001 au fundamentat formarea Rețelei de geoparcuri europene. Principalele realizări ale grupului tematic în perioada coordonării mele au fost organizarea expoziției de postere „Imagini ale vieții din trecutul geologic al Europei” prezentată în anul 2019, la Aalen în Germania și la Sevilla și elaborarea cărții în două volume „Patrimoniul paleontologic și geoconservarea sa în geoparcurile UNESCO din Europa” (720 pagini), publicată de Geoconservation Research în anii 2020 și 2021. Cele mai multe dintre cele peste 60 de articole din carte sunt scrise de reprezentanți ai geoparcurilor din Spania, țara cu cele mai multe geoparcuri UNESCO din Europa și din lume (17 geoparcuri), urmată de o altă țară latină – Italia (11 geoparcuri) și de grupul Franța, Grecia, Germania (9 geoparcuri).

## 7. CONCLUZII

Bazinul Hațeg reprezintă una dintre cele mai bogate regiuni europene în privința diversității faunei maastrichtiene, cu o largă reprezentare a dinozaurilor și a mamiferelor multituberculate, de asemenea a siturilor cu ouă de dinozaur, incluzând singurul loc din Europa în care cuiburile cu ouă cuprind oase ale puilor.

„Insula Hațeg” este modelul în jurul căruia specialiștii discută problemele nanismului insular de la sfârșitul Cretacicului și ale conexiunilor între provinciile biogeografice, în contextul restructurărilor paleogeografice induse de tectogeneza laramică. Prezența în fauna hațegană a unor forme de mari dimensiuni, așa cum este uriașul pterozaur *Hatzegopteryx* și de curând semnalatul *Uriash kadici* – unul dintre cei mai mari sauropozi europeni, contrazic ipoteza nanismului generalizat al formelor, aducând în dezbatere alte explicații.

Bazinul Hațeg este interesant și prin istoria cercetărilor paleontologice desfășurate aici, care l-au afirmat, la începutul lor, pe Franz Nopcsa drept una dintre personalitățile mondiale de prim rang în studiul dinozaurilor și al fenomenelor paleobiologice. După o întrerupere de aproape 60 de ani a cercetărilor, Bazinul Hațeg devine un loc care relevă continuu noi descoperiri și generează noi studii ale specialiștilor români, care s-au format prin această temă, în colaborare cu specialiști din străinătate.

Bazinul Hațeg este alături de Maestrazgo din Spania regiunea în care au fost create geoparcuri UNESCO ce au în centrul lor dinozaurii, inițiind un nou domeniu de activitate în regiunile cu un patrimoniu natural deosebit de valoros: protecția și valorificarea prin turism și educație a siturilor naturale și culturale,

modalitate eficientă de susținere a dezvoltării regiunilor, demonstrată prin numeroase geoparcuri UNESCO create în toata lumea după anul 2000. Aceasta este modalitatea prin care cercetarea științifică își poate arăta în mod concret și plener importanța socială, pe lângă cea științifică și culturală. Fără protecție, locuri paleontologice cu valoare științifică deosebită, uneori repere internaționale, pot fi distruse de „vânătorii de fosile” sau prin procesele naturale, iar pierderea este irecuperabilă și inestimabilă. Deși nu cercetătorii științificii sunt cei care trebuie să dezvolte planuri de protecție a siturilor, rolul lor este de a promova importanța siturilor și de a arăta autorităților locale necesitățile de protecție a acestor locuri și posibilitățile prin care ele pot contribui la creșterea reputației regiunii, stimulând dezvoltarea geoturismului și a turismului cultural.

## 8. MULȚUMIRI

Mulțumesc în primul rând Universității din La Rioja și guvernului provinciei La Rioja – organizatori ai conferinței internaționale „Limbile romanice și dinozauri: o revoluție în știință” – pentru munca extraordinară de informare și organizare, desfășurată timp de peste un an pentru ca acest eveniment științific și cultural „revoluționar” să aibă loc. Recursul la limba latină pe care îl promovează aceasta conferință este cu adevărat o „revoluție”, iar dinozaurii un mijloc potrivit de promovare, datorită atractivității pe care ei o exercită în lumea științifică, dar și asupra publicului în general. Am fost onorat să fiu inclus în grupul de co-organizatori ai conferinței, alături de prestigioși profesori și cercetători științifici din țările latine. Mulțumesc lui Ionuț Scutelnicu pentru sprijinul în organizarea ilustrației acestui articol, iar editorilor Ana și Dan Tudor pentru verificare, corectură și tehnoredactare.

## REFERINȚE

- ANTONESCU, E., LUPU, D. AND LUPU, M. (1983). Corrélation palynologique du Crétacé terminal du sud-est des Monts Metaliferi et des Dépressions de Hațeg et de Rusca Montană. *Anuarul Institutului de Geologie și Geofizică, Stratigrafie și Paleontologie*, 59, 71-77.
- AUGUSTIN, F.J., BASTIAANS, D., DUMBRAVĂ, M.D. ȘAND CSIKI-SAVA, Z. (2022). A new ornithopod dinosaur, *Transylvanosaurus platycephalus* gen. et sp. nov. (Dinosauria: Ornithischia), from the Upper Cretaceous of the Hațeg Basin, Romania. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 42, 2. <https://doi.org/10.1080/02724634.2022.2133610>.
- AUGUSTIN, F.J., CSIKI-SAVA, Z., MATZKE, A.T., BOTFALVAI, G. and RABI, M. (2022). A new latest Cretaceous pleurodiran turtle (Testudinata: Dortokidae) from the Hațeg Basin (Romania) documents end-Cretaceous faunal provinciality and selective survival during the K-Pg extinction. *Journal of Systematic Palaeontology*, 19, 15, 1059-1081, <http://dx.doi.org/10.1080/14772019.2021.2009583>.
- AUGUSTIN, F.J. (2023). *Latest Cretaceous Vertebrates from the Hațeg Basin, Romania. Dissertation der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Eberhard Karls Universität Tübingen zur Erlangung des Grades eines Doktors der Naturwissenschaften*. 98 p.
- BATE, D.M. (1903). Preliminary note on the discovery of a pygmy elephant in the Pleistocene of Cyprus. *Proceedings of the Royal Society of London*, 71, 498-500.

- BENTON, M.J., CSIKI, Z., GRIGORESCU, D., REDELSTORFF, R., SANDER, P.M., STEIN, K., *et al.* (2010). Dinosaurs and the island rule: the dwarfed dinosaurs from Hațeg Island. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 293, 438e454.
- BOJAR, A.-V., GRIGORESCU, D., OTTNER, F., and CSIKI, Z. (2005). Palaeoenvironmental interpretation of dinosaur and mammal-bearing continental Maastrichtian deposits, Hațeg basin, Romania. *Geological Quarterly*, 49, 205e222.
- BOJAR, A.V., HALAS, S., BOJAR, H.P., GRIGORESCU, D. and VASILE, Ș. (2011). Upper Cretaceous volcanoclastic deposits from the Hațeg Basin, South Carpathians (Romania): K-Ar ages and intrabasinal correlation. *Geochronometria*, 38, 182-188. doi: 10. 2478/s13386-011-0023-8.
- BRUSATTE, S.L., VREMIR, M., CSIKI-SAVA, Z., TURNER, A.H, WATANABE, A., ERICKSON, G.M. and NORELL M.A. (2013a). The osteology of *Balaur bondoc*, an island-dwelling dromaeosaurid (Dinosauria: Theropoda) from the Late Cretaceous of Romania. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 374, 3-100. doi: 10.1206/798.1.
- BUFFETAUT, E., GRIGORESCU, D. and CSIKI, Z. (2002). A new giant pterosaur with a robust skull from the latest Cretaceous of Romania. *Naturwissenschaften*, 89, 180-184. doi: 10. 1007/s00114-002-0307-1.
- BUNZEL, E. (1871). Die Reptilfauna der Gosau-Formation in der Neuen Welt bei Wiener-Neustadt. *Abhandlungen der Kaiserlich Königlich Geologischen Reichsanstalt*, 5, 1-18.
- BUSCALIONI, A.D., ORTEGA, F., WEISHAMPEL, D.B. and JIANU, C.M. (2001). A revision of the crocodyliform *Allodaposuchus precedens* from the Upper Cretaceous of the Hațeg Basin, Romania. Its relevance in the phylogeny of Eusuchia. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 21: 74-86. doi: 10.1671/0272-4634(2001)021[0074:AROTCA]2.0.CO.2.
- CIULAVU, D. (1999). *Tertiary tectonics of the Transylvanian Basin* Ph.D. Thesis, Vrije Universiteit, Amsterdam, 152 p.
- CODREA, V., SMITH, T., DICA, P., FOLIE, A., GARCIA, G., GODEFROIT, P. and VAN ITTERBEECK, J. (2002). Dinosaur egg nests, mammals and other vertebrates from a new Maastrichtian site of the Hațeg Basin (Romania). *Comptes Rendus Palevol*, 1, 173-180. doi:10.1016/S1631-0683(02)00021-0.
- CODREA, V., VREMIR, M., JIPA, C., GODEFROIT, P., CSIKI, Z, SMITH, T. and FĂRCAȘ, C. (2010). More than just Nopcsa's Transylvanian dinosaurs: A look outside the Hațeg Basin. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 293: 391-405. doi:10.1016/j.palaeo.2009.10.027.
- CSIKI, Z. and GRIGORESCU, D. (1998). Small theropods of the Late Cretaceous of the Hațeg Basin (Western Romania) – an unexpected diversity at the top of the food chain. *Oryctos*, 1, 87-104.
- CSIKI, Z. and GRIGORESCU D. (2000). Teeth of multituberculate mammals from the Late Cretaceous of Romania. *Acta Palaeontologica Polonica*, 45, 85-90.
- CSIKI, Z. and GRIGORESCU D. (2006). Maastrichtian multituberculates of the Hațeg Basin, Romania – implications for multituberculate phylogeny, evolution and paleobiogeography. În: Barrett PM, Evans SE (Eds) 9<sup>th</sup> International Symposium on Mesozoic Terrestrial *Ecosystems and Biota. Abstracts and Proceedings*, Manchester, 29-32.
- CSIKI, Z. and GRIGORESCU D. (2007). The „Dinosaur Island” – new interpretation of the Hațeg vertebrate fauna after 110 years. *Sargetia* 20, 5-26.
- CSIKI-SAVA, Z., BUFFETAUT, E., OSI, A., PEREDA-SUBERBIOLA, X., and BRUSATTE, S.L. (2015). Island life in the Cretaceous – Faunal composition, biogeography, evolution, and extinction of land-living vertebrates on the Late Cretaceous European archipelago. *ZooKeys*, 469, 1-161. <https://doi.org/10.3897/zookeys.469.8439>.
- CSIKI-SAVA, Z., VASILE, S., GRIGORESCU, D., and VREMIR, M. (2018). Mind the gap! Significance of a new latest Cretaceous fossiliferous site in the northern Hațeg Basin, Romania. In *Abstract Book of the XVI Annual Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontology*, 53 (M. Marzola, O. Mateus, & M. Moreno-Azanza, eds.). Universidade de Ciências, Lisboa.

- CSIKI-SAVA, Z., VREMIR, M., VASILE, S., BRUSATTE, S.L., DYKE, G., NAISH, D., NORELL, M.A. and TOTOIANU, R. (2016). The East Side Story – The Transylvanian latest Cretaceous continental vertebrate record and its implications for understanding Cretaceous-Paleogene boundary events. *Cretaceous Research*, 57, 662-698. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2015.09.003>.
- CSIKI-SAVA, Z., VREMIR, M., JINMENG, VASILE, S., BRUSATTE, S.L. and NORELL, M. (2022). *Spatial and temporal distribution of the island-dwelling kogaionidae (Mammalia, Multituberculata) in the Uppermost Cretaceous of Transylvania (Western Romania)*. *Bulletin of the American Museum of Natural History*.109 p.
- CSONTOS, L. and VÖRÖS, A. (2004). Mesozoic plate tectonic reconstruction of the Carpathian region. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 210, 1-56.
- DERCOURT, J., GAETANI, M., VRIELYNCK, B., BARRIER, E., BIJU-DUVAL, B., BRUNET, M., CADET, J.P., CRASQUIN, S. and SĂNDULESCU, N. (eds.) (2000). *Atlas peri-Tethys, Palaeogeographical maps*. Paris, 269 p.
- DIEZ DIAZ, V., MANNION, P.D., CSIKI-SAVA, Z. and UPCHURCH, P. (2025). Revision of Romanian sauropod dinosaurs reveals high titanosaur diversity and body-size disparity on the latest Cretaceous Hațeg Island, with implications for titanosaurian biogeography. *Journal of Systematic Palaeontology*, 23, 1, 2441516. doi: 10.1080/14772019.2024.2441516.
- DINCĂ, A., TOCORJESCU, M. și STILLA, A. (1972). Despre vârsta depozitelor continentale cu dinozaurieni din Bazinul Hațeg și Rusca Montană. *Dări de Seamă ale Institutului*. *Geologic*, 58, 83-94.
- FOLIE, A. and CODREA, V. (2005). New lissamphibians and squamates from the Maastrichtian of Hațeg Basin, Romania. *Acta Palaeontologica Polonica*, 50: 57-71.
- FORSYTH MAJOR, C.J. (1902). On the pigmy Hippopotamus from the Pleistocene of Cyprus. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 1902, 107-112.
- GODEFROIT, P., CODREA, V. and WEISHAMPEL, D., B. (2009) Osteology of *Zalmoxes shqiperorum* (Dinosauria, Ornithopoda), based on new specimens from the Upper Cretaceous of Nălaț-Vad (Romania). *Geodiversitas*, 31, 525-553. doi:10.5252/g2009n3a3.
- GRIGORESCU, D. (1984). New tetrapod groups in the Maastrichtian of the Hațeg Basin: Coelurosaurians and multituberculates. În: *Reif W-E, Westphal F (Eds) Short Papers, Third Symposium on Mesozoic Terrestrial Ecosystems*, Tübingen (Germany). Attempto Verlag, Tübingen, 99-104.
- GRIGORESCU, D. (1992). Nonmarine Cretaceous Formations of Romania. În: *Matter NJ, Chen P-J (Eds) Aspects of Nonmarine Cretaceous Geology*. China Ocean Press, Beijing, 142-164.
- GRIGORESCU, D. (2005). Rediscovery of a „forgotten land”. The last three decades of research on the dinosaur-bearing deposits from the Hațeg Basin. *Acta Palaeontologica Romaniaae*, 5, 191-204.
- GRIGORESCU, D. (2010a). The Latest Cretaceous fauna with dinosaurs and mammals from the Hațeg Basin – A historical overview. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 293, 271-282. doi:10.1016/j.palaeo.2010.01.030.
- GRIGORESCU, D. (2010b). The „Tuștea Puzzle”: hadrosaurid (Dinosauria, Ornithopoda) hatchlings associated with Megaloolithidae eggs in the Maastrichtian of the Hațeg Basin (Romania). *Ameghiniana*, 47, 89-97.
- GRIGORESCU, D. (2020). From Scientific Research to Geoconservation and Geopark. *Geoconservation research*, 3, 2, 8-31. doi:10.30486/gcr.2020.1904008.1025.
- GRIGORESCU, D. and MELINTE, M.C. (2002). The stratigraphy of the Upper Cretaceous marine sediments from the NW Hațeg area (South Carpathians, Romania). *Acta Palaeontologica Romaniaae*, 3, 153-160.
- GRIGORESCU, D. and CSIKI, Z. (2006). Ontogenetic development of *Telmatosaurus transsylvanicus* (Ornithischia: Hadrosauria) from the Maastrichtian of the Hațeg Basin, Romania – evidence from the limb bones. *Hantkeniana*, 5, 20-26.

- GRIGORESCU, D., GARCIA, G., CSIKI, Z., CODREA, V. and BOJAR, A.V. (2010). Uppermost Cretaceous megaloolithid eggs from the Hațeg Basin, Romania, associated with hadrosaur hatchlings: Search for explanation. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 293, 360-374. doi:10.1016/j.palaeo.2010.03.031.
- GRIGORESCU, D. and HAHN, G. (1987). The first multituberculate teeth from the Upper Cretaceous of Europe (Romania). *Geologica et Palaeontologica*. 21, 237-241.
- GRIGORESCU, D., HARTENBERGER, J.L., RĂDULESCU, C., SAMSON, P. et SUDRE, J. (1985). Découverte de mammifères et dinosaures dans le Crétacé supérieur de Pui (Roumanie). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, II, 301, 1365-1368.
- GRIGORESCU, D., ȘECLĂMAN, M., NORMAN, D.B. and WEISHAMPEL, D.B. (1990). Dinosaur eggs from Romania. *Nature*, 346: 417. doi:10.1038/346417a0.
- GRIGORESCU, D., VENCZEL, M., CSIKI, Z. and LIMBEREA, R. (1999). New latest Cretaceous microvertebrate fossil assemblages from the Hațeg Basin (Romania). *Geologie en Mijnbouw*, 78, 301-314. doi:10.1023/A:1003890913328.
- GRIGORESCU, D., WEISHAMPEL, D.B., NORMAN, D.B., ȘECLĂMAN, M., RUSU, M., BALTRES, A. and TEODORESCU, V. (1994). Late Maastrichtian dinosaur eggs from the Hațeg Basin (Romania). În: *Carpenter K, Hirsch KF, Horner JR (Eds) Dinosaur Eggs and Babies*. Cambridge University Press, Cambridge, 75-87.
- HALAVÁTS, G. (1897). Adatok a Hátszegi medence földtani viszonyainak ismeretéhez, *Magyar királyi Földtani Intézet Évi Jelentései*, 1896-ról, 90-95.
- HARRISON, C.J.O. and WALKER, C.A. (1975). The Bradycnemidae, a new family of owls from the Upper Cretaceous of Romania, *Palaeontology*. 18. 563-570.
- HUENE, F VON. (1932). Die fossile Reptil-Ordnung Saurischia. Ihre Entwicklung und Geschichte. *Monographien zur Geologie und Palaeontologie*, 1(4), 1-361.
- LAUFER, F. (1925). Contribuțiuni la studiul geologic al împrejurimilor orașului Hațeg. *Anuarul Institutului Geologic al României*, 10, 301-333.
- LINDFORS, S.M., CSIKI, Z., GRIGORESCU, D. and FRIIS, E.M. (2010). Preliminary account of plant mesofossils from the Maastrichtian Budurone microvertebrate site of the Hațeg Basin, Romania. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 293, 3-4, 353-359.
- MAGYAR, J., CSIKI-SAVA, Z., OSI, A., AUGUSTIN, F.J. and BOTFALVAI, G. (2024). Rhabdodontid (Dinosauria, Ornithopoda) diversity suggested by the first documented occurrence of associated cranial and postcranial material at Vălioara (Uppermost Cretaceous Densuș-Ciula Formation, Hațeg Basin, Romania), *Cretaceous Research*, 156, 105810. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2023.105810>.
- MAMULEA, M.A. (1953a). Cercetări geologice în partea de Vest a Bazinului Hațeg (Regiunea Sarmisegetuza-Răchitova). *Dări de Seamă ale Comitetului Geologic al României*, 37, 142-148.
- MAMULEA, M.A. (1953b). Studii geologice în regiunea Sănpetru-Pui (Bazinul Hațegului). *Anuarul Comitetului Geologic Român.*, 25, 211-274.
- MARTIN, J.E., CSIKI, Z., GRIGORESCU, D. and BUFFETAUT, E. (2006). Late Cretaceous crocodylian diversity of the Hațeg Basin, Romania. *Hantkeniana*, 5, 31-37.
- MATHERON, P. (1878). Recherches paléontologiques dans le Midi de la France. 15. Marseille, 1-4.
- MELINTE-DOBRINESCU, M.C. (2010). Lithology and biostratigraphy of Upper Cretaceous marine deposits from the Hațeg region (Romania): Palaeoenvironmental implications. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 293, 283-294. doi:10.1016/j.palaeo.2009.04.001.

- MOLNAR, R.E. and WIFFEN, J. (1994). A Late Cretaceous Polar dinosaur fauna from New Zealand. *Cretaceous Research*, 15, 689-707.
- NOPCSA, F. (1897). Vorläufiger Bericht über das Auftreten von oberer Kreide im Hátszeg Thale in Siebenbürgen, *Verhandlungen der Geologischen Reichsanstalt*, 14, 273-274.
- NOPCSA, F. (1899). Jegyzetek Hátszeg vidékének geológiájához, *Földtani Közlöny*, 29, 332-335.
- NOPCSA, F. (1900). *Dinosaurierreste aus Siebenbürgen (Schädel von Limnosaurus transsylvanicus nov. gen. et spec.)*, *Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse*, 68, 555-591.
- NOPCSA, F. (1902a). *Dinosaurierreste aus Siebenbürgen (Schädelreste von Mochlodon mit einem Anhang: Zur Phylogenie der Ornithopodiden). Mit einem Anhang: Zur Phylogenie der Ornithopodiden*, *Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse*, 72, 149-175.
- NOPCSA, F. (1902b). Notizen über cretacische Dinosaurier. *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse*, 111, 93-114.
- NOPCSA, F. (1904). *Dinosaurierreste aus Siebenbürgen III. Weitere Schädelreste von Mochlodon*. *Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse*, 74, 229-263.
- NOPCSA, F. (1905). Zur Geologie der Gegend zwischen Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabánya und der rumänischen Landesgrenze, *Mitteilungen aus dem Jahrbuch der königlich ungarischen Geologischen Reichsanstalt*, 14, 93-279.
- NOPCSA, F. (1914a). Die Lebensbedingungen der obercretacischen Dinosaurier Siebenbürgens, *Centralblatt für Mineralogie und Paläontologie*, 18, 564-574.
- NOPCSA, F. (1914b). Über das Vorkommen der Dinosaurier in Siebenbürgen. *Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft*, Wien, 54, 12-14.
- NOPCSA, F. (1915). Die Dinosaurier der Siebenbürgischen Landesteile Ungarns, *Mitteilungen aus dem Jahrbuch der Ungarischen Geologischen Reichsanstalt*, 23, 1-24.
- NOPCSA, F. (1923a). On the geological importance of the primitive reptilian fauna of the uppermost Cretaceous of Hungary; with a description of a new tortoise (*Kallokibotium*), *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 79, 100-116. doi:10.1144/GSL.JGS.1923.079.01-04.08.
- NOPCSA, F. (1923b). *Kallokibotium*, a primitive amphichelydean tortoise from the Upper Cretaceous of Hungary, *Palaeontologica Hungarica*, 1, 1-34.
- NOPCSA, F. (1923c). On the origin of flight in birds. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 463-477.
- NOPCSA, F. (1926). Die Reptilien der Gosau in neuer Beleuchtung. *Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie*, B, 14, 520-522.
- NOPCSA, F. (1928). Paleontological notes on Reptilia. 7. Classification of the Crocodilia. *Geologica Hungarica, Series Palaeontologica*, 1, 75-84.
- NOPCSA, F. (1929). *Dinosaurierreste aus Siebenbürgen V*, *Geologica Hungarica, Series Palaeontologica*, 4, 1-76.
- NOPCSA, F. (1934). The influence of geological and climatological factors on the distribution of non-marine fossil reptiles and Stegocephalia, *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 90, 76-140. doi: 10.1144/GSL.JGS.1934.090.01-04.05.
- NORMAN, D.B. (2004) Basal Iguanodontia. In: *Weishampel DB, Dodson P, Osmólska H, eds. The Dinosauria, Second Edition*. University of California Press, Berkeley, 413-437. doi:10.1525/california/9780520242098.003.0022.

- ÓSI, A. and FŐZY, I. (2007). A maniraptoran (Theropoda, Dinosauria) sacrum from the Upper Cretaceous of Hațeg Basin (Romania) – în search of the lost pterosaurs of Baron Franz Nopcsa. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen* 246: 173-181. doi:10.1127/0077-7749/2007/0246-0173.
- PANAIIOTU, C.G. and PANAIOTU C.E. (2010). Palaeomagnetism of the Upper Cretaceous Sânpetru Formation (Hațeg Basin, South Carpathians). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 293, 343-352. doi:10.1016/j.palaeo.2009.11.017.
- PANĂ, I., GRIGORESCU, D., CSIKI, Z. and COSTEA C. (2002). Paleocological significance of the continental gastropod assemblages from the Maastrichtian dinosaur beds of the Hațeg Basin. *Acta Palaeontologica Romaniae*, 3, 337-343.
- PATZAK, M. and EDER, W. (1998). „UNESCO GEOPARK”. A new Programme – A new UNESCO label. *Geologica Balcanica*, 28 (3-4), 33-35.
- PEREDA-SUBERBIOLA, X. and GALTON P. (2001). Reappraisal of the nodosaurid ankylosaur *Struthiosaurus austriacus* Bunzel from the Upper Cretaceous Gosau Beds of Austria. În *The Armored Dinosaurs*. Indiana University Press, Bloomington, Indiana, Carpenter K, ed., 173-210.
- RĂDULESCU, C. et SAMSON, P.M. (1986). Précisions sur les affinités des Multituberculés (Mammalia) du Crétacé supérieur de Roumanie, *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, II, 304, 1825-1830.
- RĂDULESCU, C. and SAMSON, P.M. (1996). The first multituberculate skull from the Late Cretaceous (Maastrichtian) of Europe (Hațeg Basin, Romania). *Anuarul Institutului Geologic Român*, 69, 177-178.
- ROSETTI, A. (1986). *Istoria limbii române. De la origini până la începutul secolului al XVII-lea*. Editura științifică și enciclopedică, București, 931 p.
- SANDER, P.M., MATEUS, O., LAVEN, T., and KNÖTSCHE, N. (2006). Bone histology indicates insular dwarfism in a new Late Jurassic sauropod dinosaur. *Nature*, 441, 739-741.
- SĂȘĂRAN, E., CODREA, V. and CSIKI, Z. (2011). Fluvial systems-meandering rivers: a case study from Nălaț-Vad area (Hațeg Basin, Romania). In: *Csiki Z (Ed.) Abstract Book, 8<sup>th</sup> Romanian Symposium of Paleontology, Bucharest (Romania)*. Ed. Ars Docendi, Bucharest, 106-107.
- SEELEY, H.G. (1881). The reptile fauna of the Gosau Formation preserved in the geological museum of the University of Vienna. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 37: 620-702. doi:10.1144/GSL.JGS.1881.037.01-04.49.
- SMITH.T., CODREA, V., SĂȘĂRAN, E., VAN ITTERBECK, J., BULTYNCK, P., CSIKI, Z., DICA, P., FĂRCAȘ, C., FOLIE, A., GARCIA, G. and GODEFROIT, P. (2002). A new exceptional vertebrate site from the Late Cretaceous of the Hațeg Basin (Romania), *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia Special issue*. 1, 321-330.
- STANCU, I., BALTREȘ, A., CIOFLICA, G., GHEȚA, N., MOISESCU, V. și PAPAIANOPOL, I. (1980). Contribuții la studiul petrografic și paleontologic al Depresiunii Hațeg pe baza unor foraje, *Dări de Seamă ale Institutului de Geologie și Geofizică*, 67(4).
- TERRIEN, F. (2005). Palaeoenvironments of the latest Cretaceous (Maastrichtian) dinosaurs of Romania: insights from fluvial deposits and paleosols of the Transylvanian and Hațeg basins, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 218, 15-56. doi:10.1016/j.palaeo.2004.12.005
- TERRIEN, F. (2006). Depositional environments and fluvial system changes in the dinosaur bearing Sânpetru Formation (Late Cretaceous, Romania): Post-orogenic sedimentation in an active extensional basin. *Sedimentary Geology*, 192, 183–205. doi:10.1016/j.sedgeo.2006.04.002.
- TERRIEN, F., ZELENITSKY, D.K. and WEISHAMPEL, D.B. (2009). Palaeoenvironmental reconstruction of the Late Cretaceous Sânpetru Formation (Hațeg Basin, Romania) using paleosols and implications for the „disappearance” of dinosaurs. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 272, 37-52.

- VAN ITTERBEECK, J., MARKEVICH, V.S. and CODREA, V. (2005). Palynostratigraphy of the Maastrichtian dinosaur and mammal sites of the Râul Mare and Bărbat valleys (Hațeg Basin, Romania), *Geologica Carpathica*, 56, 137-147.
- VAN ITTERBEECK, J., SĂȘĂRAN, E., CODREA, V., SĂȘĂRAN, L. and BULTYNCK, P. (2004). Sedimentology of the Upper Cretaceous mammal and dinosaur-bearing sites along the Râul Mare and Bărbat rivers, Hațeg Basin, *Cretaceous Research*, 25, 517-530. doi:10.1016/j.cretres.2004.04.004.
- VASILE, Ș. (2008). A new microvertebrate site from the Upper Cretaceous (Maastrichtian) deposits of the Hațeg Basin, *Sargetia*, 21, 5-15.
- VASILE, Ș. and CSIKI, Z. (2010). Comparative paleoecological analysis of some microvertebrate fossil assemblages from the Hațeg Basin, Romania, *Olenia, Studii și comunicări. Stiințele Naturii* 26 (1), 315-322.
- VASILE, Ș. and CSIKI, Z. (2011). New Maastrichtian microvertebrates from the Rusca Montană Basin (Romania). *Olenia, Studii și comunicări. Stiințele Naturii*, 27, 1, 221-230.
- VASILE, Ș. and CSIKI-SAVA, Z. (2012). Maastrichtian continental gastropods from Fărcădeana (Rusca Montană Basin, Romania), *Olenia, Studii și comunicări. Stiințele Naturii* 28: 203-210.
- VASILE, Ș., CSIKI, Z. and GRIGORESCU, D. (2011a). Reassessment of the spatial extent of the Middle Member, Densuș-Ciula Formation (Maastrichtian), Hațeg Basin, Romania. *Acta Palaeontologica Romaniae*, 7, 335-342.
- VASILE, Ș., ZAHARIA, A., CSIKI, Z. and GRIGORESCU, D. (2011b) The first report of continental fossil remains from Crăguș (Hațeg Basin, Romania), and their stratigraphical significance. În *Csiki Z. (Ed.) Abstract Book, 8<sup>th</sup> Romanian Symposium on Paleontology, Ed. Ars Docendi, Bucharest*, 127-128.
- VASILE Ș., CSIKI-SAVA Z. and VENCZEL, M. (2013). A new madtsoiid snake from the Upper Cretaceous of the Hațeg Basin, western Romania, *Journal of Vertebrate Paleontology*, 33, 1100-1119. doi:10.1080/02724634.2013.764882.
- VASILE, Ș., GRIGORESCU, D. and CSIKI-SAVA, Z. (2012). Maastrichtian continental microvertebrates from Fărcădeana (Rusca Montană Basin, Romania). În *Royo-Torres R, Gascó F, Alcalá L (Eds) 10th Annual Meeting of the European Association of Vertebrate Palaeontologists, Teruel (Spain), June 2012. Fundamental*, 20, 271-273.
- VORNICU, V.M., SEGHEDI, I., CSIKI-SAVA, Z. and DUCEA, M. (2023). Campanian U-Pb ages of volcanoclastic deposits of the Hațeg Basin (Southern Carpathians): Implication for the future intrabasinal lithostratigraphic correlations, *Geologica Carpathica*, 74, 5, 407-422.
- VREMIR, M. (2004). Fossil turtle found in Romania – overview. *A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése* 2002: 143-152.
- VREMIR, M. (2010). New faunal elements from the Late Cretaceous (Maastrichtian) continental deposits of Sebeș area (Transylvania). *Terra Sebus, Acta Musei Sabesienis*, 2, 635-684.
- VREMIR, M., BĂLC, RAMONA, CSIKI-SAVA, Z., BRUSATTE, S.L, DYKE, G., NAISH, D. and NORELL, M.A. (2014). Petrești-Arini – an important but ephemeral Upper Cretaceous continental vertebrate site in the southwestern Transylvanian Basin, Romania, *Cretaceous Research*, 49, 13–38. doi:10.1016/j.cretres.2014.02.002.
- WANG, X., CSIKI, Z., ŐSI, A. and DYKE, G.J. (2011a). The first definitive record of a fossil bird from the Upper Cretaceous (Maastrichtian) of the Hațeg Basin, Romania, *Journal of Vertebrate Palaeontology*, 31, 227-230. doi:10.1080/02724634.2011.541013.
- WANG, X., DYKE, G.J., CODREA, V., GODEFROIT, P. and SMITH, T. (2011b). A euenantiornithine bird from the Late Cretaceous Hațeg Basin of Romania, *Acta Palaeontologica Polonica*, 56, 853-857. doi:10.4202/app.2010.0085.
- WEISHAMPPEL, D.B., CSIKI, Z., BENTON, M.J., GRIGORESCU, D. and CODREA, V. (2010). Palaeobio-geographic relationships of the Hațeg biota – between isolation and innovation, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 293, 419-437. doi:10.1016/j.palaeo.2010.03.024.

- WEISHAMPEL, D.B., GRIGORESCU, D. and NORMAN, D.B. (1991). The dinosaurs of Transylvania. *National Geographic Research & Exploration* 7(2): 196-215.
- WEISHAMPEL, D.B. and JIANU C.M. (1996). New theropod dinosaur material from the Hațeg Basin (Late Cretaceous, Western Romania). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen*, 200, 387-404.
- WEISHAMPEL, D.B. and JIANU, C.M. (2011). *Transylvanian Dinosaurs*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 328 pp.
- WEISHAMPEL, D.B., JIANU, C.M., CSIKI, Z. and NORMAN, D.B. (2003). Osteology and phylogeny of *Zalmoxes* (n.g.), an unusual euornithopod dinosaur from the latest Cretaceous of Romania, *Journal of Systematic Palaeontology*, 1, 65-123. doi:10.1017/S1477201903001032.
- WEISHAMPEL, D.B., NORMAN, D.B., and GRIGORESCU, D. (1993). *Telmatosaurus transylvanicus* from the Late Cretaceous of Romania: the most basal hadrosaurid dinosaur, *Palaeontology*, 36, 361-385.