

UNIVERSITATEA „ALEXANDRU IOAN CUZA” DIN IAȘI
FACULTATEA DE GEOGRAFIE-GEOLOGIE
ȘCOALA DOCTORALĂ DE GEOȘTIINȚE



**ASOCIAȚII DE VERTEBRATE DIN MIOCENUL SUPERIOR
- PLEISTOCENUL SUPERIOR DE PE PLATFORMELE
FORELANDULUI CARPAȚILOR ORIENTALI**

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

Conducător de doctorat:

Prof. univ. dr. BRÂNZILĂ Mihai

Student-Doctorand:

PĂUN Elena-Ionela

Iași, 2025

CUPRINS

INTRODUCERE.....	1
CAPITOLUL I. CADRUL GEOMORFOLOGIC	3
CAPITOLUL II. ISTORICUL CERCETĂRILOR.....	6
CAPITOLUL III. CONTEXTUL GEOLOGIC.....	11
III.1. Aspecte generale ale geologiei bazinelor de foreland ale Carpaților Orientali	12
III.2. Aspecte stratigrafice generale ale Platformei Scitice și Platformei Moldovenești	14
III.2.1. Fundamentul.....	14
III.2.2. Cuvertura sedimentară.....	15
III.3. Geologia punctelor studiate de pe Platforma Scitică (România).....	17
III.3.1. Miocen superior.....	17
III.3.2. Pliocen (Perimetrul Țuțcani – Mălușteni – Berești)	20
III.3.3. Pleistocen	21
III.4. Geologia punctelor studiate de pe Platforma Moldovenească (Republica Moldova)	24
CAPITOLUL IV. MATERIALE ȘI METODE.....	26
CAPITOLUL V. PALEONTOLOGIE SISTEMATICĂ.....	30
V.1. Asociația de vertebrate chersoniene de la Răcățău de Jos.....	30
V.3. Asociația de vertebrate meoțiene de la Gherghești 2	37
V.4. Asociația de vertebrate meoțiene de la Soci.....	39
V.5. Asociația de vertebrate meoțiene de la Poieniști	41
V.6. Asociația de vertebrate meoțiene de la Taraclia și Cimișlia (Republica Moldova)	43
V.7. Asociația de vertebrate pliocene de la Țuțcani.....	45
V.8. Asociația de vertebrate de la Negrilești (Pliocen superior – Pleistocen inferior).....	54
V.9. Asociația de vertebrate pleistocene de la Bârlad Sud.....	58
V.10. Asociația de vertebrate pleistocene de la Simila	60
V.11. Asociația de vertebrate pleistocene de la Zorleni.....	61
CAPITOLUL VI. CONSIDERAȚII PALEOECOLOGICE.....	66
VI.2. Considerații paleoecologice cu privire la vertebratele pliocene de pe teritoriul României. 69	
VI.3. Considerații paleoecologice cu privire la vertebratele pleistocene de pe teritoriul României	70
CAPITOLUL VII. CONSIDERAȚII TAFONOMICE	72
VII.1. Context sedimentar	72
VII.2. Alterarea	73
VII.3. Analiza materialului colectat	73
CONCLUZII.....	74
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ:.....	77

INTRODUCERE

Abordarea subiectului tezei reprezintă atât o provocare academică, cât și o oportunitate personală de a contribui la înțelegerea faunei fosile din România, într-un context paleontologic mai larg. Lucrarea se încadrează în tematica specifică domeniului paleontologiei și a avut ca motivație cunoașterea evoluției asociațiilor faunistice continentale ce pot fi corelate formațiunilor din intervalul Miocen superior – Pleistocen superior de pe forelandul Platformelor Moldovenești și Scitică.

Prezentul studiu a fost structurat pe șapte capitole, la care se adaugă bibliografia și anexele, așa cum urmează:

- INTRODUCERE;
- CAPITOLUL I. CADRUL GEOMORFOLOGIC. Analiza cadrului natural fizico-geografic cu o scurtă descriere din punct de vedere geografic și geomorfologic al perimetrului studiat.
- CAPITOLUL II. ISTORICUL CERCETĂRILOR. Vizează îndeosebi realizarea unui istoric al cercetărilor geologice din regiune, cu accent pe activitatea autorilor în domeniul paleontologiei.
- CAPITOLUL III. CONTEXTUL GEOLOGIC. Descrierea sumară a ultimului ciclu de sedimentare de pe Platforma Scitică și Moldovenească, cât și aspecte litologice ale punctelor incluse în cadrul acestui studiu.
- CAPITOLUL IV. MATERIALE ȘI METODE. Cuprinde o descriere a metodelor de lucru folosite în teren în vederea colectării materialului și metodologia de curățare și conservare în laborator. Include și o prezentare sumară a metodelor de măsurare și determinare a materialului osteologic.
- CAPITOLUL V. PALEONTOLOGIE SISTEMATICĂ. În această secțiune este inclusă prezentarea, încadrarea sistematică și descrierea a taxonilor identificați ca fiind relevanți, cu discuții și comparații.
- CAPITOLUL VI. CONSIDERAȚII PALEOECOLOGICE, estimarea unor condiții de paleomediul pentru asociațiile de vertebrate.
- CAPITOLUL VII. Considerații tafonomice. Discuții cu privire la influența sedimentării în raport cu gradul de conservare al materialului paleontologic, forma, dimensiunea și gradul de fragmentare; cât și frecvența materialului fosil.

- CONCLUZII. Prezentarea sumară a rezultatelor științifice obținute la finalul acestei lucrări.
- BIBLIOGRAFIE;
- ANEXE (Planșe, tabele suplimentare, alte materiale grafice relevante).

Materialul fotografic utilizat, planșele și tabelele sunt realizate/întocmite de către autoare. Pentru restul de materiale este specificată sursa.

Obiective și etape parcurse în realizarea și redactarea tezei:

- cercetarea de teren pentru identificarea punctelor ce ar putea fi relevante pentru subiectul cercetării, analiza acestora pentru a stabili vârsta, litologia și potențialul paleontologic;
- colectarea materialului paleontologic, prepararea în laborator și încadrarea taxonomică a acestuia;
- identificarea de material comparativ în literatura de specialitate sau în instituțiile muzeale;
- Stabilirea condițiilor de paleomediul pe intervalul spațial și temporal studiat, ca reper pentru paleomediul actual.

În lucrare au fost utilizate următoarele **prescurtări**:

- MVP – Muzeul „Vasile Pârvan” Bârlad;
- MCFFMUSM - Muzeul Complexelor Faunistice Fosile din Moldova al Universității de Stat din Moldova;
- MCPOFGG - Muzeul Colecțiilor Paleontologice Originale al Facultății de Geografie și Geologie al UAIC.

Cuvinte cheie: Platforma Scitică, Platforma Moldovenească, Forelandul Carpaților Orientali, Paleontologia vertebratelor, România, Miocen superior, Pliocen, Pleistocen, Ordin Proboscidea, Meotian, microvertebrate.

CAPITOLUL I. CADRUL GEOMORFOLOGIC

Regiunea cercetată în cadrul acestei teze de doctorat este localizată pe teritoriul României și al Republicii Moldova; în România, perimetrul cercetat se află pe teritoriile administrative ale județelor Vaslui, Galați și Bacău. Punctul cel mai nordic revine localității Poieniști, iar cel mai sudic localității Negrilești. Spre est, limita convențională a perimetrului este dată de râul Prut, iar spre vest de Siret (Figura 1.1).

Pe teritoriul Republicii Moldova aria de interes vizează punctele fosilifere deja bine-cunoscute de la Cimișlia (raionul Cimișlia) și Taraclia (raionul Căușeni), din partea central-sudică a țării.

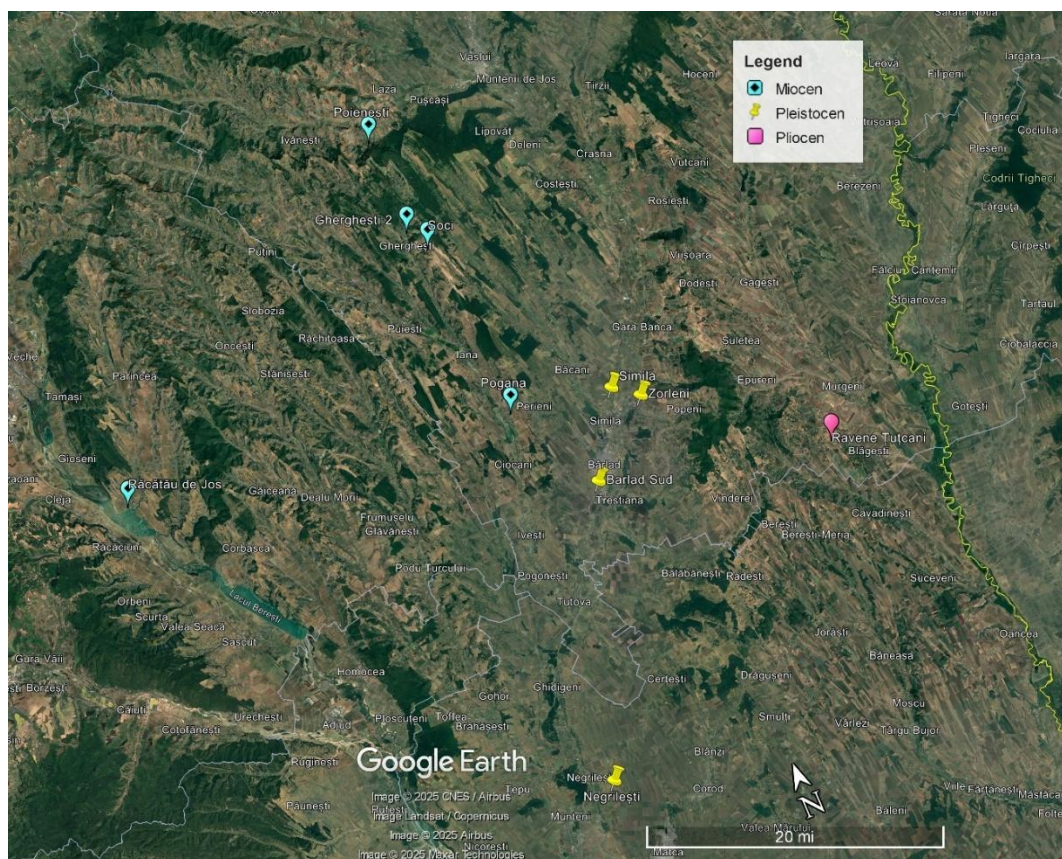


Figura 1.1. Distribuția punctelor fosilifere vizate în acest studiu de pe teritoriul României. Cu albastru deschis – aflorimente ale Miocenului superior, roz – Pliocen, galben – Pleistocen. Punctele marcate indică localitățile unde a fost descoperit material paleontologic variat și relevant.

În context geomorfologic, perimetrul regiunii este încadrat în limitele funcționale ale Podișului Bârlad (subunitate de ordinul I a Podișului Moldovenesc, conform lui Ungureanu, 1993). Podișul Bârladului reprezintă cea mai extinsă subunitate înaltă a Podișului Moldovei, cu o suprafață însumată de peste 8000 km².

Partea nord-estică a arealului studiat este ocupată de extremitatea sudică a podișului Central Moldovenesc (unde este localizat aflorimentul de la Poieniști). Partea de nord-vest a zonei studiate se întinde pe *Colinele Tutovei*, urmate de *Dealurile Fălciului* și *Depresiunea Elanului*; partea sudică este reprezentată de extremitatea nordică a *Podișului Covurlui*. Putem spune, așadar, că cea mai mare parte a arealului studiat de pe teritoriul României este amplasat în Podișul Bârladului.

Relieful din Podișul Bârladului este format prin procese de eroziune a unei câmpii din Miocen – Pliocen, înălțată epirogenetic, fragmentată și transformată într-o succesiune de platouri, coline și dealuri cu altitudini medii cuprinse între 300 și 500 m (Hurjui et al., 2008). Cea mai mare altitudine este atinsă în Dealul Doroșanul, cu 560 m (Hârjoabă, 1968), cea mai joasă cotă, a fost înregistrată prin măsurători GPS în Fălciu, la nivelul apei Prutului (Ursachi, 2016).

Hârjoabă (1968), spune despre Colinele Tutovei că sunt localizate între Siret și Prut, fiind o zonă caracterizată de interfluvii înguste, alungite pe direcția nord-sud pe zeci de kilometri, separate de văi paralele și cu versanți abrupti. În nord-vest, colinele sunt înalte (Arinoasa are o lungime de 90 km și o înălțime de 530 m), iar în sud și est sunt mai joase (altitudini mai mici de 400 m).

Dealurile Fălciului sunt situate între râurile Bârlad și Prut, delimitate la nord de cuestele Lohanului și Draslavățului, iar la sud de cuestele Jeravățului și Horincei. Altitudinea maximă în această regiune nu depășește 376 m, versanții nisipoși fiind ușor modelabili sub acțiunea proceselor erozive (Ionesi et al., 2005). Relieful tipic este cel de cuestă cu puternice și active procese erozive.

Factorii endogeni și exogeni au modelat relieful sarmato-pliocen, schimbările apărute în trecut fiind în continuare vizibile în caracteristicile geomorfologice ale actualului relief:

- Relief structural influențat de litologie și structura geologică: mare parte din formele de relief (platouri, coline și dealuri) sunt orientate și înclinate dinspre nord – vest spre sud - est, ca și structurile monoclinale ale podișului (Hurjui et al., 2008).
- Relief sculptural apărut ca urmare a distribuției neuniforme a rocilor cu rezistențe diferite la eroziune (Hurjui et al., 2008).
- Relief de acumulare pe șesurile și terasele arterelor hidrografice.

Principală arteră hidrografică este râul Bârlad cu afluenții săi (Tutova, Berheci, Bogdana, Zeletin), afluenții de dreapta ai Prutului (Elan, Sărata, Horincea) și afluenții de stânga ai Siretului (Răcățau și Polocin).

Aflorimentele fosilifere vizate din Republica Moldova (Cimișlia și Taraclia) sunt amplasate pe Câmpia Moldovei de Sud, subregiune geomorfologică a Podișului Moldovei, mai precis pe Câmpia Cogâlnicului de Mijloc (Boboc, 2009).

Câmpia Moldovei de Sud este localizată între Prut și Nistru, la est și vest; Câmpia Bâcului la nord și Câmpia Bugeacului la sud. Altitudinile sunt cuprinse între 200-250 m (Depresiunea Sărata) și 301 m (Dealurile Tigheciului). Relieful a fost influențat în principal de procese erozive: alunecări de teren fiind prezente pe versanții înclinați (frunțile cuestelor) ai văilor. Solurile caracteristice sunt cele cenușii și cernoziomuri levigate, iar de-a lungul râurilor se întâlnesc păduri de stejar pufos (*Quercus pubescens*) și gorun (*Quercus petraea*) (Boboc, 2009).

Tabelul 1.1. Localizarea punctelor fosilifere din România, pe vârste geologice (Miocen superior – Pleistocen superior), cu coordonate GPS.

Vârsta	Localitate	Denumire punct	Coordonate GPS	
Miocen superior	Răcățau de Jos	Răcățau de Jos	Latitudine	46°22'6.75"N
			Longitudine	27° 1'44.56"
	Gherghești	Gherghești 2	Latitudine	46°30'30.82"N
			Longitudine	27°32'27.54"E
	Soci	Soci	Latitudine	46°29'12.12"N
			Longitudine	27°33'35.24"E
	Poienеști	Poienеști	Latitudine	46°36'10.93"N
			Longitudine	27°32'27.20"E
	Pogana	Pogana	Latitudine	46°18'29.23"N
			Longitudine	27°34'34.32"E
Pliocen	Țuțcani	Țuțcani	Latitudine	46° 9'42.71"N
			Longitudine	27°58'28.19"E
Pliocen superior - Pleistocen	Negrileşti	Negrileşti	Latitudine	45°55'58.92"N
			Longitudine	27°29'56.39"E
Pleistocen	Bârlad	Bârlad Sud	Latitudine	46°12'22.67"N
			Longitudine	27°38'33.57"E
	Simila	Simila	Latitudine	46°17'6.02"N
			Longitudine	27°42'38.05"E
	Zorleni	Zorleni	Latitudine	46°16'1.28"N
			Longitudine	27°44'38.45"E

CAPITOLUL II. ISTORICUL CERCETĂRILOR

Primele menționări legate de domeniul paleontologiei în literatura geologică de specialitate sunt făcute de către Grigore Cobălcescu (1862), în prima lucrare de geologie regională în limba română, când printre alte mențiuni, descrie un dinte de rinocer cât și alte fosile.

Cobălcescu (1883), descrie „depozitele sarmatice” din Podișul Moldovenesc. Autorul considera că respectivele depozite ar fi ocupat partea nordică și mijlocie a Moldovei, iar în partea sudică ajungeau până la Scărișoara pe Siret și Cârja pe Prut, acolo unde se afundau sub „depozitele cu Congerii”.

Cu adevărat marcant pentru cercetările paleontologice din această zonă a fost descoperirea în partea nordică a satului Mânzați, din județul Vaslui a unui schelet aproape complet de proboscidian, extras în 1890-1894. Scheletul a fost cercetat de către Gregoriu Ștefănescu și atribuit genului *Deinotherium gigantissimum* ȘTEFĂNESCU, 1892 (= *Deinotherium proavum* EISCHWALD, 1831), ulterior expus la Muzeul Național de Istorie Naturală "Grigore Antipa" București începând cu anul 1912.

Simionescu (1903), aprofundează cunoștințele despre geologia Moldovei, divizând Sarmațianul în trei etaje: unul inferior (strate cu ervilii), unul mijlociu (strate cu nubecularii) și unul superior (strate cu *Macra caspia* EICHWALD, 1830). Simionescu (1903) a denumit cele trei etaje ale Sarmațianului (Volhinian, Basarabian, Chersonian), ce sunt încă de actualitate. Simionescu (1904), descrie un dinte de *Hipparion gracile* și un craniu de *Gazella brevicornis* ROTH et WAGNER, 1854, descoperite întâmplător la Zorleni în argilele vineții, deasupra cărora se găsesc nisipuri cu concrețiuni grezoase.

Valea superioară a Bârladului prezintă o serie de profile, urmărindu-se placa de calcar oolitic, arătând că aceasta coboară altitudinal de la izvoarele Bârladului către est; depozitele considerate a fi pontiene, purtătoare de congerii, sunt în accepțiunea lui Sevastos (1922), rezemate peste roci sarmațiene. Fauna aflată la baza cineritelor o considera a fi meoțiană.

Teza de doctorat a lui David (1922), viza geologia depozitelor localizate în partea de nord a interfluviilor Vasluiet – Bârlad – Prut. David (1922) a descris un molar de *Aceratherium austriacum* provenit din depozitele de vârstă sarmațiană de la Rafaila.

Suhov (1933) menționează pentru prima dată situl paleontologic de la Cimișlia, din Tighina; semnalând resturi de vertebrate fosile grupate în lentile sau brecii osifere: *Hipparion*, *Gazella*, *Proboscidea*, dar și carnivore și rozătoare, păsări, reptile, amfibieni sau pești.

Suhov (1945), discută referitor la primele menționări cu privire la descoperirea de resturi fosile din Basarabia de Sud, unde de la Taraclia în 1901 au fost colectate de Laskarev primele resturi de *Hipparion*, dintr-o ravenă. Situl de la Taraclia a fost prezentat geologic și paleontologic anterior de Chomenko (1912a, 1912b, 1914).

Macarovici (1955) aduce prima dovadă precisă a existenței Chersonianului cu fosile între Siret și Prut, în Moldova Centrală. În sud-estul orașului Huși, în Dealul Voloșenilor, semnalează un orizont de trecere între Sarmațianul mediu/ superior în care au fost identificate speciile: *Macra* cf. *seducta* KOLESN, 1899, *M.* cf. *mingirensis* MACAROVICI, 1955, *Solen* sp. Orizontul de tranziție a fost denumit de Macarovici după localitatea în care a fost semnalat pentru prima dată - „orizontul stratelor de Mingir”.

Macarovici (1955) discută despre Meoțianul cu resturi fosile de mamifere (*Hipparion*, *Gazella*) ce sunt conservate în argilele cenușii – verzi apare și la nord de Giurcani, la Hurdugi, Poșta Elanului, Gușitei și până în apropiere de Huși, unde Gugiuman (1959) a găsit astfel de fosile pe Valea Dobrinei și în Dealul Lohanului, la Epurenii. Acest nivel a fost studiat de Sevastos (1922), care a identificat în cadrul acestuia o faună fosilă de mamifere. Succesiunea sedimentară se încheie cu un strat destul de gros de cinerite andezitice (între 30 și 40 m).

La sfârșitul anilor 1950, Macarovici a realizat cercetări paleontologice în Dealul Păun, situat în apropierea Iașului, unde a descoperit și identificat resturi fosile de vertebrate aparținând speciilor *Ichtiatherium hipparionum*, *Aceratherium* sp. și *Hipparion*. Această asocieră fosiliferă a fost atribuită Sarmațianului superior (Chersonian), conform Macarovici & Jeanrenaud (1958).

Macarovici (1960) descrie Meoțianul dintre Siret și Prut, din Valea Racovei în nord, până la limita sudică de extindere a acestor depozite, pe care o consideră că ar fi localizate la sudul Bârladului (Podul Turcului, Murgeni). Autorul a apreciat grosimea Meoțianului la 100 m și consideră că Meoțianul dintre Siret și Valea Bârladului reprezintă continuarea laterală a „complexului superior” din Podișul Central Moldovenesc.

Gugiuman (1959) a descris o serie de profile geologice din Depresiunea Huși și a publicat o schiță geologică din împrejurimile orașului Huși și a delimitat terasele Prutului din zona respectivă.

În lucrarea sa, Sficlea (1960) studiază și încadrează pietrișurile de Bălăbănești ale Pleistocenului inferior, la fel și depozitele leossoide de pe Podișul Covurluiului. Menținându-se la păreri și teorii ale acelei vremi, Sficlea era de părere că Pontianul era inclus în formațiunile atribuite Pliocenului din regiunea interfluviului Prut - Bârlad.

Ghenea & Rădulescu (1964), studiază succesiunea stratigrafică a Pliocenului superior și Cuaternarului din sudul Podișului Moldovenesc. Concluziile autorilor se bazează pe descoperirea unei faune de vertebrate caracteristice Villafranchianului în zona Tulucești cât și o faună din Pliocenul superior mai veche de la Berești – Mălușteni.

Ghenea (1964), a făcut cercetări asupra depozitelor cu lumașele din formațiunile atribuite „Pliocenului” din Podișul Moldovenesc. Totodată, în localitatea Băcani, din ravenele situate la o altitudine de 140 m, Ghenea a identificat fragmentare dentare de *Paleomeryx* sp. și o mandibulă de *Castor fiber*.

Trelea Paghida Natalia (1969) contribuie semnificativ la studierea asociațiilor microfaunistice din Miocen prin lucrarea sa „*Microfauna Miocenului dintre Siret și Prut*” care se concentrează asupra interfluviului Vasluiet – Bârlad – Fălciu.

În 1971, Jeanrenaud a semnalat descoperirea un dinte de *Hipparion* în nisipurile de Bârnova în apropierea localității Căzănești. Totodată, menționează și prezența unui molar de *Gazella* sp. în nisipurile meoțiene de la Băcani.

Kessler (1984) descrie cinci specii de păsări fosile din Pliocenul mediu de la Mălușteni. Aceste fosile, colectate inițial de I. Simionescu au permis identificarea următoarelor specii *Corvus simionescui* KESSLER, 1979; *Otis* sp.; *Palaeortyx* cf. *intermedia* BALLMAN 1969; *Palaeortyx* aff. *Grivensis* LYDEKKER, 1893; *Anas* sp, idet.

Trelea & Simionescu (1985), au identificat în depozitele basarabiene de la Șcheia un molar superior de rinocer pe care l-au atribuit speciei *Chilotherium zernowi*, un humerus de *Phoca pontica* și o mandibulă inferioară și un metapodium de *Hipparion* aff. *Platygenys*. Ulterior, Lungu et al. (1993) au reevaluat materialul dentar, reconsiderând clasificarea acestuia și atribuindu-l speciei *Hipparion sarmaticum*.

Codrea et al. (1992), au identificat un fragment de metapodiu de *Hipparion* în depozitele Formațiunii de Repedea din Răducăneni. Din 1992, Codrea și-a desfășurat activitatea de cercetare paleontologică în zona interfluviilor Vasluiet – Bârlad – Prut, continuând studiile pornite de Rădulescu și Samson asupra faunei fosile de la Mălușteni. Astfel, referitor la această faună, descrie și determină material fosil aparținând unui rinocer caracteristic Romanianului inferior, *Stephanorhinus megarhinus*.

În analiza depozitelor argiloase de vârstă Basarabian superior de la Șcheia, Țabără & Olaru (2004) au realizat un studiu palinologic detaliat, în care au pus în evidență patru clase botanice predominante bazându-se pe analiza sporilor și polenului: Dinophyta (8.2%), Filicopsida (13.4%), Gymnospermatophyta (38.4%) și Angiospermatophyta (40%).

Jipa et al. (2006: a, b și c) au finalizat proiectul de cercetare „*Influența factorilor globali (climă, tectonică, eustatism) asupra evoluției Bazinului Dacic (Neogen superior)*”, cu scopul de a determina rolul comparativ al factorilor principali de control al evoluției bazinului sedimentar. Proiectul include o abordare interdisciplinară, combinând interpretarea sedimentologică a datelor de paleogeografie cu analiza organizării sedimentare, a ecosistemelor faunistice, și a implicațiilor paleoclimatice și ambientale ale florei.

În cadrul cercetărilor asupra Miocenului superior din Moldova, Codrea & Ursachi (2007b) aduc noi informații cu privire la trecutul geologic prin martori paleontologici relevanți, drept exemplu, fauna sarmațiană de la Draxeni este descrisă.

Iamandei et al. (2008) au studiat speciile de stejar din zona Solești – Vaslui. Materialul de studiu a fost găsit sub forma unor lemne mineralizate.

Teza de doctorat a lui Sava (2011) prezintă detaliat depozitele chersoniene și meoțiene dintre interfluviile celor două râuri (Valea Bârladului și Valea Prutului). Teza pune accent pe un schelet de rinocer, descoperit aproape integral, de la Mânzați.

Bejan (2012), vine cu noi detalii și contribuții suplimentare la geologia zonei centrale a Podișului Bârladului. Printr-o amplă activitate de teren, acesta a colectat material paleontologic considerabil, esențial pentru clarificarea aspectelor cronostratigrafice și pentru caracterizarea biofaciesurilor sedimentare asociate depozitelor miocene și pliocene. Printre descoperirile notabile se enumeră doi molari aparținând genului *Chilotherium* sp. , proveniți de la Pogana.

O descoperire semnificativă este raportată de Codrea et al. (2013), care semnalează existența unui nou punct fosilifer la Crețești.

Codrea & Rățoi (2014) au descris o mandibulă provenită de la un exemplar juvenil de *Aceratherium incisivum*, provenită din depozitele din Basarabianul superior de la Bozieni. Importanța acestui material constă în faptul că reprezintă cea mai timpurie apariție a genului documentată în depozitele sarmațiene din România.

În anul următor, Rățoi et al. (2015) și Codrea et. al. (2015) au semnalat descoperirea unui nou schelet de *Deinotherium proavum* (= *D. gigantissimum*) în Gherghești, județul Vaslui. Acest material este în prezent parte din colecția Muzeului “Vasile Pârvan” din Bârlad.

Ursachi (2016), în teza de doctorat „*Asociații de vertebrate continentale din zona centrală a Podișului Bârladului*” aduce completări importante la geologia și paleontologia regiunii.

Haiduc et al. (2018), publică un studiu concentrat pe reconstituirea dietei proboscidiilor din Pliocenul superior – Pleistocenul superior, pe baza analizei microuzurii smalțului dentar.

Codrea et al. (2019), semnalează în depozitele Turoliene (MN12) de la Pogana, o falangă izolată aparținând chalicotheriidului *Ancylotherium pentelicum*. Ulterior, Kampouridis et al. (2023), reiau subiectul prezenței *Ancylotherium pentelicum* în depozitele de la Pogana 1, adăugând inventarului de piese o falangă proximală; pentru Chalicotheriinae indet. este descris un calcaneu parțial conservat.

Konidaris et al. (2024) prezintă noi exemplare de proboscidiieni din Miocenul superior al României, evidențiind trei componente taxonomice de interes: o mandibulă și material dentar al unui *Deinotherium proavum* de la Gherghești, “*Mammut*” cf. *obliquelophus* (Hălărești, Puiești) și genul *Konobelodon* (de la Iana și Banca).

Kargopoulos et al. (2024), analizează prezența carnivorelor din 5 puncte fosilifere din Estul României: Păun (Vallesian), Pogana 1 și Crețești 1 (Turolian), Berești și Mălușteni (Ruscinian).

Vasile et al. (2025), publică o lucrare în care sunt revizuite materiale fosile de pești teleostei și reptile din puncte fosilifere din partea de est a României, localitățile Berești și Mălușteni, ambele fiind încadrate la Pliocenul inferior.

CAPITOLUL III. CONTEXTUL GEOLOGIC

Perimetrul studiat este circumscris în limitele Platformei Scitice (Săndulescu, 1984) în România, și parțial în cele ale Platformei Moldovenești (Republica Moldova).

În lucrarea sa din 1994, Ionesi face o precizare asupra denumirilor formale acordate unor unități structurale și litostratigrafice; preferând păstrarea formulărilor care localizează spațial unitatea respectivă pe teritoriul României (și nu la scară europeană). Autorul utilizează terminologia de Platforma Moldovenească (nu Est Europeană), Platforma Valahă (nu Moesică) și Platforma Bârladului și Platforma Sud Dobrogeană (și nu denumirea de Platforma Scitică).

Pe teritoriul țării noastre, Platforma Scitică, are două sectoare distincte: unul situat în partea de vest, localizat la sud de Falia Fălciu-Plopana, având ca limite Falia Pericarpatică spre vest și râul Prut spre est. Al doilea sector este localizat în partea estică, pe suprafața căruia se dezvoltă Delta Dunării. Ionesi (1994), consideră că cele două sectoare ar fi unități de platformă separate, denumindu-le drept Platforma Bârladului și Platforma Dobrogei de Sud.

Limita convențională cu Platforma Moldovenească, la Nord, este prin falia Fălciu-Plopana, acceptată în marea parte a interpretărilor, ce se continuă spre vest prin falia Bistriței spre Orogenul Carpatic (Ionesi, 1994). Dacă este să considerăm strict sectorul Bârladului, limita sudică la contactul cu Orogenul Nord Dobrogean se face prin falia Sf. Gheorghe – Oancea – Adjud, care se continuă în Orogenul Carpatic cu falia Troțușului. Limita vestică este molasa Carpaților Orientali (Ionesi, 1994) sau se poate considera că Platforma Scitică (Bârladului) trece sub marginea estică a Orogenului Carpatic în Platformă Europei Centrale (Săndulescu, 1984). Spre est, limita „formală” pentru teritoriul României ar fi râul Prut, dar Platforma Scitică se continuă mai departe pe teritoriul Republicii Moldova și al Ucrainei.

III.1. Aspecte generale ale geologiei bazinelor de foreland ale Carpaților Orientali

Grasu et al. (2002), definesc sistemul bazinelor de foreland drept o „regiune alungită formată pe crusta continentală, în condiții de coliziune continent - continent, în care există posibilitatea acumulării de sedimente ca răspuns la procesele geodinamice legate de dinamica lanțului orogenic și a sistemului de subducție asociat lui”. Pe baza acestei definiții, autorii, subliniază că lungimea sistemului bazinelor de foreland ca fiind aproape egală cu cea a frontului orogenului șariat și definesc patru depozone: wedge-top, avanfosă, forebulge și back-bulge. Extinderea și dezvoltarea acestor depozone poate varia în timp, iar depozonele de forebulge și back-bulge pot fi slab dezvoltate sau pot fi chiar absente.

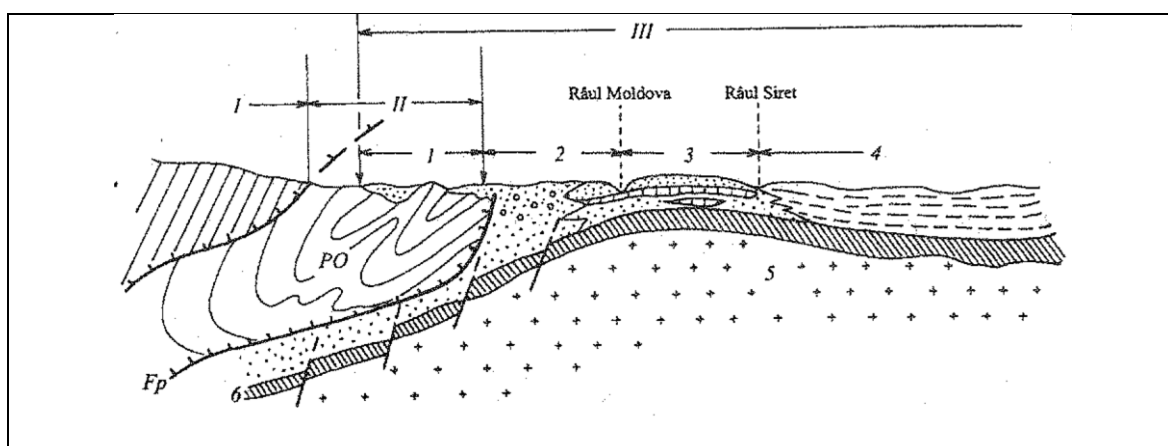


Figura 3.1. Depozonele sistemului bazinelor de foreland ale Carpaților Orientali la nivelul Volhinianului și echivalența lor cu „litofaciesurile” separate în Sarmațianul Platformei Moldovenești (după Grasu et al., 2002): I – Zona flișului; II – Zona pericarpatică; III – Sistemul bazinelor de foreland; 1 – depozona wedge-top; 2 – depozona avanfosă; 3 – depozona forebulge (litofaciesul neritico-arenitic cu calcaro-gresii oolitice); 4 – depozona de backbulge (litofaciesul neritico-pelitic); 5 – soclu; 6 – formațiuni pretertiare; PO – prisma orogenică; Fp – falia pericarpatică.

Pentru evoluția sedimentologică a bazinului de foreland Grasu et al. (2002) disting cele patru depozone (Figura 3.1):

- a) Depozona de *wedge top*, apar de pe Valea Sucevei - pârâul Voitineli. Cea mai bună dezvoltare apare pe Valea Troțușului, ajungând astfel ca profilul să aibă 40-50 km lățime. Din Basarabian depozitele din zona de wedge-top au fost deformate și înălțate, deodată cu toată catena orogenică.
- b) Depozona avanfosă. În această depozonă s-au acumulat depozite sarmato - pliocene, ale molasei superioare. Grosimea depozitelor este variabilă, crescând spre orogen, de la 500 m între Siret și Moldova la peste 800 m direct în fața orogenului.

- c) Depozona forebulge este cuprinsă între valea Siretului și valea Moldovei (în Volhinian) și pe stânga Siretului (Dealul Mare - Hârlău, în Basarabian). Depozitele pot fi urmărite între valea Sucevei și Valea Moldovei, și în sectorul Baia – Fălticeni – Boroaia unde sunt intercalații de depozite lacustre cu cărbuni.
- d) Depozona *backbulge*. Este caracterizată de o sedimentare îndelungată (Argilele bentonitice de Darabani și Argilele cu *Cryptomactra*. Subsidența activă din zona de curbură a influențat procesul de sedimentare cât și grosimea însemnată a Neozoicului din Depresiunea Focșani - Odobești. Forma rețelei hidrografice actuale cu nodul hidrografic Galați și întoarcerea spre nord a Dunării sunt puse de Grasu et al. (2002) pe baza procesului de subducție.

Analizând aspectele de evoluție geologică a zonelor de contact dintre orogen și foreland-urile periferice, Grasu et al. (2002) formulează o serie de observații:

- Sedimentarea Sarmațianului a avut loc în condițiile marine ce au corespuns ultimei etape de evoluție a bazinului de foreland a Carpaților Orientali;
- Principalul factor modelator al sedimentării este tectonica. În Sarmațian, sunt descrise două etape, una în care **subsidența a polarizat est – vest** și care a fost indusă de sarcina pânzelor de șariaj. În cea de-a doua etapă, subsidența din zona Vrancei (anume Depresiunea Focșani – Odobești) a **polarizat nord – sud sedimentarea**;
- Faciesurile sarmațiene dintre Prut și Orogenul Carpaților Orientali sunt mai degrabă influențate de tectonică și nu de fluctuațiile de nivel al mării;
- De la linia meridiană a Prutului spre est a fost redusă influența tectonicii Orogenului, sedimentarea având caracteristici specifice platformei. După stabilitatea tectonică și control dominant eustatic, a avut loc instalarea unor faciesuri recifale, care mai au migrat de la vest la est (din zona de „toltry” în Buglovian, spre bariera de recife din Volhinianul superior – Basarabian (Basarabia Centrală) și spre faciesurile recifale din Chersonianul din Crimeea.
- Sarmațianul din estul Prutului este acumulat în condiții specifice unei platforme carbonatice cu edificarea construcțiilor biohermice.

III.2. Aspecte stratigrafice generale ale Platformei Scitice și Platformei Moldovenești

Din punct de vedere stratigrafic, ambele platforme (Scitică și Moldovenească) sunt considerate *unități de platformă tipice: având o cuvertură sedimentară cu o grosime mare ce acoperă un fundament.*

Întrucât o mare parte din materialul fosil prezentat în această lucrare își are proveniența în sectorul cunoscut sub numele de Platforma Bârladului, aspectele stratigrafice esențiale ce urmează a fi prezentate mai amănunțit sunt cele corespondente acestui perimetru.

III.2.1. Fundamentul

Socurile celor două platforme sunt prima și principala modalitate de a le deosebi. Soclul Platformei Moldovenești este interceptat și confirmat prin foraje (Iași – 1120 m, Bătrânești – 1008 m, Popești, Todireni – 950 m). Probele de carotă analizate au arătat că fundamentul este format din: paraclaze plagioclazice și ortogneise roșii sau cenușii cu microclin străbătute de filoane de pegmatite (Ionesi, 1994). Vârsta absolută a fost analizată prin datări absolute, între 1240 – 1593 m. a (biotit) și 1005 - 1593 m. a (pe microclin), aprox. 1.6 miliarde ani. Pe baza vârstei, fiind similar cu soclul din masivul Ucrainean, Bug-Podolian (Ionesi, 1994). În partea de vest, formațiuni greso - argilitice au fost interceptate într-un foraj la Bodești (județul Neamț), de la -3940 m până la -4113 m; rocile fiind slab metamorfozate, similare cu șisturile verzi din Dobrogea centrală (Vendian). Pe bază palinologică vârsta este similară, aspect ce susține natura podolică a fundamentului (Ionesi, 1994).

Determinarea precisă a vârstei Platformei Scitice reprezintă un subiect complex, neavând informații despre structura fundamentului, acesta nefiind interceptat prin foraje. În principal, s-a făcut o interpretare corelându-se date obținute din forajele efectuate în fundamentul Platformei Moldovenești și Platformei Moesice. Prin analogie cu unitățile structurale vecine și informațiilor geofizice există trei ipoteze cu privire la fundament: natură podolică (cu argumentul că nu ar fi decât o treaptă afundată a Platformei Moldovenești), natură cristalină de tip dobrogean sau un soclu mixt (podolico - dobrogean).

III.2.2. Cuvertura sedimentară

Cuvertura sedimentară din Platforma Moldovenească, are o grosime între 2500 – 6000 m, este formată din depozite sedimentare aparținând intervalului Vendian superior – Meoțian, cu perioade de întrerupere. Ionesi (1994), a separat trei megacicluri de sedimentare:

<i>Megacicluri de sedimentare</i>	<i>Etape de exondare</i>
I. Vendian superior – Devonian	Paleozoic superior – Juristic
II. Cretacic - Paleocen? – Eocen mediu	Eocen superior – Badenian inferior
III. Badenian superior - Meoțian	Ponțian

Chiar și structura cuverturii sedimentare este greu de stabilit pentru Platforma Scitică, depozitele cu vârsta cea mai veche din acest megaciclu au fost interceptate într-un foraj executat la nord de orașul Bârlad (între 1412 și 1602 m), de vârstă Devoniană. Rocile descrise din foraj sunt calcare și marne de culoare neagră, diaclazate. Aceste roci ar putea aparține unui prim ciclu de sedimentare. Următoarele cicluri de sedimentare: Paleozoic inferior (până în Carbonifer), Devonian, Juristic – Cretacic – Eocen și Badenian superior – Romanian, peste care se succed depozite cuaternare. Descrierea acestor cicluri este făcută de Ionesi (1994), pentru ambele sectoare ale Platformei Scitice de pe teritoriul României, după cum urmează:

1. *Megaciclul Permian – Triasic inferior.* În foraje pentru sonde, ce au interceptat acest interval, sunt semnalate gresii (în partea inferioară) și depozite argiloase cu cuiburi de anhidrit, la partea superioară. Pe perimetrul estic, peste care se suprapune Delta Dunării, acest ciclu se continuă până în Triasicul superior.
2. *Megaciclul Juristic – Cretacic – Eocen.* În timpul Triasicului inferior are loc o exondare, proces urmat de o transgresiune în Liasicul superior, care cu excepția unor întreruperi a durat până în Eocen.
3. *Megaciclul Badenian superior – Romanian.* Este descris ca fiind identic până în Meoțian cu cel de pe Platforma Moldovenească. Deasupra acestor depozite s-au acumulat depozite marine și lacustre atribuite intervalului Ponțian – Romanian (Figura 3.2).

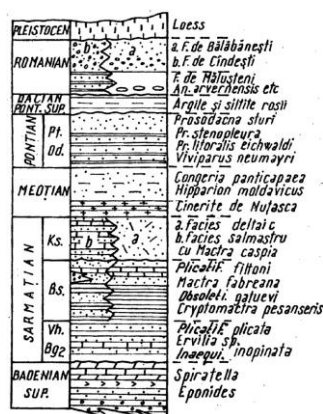


Figura 3.2. Coloana stratigrafică a Neogenului din Platforma Bârladului (după Ionesi, 1994).

Perspectiva tectonicii Platformei Scitice este relativ complicat de discutat, date fiind natura incertă a soclului și a părții inferioare a cuverturii sedimentare. Dar, bazându-se pe mișcările epigenetice, Ionesi (1994) prezintă succint 4 cicluri de sedimentare: ? – Devonian (poate Carbonifer inferior), Permian – Triasic, Jurasic – Eocen, Badenian – Romanian. Din lipsă de date, primul ciclu nu poate fi comparat cu unitățile limitrofe. Al doilea ciclu și prima parte din al treilea (Jurasic) separă Platforma Moldovenească și sectorul Platformei Scitice (Platforma Bârladului), prima fiind exondată în acest interval. În ultimul ciclu, sedimentarea s-a prelungit până în Romanian. Similar, cu depozitele Platformei Moldovenești, se observă o înclinare spre sud - est, fapt ce este ușor confirmabil urmărind repere cum ar fi Cineritele de Nuțasca – Ruseni și pietrișurile de Bălăbănești.

III.3. Geologia punctelor studiate de pe Platforma Scitică (România)

III.3.1. Miocen superior

III.3.1.1. Răcăciuni – Răcătău de Jos

Punctul de colectare al materialului se află în apropierea localității Răcătău de Jos, județul Bacău, în apropierea Lacului Răcăciuni.

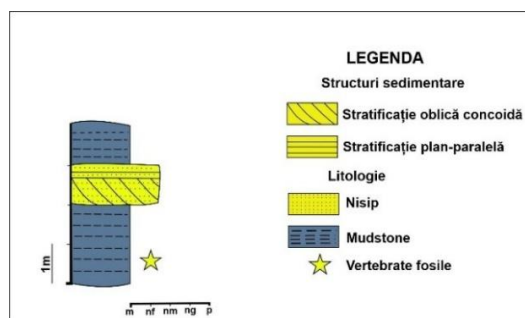


Figura 3.3. Coloană litostratigrafică a depozitelor fluviale de la Pogana.

Depozitele chersoniene din care a fost preluat materialul fosil sunt formate din nisipuri de culoare cenușie cu granulație medie și pietrișuri cu galeți sferici, argile nisipoase și argile cenușii (Figura 3.3).

III.3.1.2. Pogana

Aflorimentul de la Pogana (o nisipărie deschisă și exploatată și în prezent) este localizat în partea sudică a localității cu același nume (în județul Vaslui), la 15 km nord – vest de Bârlad, în imediata apropiere a DJ243 ce leagă Bârladul de Bacău. Punctul a fost descoperit de Ursachi Laurențiu și Bejan Daniel în anul 2009 (Ursachi et al., 2018).

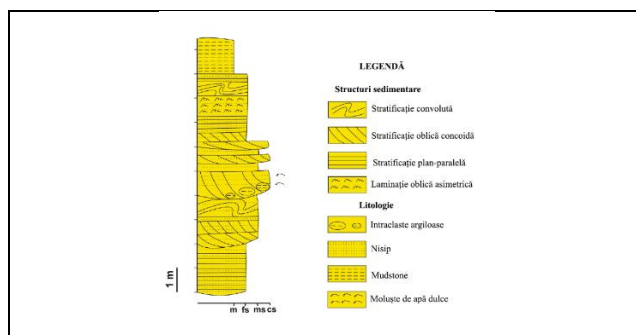


Figura 3.4. Coloana litostratigrafică a depozitelor fluviale de la Pogana (modificată după Kampouridis et al., 2023).

La Pogana, resturile de vertebrate sunt întâlnite în depozitele de natură fluvială, atribuite Meoțianului. În bază – strat argilos (1.5 m grosime), compact, de culoare galben – verzuie intercalat cu lămine oblice de nisipuri și acumulări lentiliforme de nisip grosier și claste sub-

angulare (Figura 3.4). Resturile de vertebrate au fost colectate din depozitele lentiliforme. Partea superioară prezintă un trend fining - upward. Deasupra nisipurilor se găsește un strat de sol cu o grosime de 0.5-1 m.

III.3.1.3. Gherghești 2

În satul Gherghești există două puncte fosilifere, „Gherghești 1” și „Gherghești 2”, primul fiind deja „consacrat” pentru scheletul incomplet de *Deinotherium proavum* colectat de aici (Codrea et al., 2015; Rățoi et al., 2015; Konidaris et al., 2024). Gherghești 2 este amplasat destul de aproape de primul punct, în partea sud - vestică a satului (vezi Figura 3.5), cam la 100 m vest de biserica din sat, pe un vechi drum forestier nepracticabil în prezent.

Descoperirea punctului fosilifer de la Gherghești 2 îi este atribuită lui Ursachi Laurențiu (Ursachi et al., 2018). În etapele ulterioare, am fost implicată direct în activitățile de săpare, prelevare a materialului paleontologic și asistare la prepararea acestuia.

Depozitele din acest punct sunt de natură fluvială, având o structură similară cu cea prezentată de Konidaris et al. (2024) pentru punctul de la Gherghești 1: nisipuri gălbui cu intercalații de gresii în partea inferioară (stratul fosilifer), acoperite de nisipuri albe în partea superioară. Vârsta depozitelor de la Gherghești 2 este *Meoțian* (*Miocen superior*).

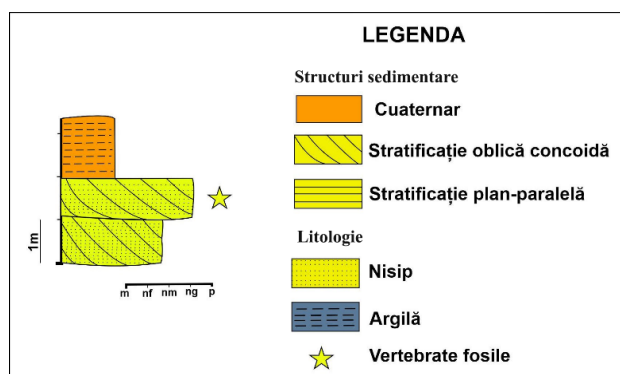


Figura 3.5. Stânga – parte a unei intercalații grezoase, în care sunt prinse resturile de vertebrate. Dreapta – coloana litostratigrafică a depozitelor de la Gherghești 2.

III.3.1.4. Soci

Suita aflorimentelor meoțiene este completată de punctul fosilifer de Soci, mai specific, de o ravenă aflată între satele Soci (în partea de sud - est a satului) și Valea Lupului (Figura 3.7), în vecinătatea DJ245A; de altfel destul de aproape de localitatea Gherghești și punctele de acolo.

Secțiunea depozitelor Meoțiene de la Soci este începută de argile compactate de culoare cenușie - gălbuie în baza deschiderii. Deasupra acestora, se află un banc de intercalații grezoase (trovanți) cu lungimi de 1-3 m și lățime de până la 1 m; peste acestea se găsește un strat gros de nisip fin, deschis la culoare în care sunt prinse intraclaste argiloase (strat cu vertebre fosile). În masa nisipului se observă stratificație plan - paralelă.

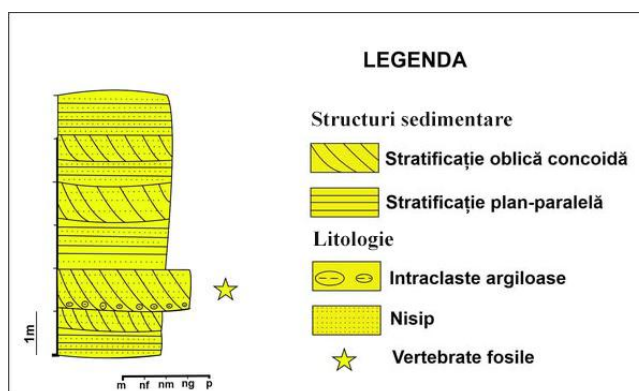


Figura 3.6. Coloana litostratigrafică a depozitelor de la Soci.

III.3.1.5. Poienești

Aflorimentul de la Poienești este în fapt o nisipărie localizată la aprox. 100 m est de intersecția DJ245M și DC163, în partea de sud a satului. Litologic, depozitele de aici sunt formate din partea bazală spre cea superioară din: nisipuri cu stratificație plan-paralelă și oblică concoidă în care se pot găsi resturi de moluște de apă dulce sau continentale, impresiuni de frunze. Vertebratele fosile sunt cantonate într-un nivel de nisipuri argiloase cu intraclaste argiloase.

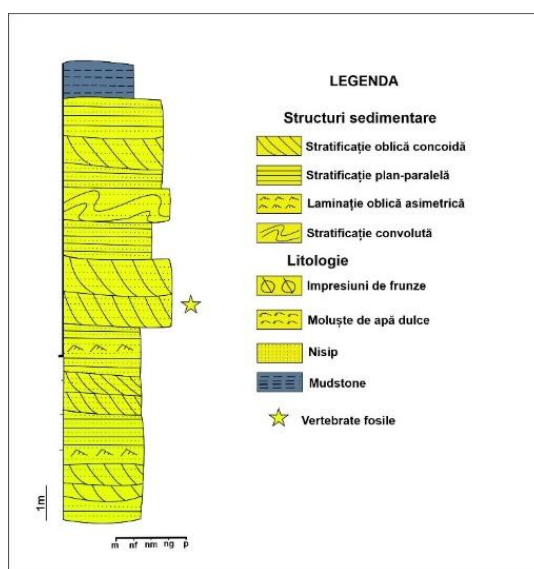


Figura 3.7. Coloana litostratigrafică a depozitelor de la Poienești.

III.3.2. Pliocen (Perimetrul Țuțcani – Mălușteni – Berești)

Cele două aflorimente (două ravene) sunt situate în apropierea satului Țuțcani (fost Pădureni, comuna Mălușteni), la aproximativ 11 km de Murgeni. Punctele se află între Țuțcani și Igești, în apropierea drumului comunal ce leagă cele două sate. Procesul de ravenare de la Țuțcani a avut loc în acumulări de facies continental și lacustru. Resturile de vertebrate sunt întâlnite în secvența romaniană, succesiunea litologică este simplă, pături groase de nisipuri gălbui cu intercalații de argile (Figura 3.8). În partea bazală, se găsesc nisipuri gălbui cu stratificație oblică la scară mare, slab sortate și cu granulație medie – grosieră. Peste aceste nisipuri se găsește un strat de argilă nisipoasă de culoare gri – cenușiu, în topul succesiunii litostratigrafice se găsesc nisipurile fosilifere cu intercalații de argile. În cadrul nisipurilor fosilifere se găsesc și concrețiuni grezoase și argiloase de diverse mărimi.

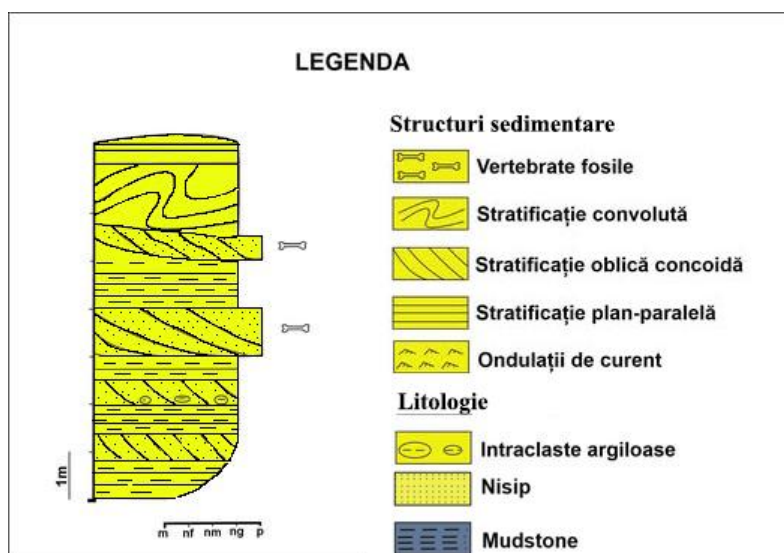


Figura 3.8. Coloana litostratigrafică a depozitelor de la Țuțcani.

III.3.3. Pleistocen

III.3.3.1. Negrileşti (Pliocen superior – Pleistocen inferior)

Condițiile favorabile din Pliocenul mediu și superior au creat un mediu propice pentru formarea și conservarea unei suprafețe de nivelare, în care procesele de acumulare fluvio - lacustră erau predominante; fiind definitivată în prima parte a Cuaternarului. Pleistocenul urmează în continuitate de sedimentare, dar într-o etapă de regresie a apelor către sud. Evoluția Platformei Scitice ca bazin de sedimentare s-a încheiat în Pleistocenul inferior, caracteristic fiind alternanțele de pietrișuri, argile și nisipuri.

Din bază spre top, secvența litologică este formată din: I. nivele de nisipuri și pietrișuri medii spre fine; II. Pietrișuri grosiere asociate cu suprafețe bazale erozive și geometrie lenticulară, prinse în depozite nisipoase; III. Intercalații de nisip fin cu nisip grosier; IV. Argile siltice cu laminație orizontală. Depozitele au caracter lenticular, cu pietrișuri ce au de la claste sferice la angulare, și pot fi: intraclaste argiloase, gresii, menilite etc. În aceste depozite sunt observabile fragmente carbunoase și vegetale, moluște de apă dulce și fragmente rulate de oase.

III.3.3.2. Bârlad Sud

Aflorimentul se află în partea sud-vestică a orașului Bârlad, în apropierea intersecției Șoselei Tecuciului cu DN11A, la baza Dealului Ivești.

Secvența litologică de la Bârlad Sud, dinspre bază spre partea superioară este formată din: I – niveluri de nisip fin și pietrișuri fine spre medii cu stratificație oblică; II – pietrișuri asociate cu suprafețe bazale erozive, geometrie puternic lenticulară prinse în depozite dominant nisipoase; III – intercalații de nisip fin și nisip grosier; IV - argilă și loess.

III.3.3.3. Simila

Depozitele pleistocene ale Platformei Scitice află, cel mai adesea, în lungul văii râurilor. Cariera de la Simila este amplasată în apropierea satului cu același nume, localizată la aprox. 150 m de DN24 care face legătura între Vaslui și Bârlad; la 5 km nord de municipiul Bârlad, pe partea dreaptă a râului Bârlad.

Aflorimentul este unul bine documentat, fiind descoperit de Ursachi Laurențiu și Daniel Bejan în 2009 (Ursachi et al., 2018).

Depozitele sedimentare sunt alcătuite din nisipuri de culoare gălbui - deschis spre alb, granulație fină spre medie și pietrișuri ai căror galeți sunt de formă sferică și cilindrică. Secvențele arenitice au o structură încrucișată și lentilele ruditice au claste de la mărimi medii la grosiere. În partea inferioară, se observă că depozitele nisipoase sunt cvasiorizontale și la partea superioară prezintă o structură încrucișată (Bejan, 2012), observabile în Figura 3.9.



Figura 3.9. Stânga - secvența depozitelor de la Simila, dreapta – coloană litostratigrafică a depozitelor pleistocene de la Simila (după Codrea et al., 2013).

Codrea et al. (2013), identifică în aceste depozite două tipuri de faună: una miocenă cu resturile de lemn fosil, fragmente de moluște și unele vertebre și o altă faună cuaternară cu resturi de *Unio* și vertebre.

III.3.3.4. Zorleni

La marginea satului, la câțiva kilometri nord - est de Bârlad există o exploatare de nisip și pietrișuri în Dealul Bour, pe malul stâng al pârâului Zorleni (Figura 3.10).

Aflorimentul de la Zorleni este unul descris și anterior în literatura de specialitate, Simionescu (1903), fiind primul autor care a semnalizat prezența de resturi fosile în această zonă, pe când se săpa o fântână a orfelinatului de la acea vreme. Resturile fosile identificate și descrise consemnează dentiție a speciei *Hipparion gracile*, cât și un craniu de antilopă, pe care un an mai târziu l-a atribuit speciei *Gazella brevicornis* (Simionescu, 1904). După mai mult de

un secol, Codrea et al. (2011b), discută prezența *Canis lupus* și *Megaloceros giganteus* prelevate din depozitele sedimentare de la Zorleni.

Depozitele de la Zorleni au fost descrise anterior (Codrea et al., 2011b; Bejan, 2012), acestea au din partea bazală spre partea superioară următoarea structură: i. argile nisipoase cenușii, ii. Nisipuri cu stratificație încrucișată de origine fluviatilă, cu acumulări lentiliforme de pietrișuri amestecate cu nisipuri grosiere și medii, ce au adesea cruste feruginoase și claste de tipul gresiilor și șisturilor menilitice; iii. Argile; iv. Loess și roci loessoide de culoare galbenă.

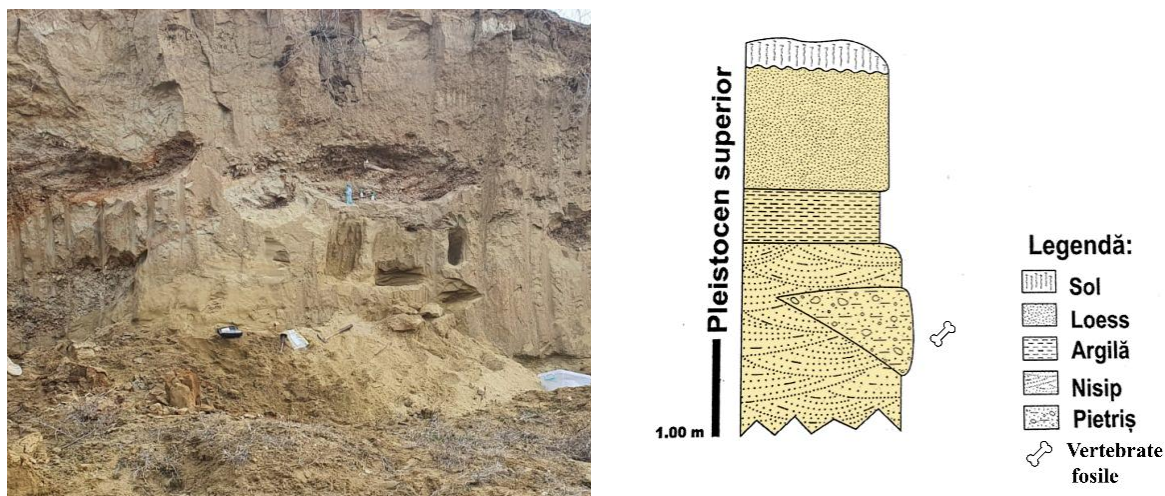


Figura 3.10. Stânga - secvența depozitelor de la Zorleni, dreapta – coloană litostratigrafică a depozitelor pleistocene de la Zorleni (modificat după Codrea et al., 2011b)

Cel mai adesea, piesele fosile provin din aceste lentile din nivelul ii. Resturile de vertebrate fosile au grad de conservare slab, fiind destul de rulate anterior depunerii. Se mai pot colecta și fragmente de lemn silicifiat sau moluște slab conservate (terestre, de apă dulce și uneori salmastre, ce par a fi remaniate dat fiind caracterul fragmentar).

III.4. Geologia punctelor studiate de pe Platforma Moldovenească (Republica Moldova): Miocen - Meoțian superior (Turolian mediu – partea superioară a MN12)

1. Cimișlia

Aflorimentele sunt localizate pe malul drept al râului Cogâlnic (Kogyl'nik), în apropierea orașului Cimișlia, raionul Cimișlia și sunt dispuse într-un sistem de ravene, 11 situri cu rămășițe de vertebrate fosile au fost identificate; nivelul fosilifer aflându-se cam la 90 m deasupra nivelului mării (Lungu & Kowalska, 2011).

Coloana din figura următoare (Figura 3.11) este bazată pe observațiile lui Moroșan (1934) și publicată de Lungu & Kowalska (2011), pentru Valea Recei, în partea sudică. Au fost descrise din bază spre partea superioară astfel: (1) – argile gri-verzui, grosime 6 m; (2) – nisipuri cu granulație medie; (3) – grosime 2.5 m, nisipuri albicioase; (4) – 0.5 m, argile nisipoase; (5) – 1.00 m, argile gri-verzui, cu lentile de nisip și marne. Depozitele lenticulare sunt cele care conțin vertebratele fosile. (6) – 0.9 m, argile cenușii; (7) 0.8 m – sol.

Fauna de la Cimișlia a fost încadrată Meoțianului superior (Turolian mediu – partea superioară MN12) Lungu & Kowalska (2011).

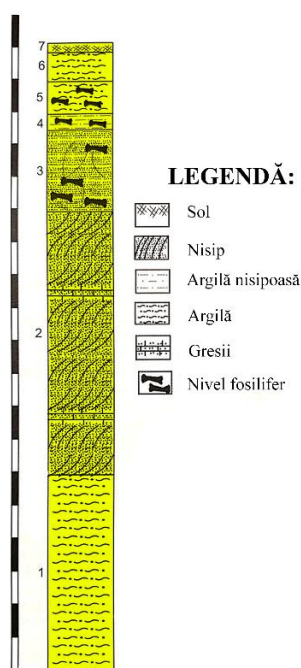


Figura 3.11. Coloana pentru situl de la Cimișlia (modificată după Lungu & Kowalska, 2011)

2. Taraclia

Punctul este localizat în apropierea satului Taraclia (la NV de acesta), raionul Căușeni, pe malul drept al râului Ceaga (sau Ciaga), la 25 km de sudul orașului Tighina. Pe baza materialului extras de-a lungul timpului, situl de la Taraclia a oferit un bogat material de vertebrate, atât de talie mare cât și microvertebrate (Lungu & Kowalska, 2011).

Dintre vertebratele mari, genul reprezentativ pentru fauna de la Taraclia este *Hipparion*, ale cărui piese fosile au fost colectate începând cu anul 1901 de Lascarev. Mai apoi cercetarea a fost continuată de Chomenko (1912a, b; 1914), Macarovici (1940), Gabunia (1959), Delinschi (2008).

Fosilele provin din șapte nivele fosilifere, care alternează cu altele nefosilifere. Au fost descrise din top spre bază astfel: (1) – cu o grosime de 0.5 m, sol; (2) – grosime 1.5 m, argile gri - gălbui cu incluziuni calcaroase; (3) – grosime 2.7 m, argile dense de culoare brun deschis; (4) – 0.55 m, nisipuri cu claste carbonatice; (5) – 3.95 m, nisipuri argiloase cu limonit, concrețiuni calcaroase; (6) – 1.4 m, nisipuri deschise la culoare; (7) – nisipuri. Fauna de la Taraclia a fost atribuită Meoțianului mediu, mai precis Turolianului mediu – MN12 (Lungu & Kowalska, 2011).

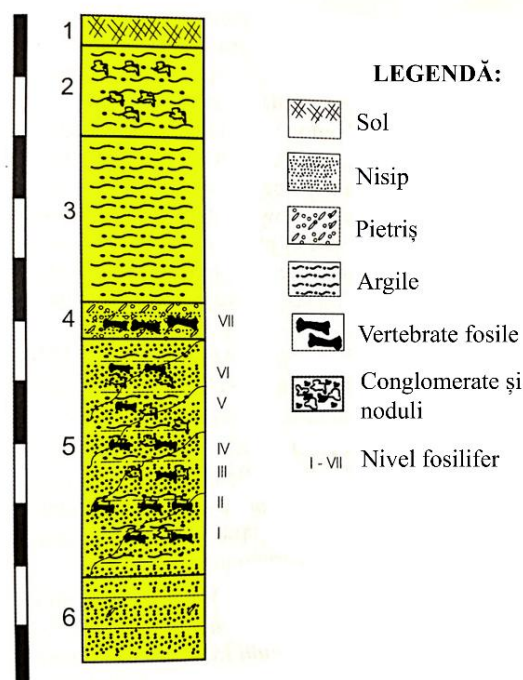


Figura 3.12. Coloana pentru situl de la Taraclia, realizată pe baza descrierii depozitelor făcută de Chomenko în 1914 (modificată după Lungu & Kowalska, 2011).

CAPITOLUL IV. MATERIALE ȘI METODE

Pentru redactarea acestei lucrări au fost parcurse mai multe etape metodologice esențiale. Prima a constat în studiul literaturii de specialitate, vizând obținerea unei perspective generale asupra contextului geologic local și regional, cu accent pe depozitele sedimentare continentale, favorabile conservării vertebratelor fosile. A doua etapă a presupus cercetarea de teren și investigarea aflorimentelor corespunzătoare formațiunilor din arealul studiat; inițial axată pe intervalul Miocen superior – Pliocen, aceasta a fost ulterior extinsă până în Pleistocenul superior, datorită diversității și abundenței materialului fosil colectat. În a treia etapă, materialul osteologic a fost procesat prin curățare, conservare și analiză de laborator, fiind identificat și inventariat acolo unde starea de conservare a permis. Piese relevante au fost selectate pentru analize morfologice și morfometrice, activitate însoțită de o etapă suplimentară de documentare.

Materiale și metode utilizate pentru cercetarea de teren și în laborator a vertebratelor fosile

a) Cercetări paleontologice de teren

Această etapă a presupus identificarea în teren a punctelor fosilifere documentate în literatura de specialitate ce ar fi putut fi relevante pentru acest studiu. Ulterior, demersul a fost extins prin explorarea sistematică a unor noi aflorimente, prin examinarea diverselor formațiuni litologice „deschise la zi”, fie ele naturale (ravene, prăbușiri ale unor maluri, versanții erodați ai unor râuri) sau antropice (carriere de exploatare sau zone decopertate pentru amenajări rutiere). Acolo unde starea materialului și condițiile mediu au permis, materialul a fost stabilizat și preparat parțial direct pe teren. Aflorimentele au fost fotografiate în vederea constituirii unei arhive.

Metodele utilizate pentru colectarea materialului din teren sunt influențate în principal de starea de conservare a materialului și talia specimenului. Pe baza taliei materialului ce urmează a fi prelevat, se pot aplica măsuri specifice de colectare. Pentru cele de talie mică (resturi de microvertebrate), colectarea se face prin două metode principale: direct prin cernere uscată prin site cu ochiuri de dimensiuni variabile. A doua metodă implică spălare pe sită, unde materialul este înmuiat în prealabil în apă (eventual cu apă oxigenată), urmată de uscarea materialului și abia apoi cernut. Talie medie, colectarea acestora necesită, de obicei, intervenții

minime cum ar fi perierea materialului și eventual consolidarea acestuia la fața locului. Talie mare, în funcție de dimensiunea materialului și de gradul de acoperire cu sediment: se începe cu îndepărtarea sedimentului/ sarcinii suplimentare, urmat consolidarea structurii fragile, detașarea fosilei (*trenching*).

Indiferent de dimensiunile materialului colectat este necesară etichetarea acestuia și consemnarea informațiilor despre locul de colectare, dacă a fost conservat în teren și ce substanțe s-au folosit, orientarea specimenului și stratul din care provine.

b) Etapa de laborator

După colectare, materialul paleontologic a fost transportat la laboratorul Facultății de Geografie și Geologie (UAIC) pentru preparare. Îndepărtarea matricii sedimentare s-a realizat mecanic sau chimic, în funcție de litologie și gradul de consolidare.

Curățarea mecanică a inclus periere cu perii de texturi variate și utilizarea unor unelte multifuncționale: Dremel F0133000JS și PARKSIDE PFBS 160 C3 pentru sediment friabil, respectiv Dremel 290 Engraver (cu vârfuri din carbură de tungsten) și Parkside PGG15 F5 pentru matrici compacte.

Curățarea chimică s-a realizat cu agenți în concentrații adaptate: acid citric pentru matrice carbonatică (blând, potrivit pentru fosile fragile); apă oxigenată diluată pentru îndepărtarea materialului organic și dispersia argilei; acetonă pentru friabilizarea matricii fără compromiterea fosilelor.

Stabilizarea materialului s-a făcut cu Paraloid B-72 diluat în etanol sau acetonă, după scop: 2–4% pentru protecție superficială; 5–10% pentru consolidarea structurilor fragile sau poroase, cu ajustări în funcție de starea piesei.

Restaurarea a implicat folosirea mai multor adezivi: cianoacrilat pentru piese mici/medii, datorită prinderii rapide; paraloid B-72 (15–20%) pentru material poros, cu avantajul reversibilității; poxipol (epoxidic bicomponent) pentru elemente mari, asigurând stabilitate durabilă.

Documentarea fotografică a fost realizată cu o cameră digitală Canon EOS 4000D (obiectiv 18–55 mm). Pentru piese mici, a fost folosită o lupă binoculară (Optika SZM-2, Zoom 7x–45x), cu camera montată prin adaptor pe tubul trinocular.

c) Metode de măsurare (osteometrie)

Metodele aplicate în acest referat sunt convenționale, fiind completate de informații privind modul de obținere a datelor. Diagnosticarea și descrierea fosilelor s-au bazat pe atlase și lucrări de anatomie comparată, precum Gheție et al. (1954) și von den Driesch (1976). Parametrii morfologici au fost mășurați cu șublere standard și digitale.

Fiecare grup de vertebre a fost analizat prin metode adaptate particularităților morfologice ale materialului. Pentru taxonii neincluși explicit în secțiunile de „măsurători” sau „descriere” sunt indicate lucrările din care au fost preluate metodologiile. Datorită numărului mare de taxoni, nu toți sunt prezentați aici.

- Testudinidae: descriere conform Dornescu & Necrasov (1968);
- Anura: descrierea bazată pe Sanchíz (1998), specia *Discoglossus galganoi*;
- Viperinae: morfologia vertebrei comparată cu *Python regius* (Rage, 1984);
- *Ochotona ursui*: măsurători după von den Driesch (1976), morfologie dentară după Kawamura & Takai (2009);
- Equidae: metodologie din Eisenmann et al. (1988) și Bernor et al. (1997);
- Deinotheriidae: terminologie și măsurători după Aiglstorfer et al. (2014), Pickford & Pourabrishami (2013) și Göhlich (1998).

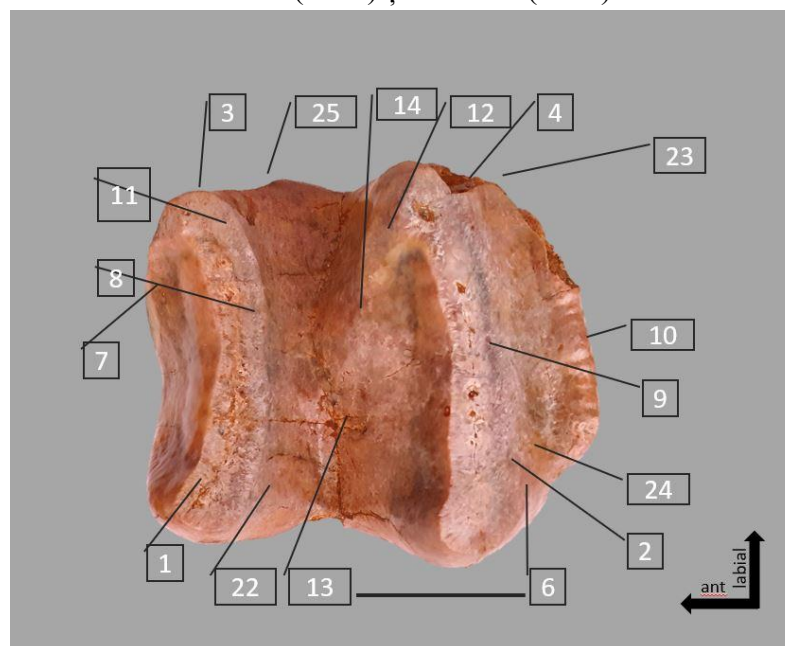


Figura 4.1. Terminologia dentară a molarului de la Pogana, în vedere ocluzală (bara de scară=5 cm).

Modelul urmează îndeaproape Aiglstorfer et al. (2014) și Pickford & Pourabrishami (2013).

1. Metaconid, 2. Entoconid, 3. Protoconid, 4. Hipoconid, 5. Praemetacristid, 6. Praeentocristid, 7. Cingulid anterior, 8. Metalofid, 9. Hipolofid, 10. Cingulid posterior, 11. Praeprotocristid, 12. Praehipocristid, 13. Valea median, 14. Medifosseta labială, 15. Cingulid labial, 16. Valea distală, 17. Lingual tritolophid conid, 18. Labial tritolophid conid, 19. Cristida anterioară a lingual tritolophid conid, 20. Cristida anterioară a labial tritolophid conid, 21. Tritolophid; 22. Postmetacristid, 23. Posthypocristid, 24. Postentocristid, 25. Postprotocristid, 26. Labial notch, 27. Cingulid labial

- Bovidae – Dentiția a fost măsurată la nivelul suprafeței ocluzale (lungime și lățime), conform metodologiei von den Driesch (1976).

Tabelul 4.1. Material paleontologic utilizat în cadrul prezentei teze, provenit din colecțiile unor instituții muzeale din România și Republica Moldova.

Exceptând aceste exemplare, restul materialului analizat reprezintă rezultatul cercetărilor de teren proprii.

Material din instituții muzeale	Punct de proveniență	Abreviere instituție gazdă	Denumire instituție gazdă
humerus drept <i>Acerorhinus</i> sp.	Gherghești 2	MVP	Muzeul „Vasile Pârvan” din Bârlad
metacarpian II <i>Dihoplus pikermiensis</i>	Gherghești 2	MVP	Muzeul „Vasile Pârvan” din Bârlad
coarne de <i>Gazella</i> sp.	Taraclia	MCPOFGG	Muzeul Colecțiilor Paleontologice Originale al Facultății de Geografie și Geologie al UAIC
coarne de <i>Gazella</i> sp.	Cimișlia	MCFFMUSM	Muzeul Complexelor Faunistice Fosile din Moldova al Universității de Stat din Moldova

CAPITOLUL V. PALEONTOLOGIE SISTEMATICĂ

(DESCRIEREA ȘI ÎNCADRAREA SISTEMATICĂ A MATERIALULUI PALEONTOLOGIC)

V.1. Asociația de vertebrate chersoniene de la Răcătău de Jos

Ordinul Perissodactyla OWEN, 1848

Familia Equidae GRAY, 1821

Trib Hipparionini QUINN, 1955

Gen *Hipparion* CHRISTOL, 1832

Hipparion sp.

Material: capăt distal al unei tibii de *Hipparion*, dex.

Măsurători: Bd (cea mai mare lățime în capătul distal, echivalentul lungimii) = >66 mm, Dd (cea mai mare adâncime la capătul distal, echivalent al lățimii) = 30 mm.

Descrierea materialului: Tibia este fără partea proximală, doar capătul distal fiind conservat. Maleola laterală (care ar fi fost în fapt epifiza distală a fibulei sudată cu tibia) este parțial păstrată. Cochlea este orientată oblic, tipic pentru cai. În secțiune, corpul tibiei are formă ușor triunghiulară, cu aspect neted. Din cauza procesului de îngropare și al greutatei sedimentului de deasupra, osul a fost deformat și fragmentat.

Discuții și comparații: Eisenmann & Mein (1996), în studiul făcut pe fosilele de *Hipparion* de La Gloria din Spania, documentează două tibii.

- Tibia 1: lățimea distală (Bd) = 53 mm; adâncimea distală (Dd) = 40 mm
- Tibia 2: Bd = 61 mm; Dd = 43 mm

Ordin Proboscidea ILLIGER, 1811

Superfamilie Elephantoida GRAY, 1821

Elephantimorpha indet. /Elephantoida indet. Sensu TASSY (1988)

(Planșa II – Planșa VI)

Material: oase postcraniene, precum *carpiene* (piramidal, magnum, navicular, trapezium), *metacarpene* (McIII?), *tarsiene* (mesocuneiform), *metatarsiene* (MtIII).

Măsurătorile și terminologia au fost adaptate după Göhlich (1998) și Konidaris et al. (2017).

Tabel 5.1. Măsurători ale resturilor postcraniene, în mm. Măsurătorile sunt luate conform lui Göhlich (1998). Măsurătorile în paranteze indică valori ușor inexacte, dar destul de sigure. >x - valoarea poate fi mai mare, piesa este incompletă.

	Alte nume ale oaselor din literatură	Localitate	Măsurători															
Carpiene			GH	Hdo	GT	GB	Bfp	TFp	Bfd	TFd								
Magnum	Magnum, os carpale tertium, capitatum	Racatau de jos	-	-	-	-	-	-	-	-								
Piramidal	Pyramidal, os carpi ulnare, cuneiform	Racatau de jos	>75.5	-	-	-	-	-	-	-								
Navicular	Os carpi radiale (Cr) - Scaphoideum, Naviculare, Naviculare manu	Racatau de jos	(114)	-	>127	>54	-	-	-	93								
Os carpale primum dex	(Multangulum majus, Rhomboides, Trapezium	Racatau de jos	-	-	>82.8	(55)	-	-	-	-								
Trapezuim		Racatau de jos																
Metacarpiene			GL	Tp	Bp	BD	TD	Bd	Td	BTtr								
Os metacarpale tertium (MtIII)	Os metacarpale tertium (McIII)	Racatau de jos	-	105	>80	-	-	-	-	-								
Tarsiene			GB	GT	GH	HpH	Bfp	TFp	mTFp	ITFp	Bfc	Bfc	Bfd	TFd	HT			
Cuneiform intermedium	Os tarsale secundum, (TU) - Mesocuneiforme, Cuneiform intermedium	Racatau de jos	-	>72	36	-	>47	>67	-	-	-	-	>49	64	-			
Metatarsiene																		
Os metatarsale tertium dex	MtIII	Racatau de jos	-	-	-	-	-	-	-	-								

Descriere: Scheletul autopodului, la mamifere, reprezintă un sistem extrem de complex, acesta variind destul de mult între specii. Baza acestui sistem o constituie *oasele carpiene*, așezate sub forma unui bloc osos, oasele fiind așezate pe două rânduri: I - pisiform, piramidal, semilunar, scafoid, osul central; rândul II – unciform, capitat, trapezoid, trapez, facoid.

Metacarpenele, la speciile de talie mare, constituie baza fluierului și sunt oase alungite, inegal dezvoltate. Numărul și forma variază în funcție de taxon: calul are un metacarpian principal și două laterale reduse; rumegătoarele au unul rezultat prin fuziunea a două; porcul are patru; carnișierele și lagomorfele – cinci (Gheție, 1954).

Scheletul membrului pelvin include tarsienele, metatarsienele și falangele. Oasele tarsiene sunt dispuse pe două rânduri: rândul I – astragal și calcaneu; rândul II – tarsiene I–V, cu posibile fuziuni în funcție de specie. Metatarsienele sunt similare celor din membrul anterior. Falangele sunt mai subțiri și mai alungite decât cele toracice.

- *Magnum* (os carpale tertium, capitatum);
- *Piramidalul* (os carpi ulnare);
- *Navicular* (os carpi radiale);
- *MtIII* (os metatarsian III);
- *Cuneiform intermedium* (mesocuneiform).

V.2. Asociația de vertebrate meoțiene de la Pogana

Aflorimentul de la Pogana este încadrat în Turolianul mediu, adică în biozona MN12 (Kampouridis et al., 2023).

Clasa Reptilia LAURENTI, 1768

Ordin Testudines BATSCH, 1788

Subordin Cryptodira COPE, 1868

Familia Testudinidae BATSCH, 1788

Material: fragment de carapace, șir marginal.

Descrierea materialului: Placa osoasă dermică este bine conservată, cu suprafață externă ușor convexă, textură poroasă și relief granular caracteristic, indicând osificare dermică avansată.

Clasa Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordinul Perissodactyla OWEN, 1848

Familia Equidae GRAY, 1821

Subfamilia Equinae GRAY, 1821

Tribul Hipparionini QUINN, 1955

Genul *Cremohipparion* QIU, HUANG & GUO, 1988

Cremohipparion moldavicum GROMOVA, 1952

Materialul prezentat în acest teză constă din 8 molari. Elementele dentare de *Cremohipparion moldavicum* de la Pogana descrise sunt: o hemimandibulă stânga (provenită din stratul fosilifer) cu un șir dentar parțial (p2-p3-p4-m1) și 4 molari izolați: M1 sin, p2 sin, p3 sin (descoperiți în stratul fosilifer sau care au căzut la baza stratului datorită factorilor antropici - excavații sau factorilor naturali – precipitații, instabilitatea aflorimentului).

Descrierea materialului: Piesa de interes de *Cremohipparion moldavicum* de la Pogana este o hemimandibulă stânga cu p4-m3. Nici în cazul acestor molari nu sunt observabile pliurile caballinide și antecaballinide.

Tabel 5.2. Măsurătorile molarilor de la Pogana, în mm.

		1	2	3	4		
M1sin	(DDG)	41	30	11	27.5		
		1	2	3	4	5	6
p2	Hemimandibula (DDG)	44	27	10	16	11	12.5
p3		45	30.5	10	16	14	14
p4		47	31	11	11	12	11
m1	(DDG)	56	25	0	0	0	11
p2sin	(DDG)	27	26.5	10.5	11	11	11.5
p3sin	(DDG)	50	30	7	14	11	12

Discuții: Ultima apariție a genului *Hipparion* în România este la Mălușteni (MN15). În Grecia, de asemenea, ultima apariție a hipparionilor unde este semnalată la Apolakkia, în Insula Rhodos în cadrul depozitelor de vârstă Ruscinian superior (MN15) (Koufos, 2003). Similar, în Georgia prezența acestui gen a fost înregistrată la Kvavebi până în MN16 (Forstén, 2002).

Ordin Proboscidea ILLIGER, 1811

Familia Deinotheriidae BONAPARTE, 1845

Gen *Deinotherium* KAUP, 1829

Deinotherium proavum (gigantissimum) EICHWALD, 1831, 1835 (= *D. gigantissimum*, ȘTEFĂNESCU, 1895), (Planșa VIII, figurile a-c).

Material: molar superior 2 dreapta.

Descrierea materialului: Molarul are o formă cvadratică și colțuri ușor rotunjite, în vedere ocluzală: puțin mai lung decât lat. Cei doi lofizi transversali (hipolofid și metalofid) sunt relativ egali ca și dimensiune, dar se observă că molarul este deteriorat pe fețele linguală și bucală. Metalofidul (8) și hipolofidul (9) sunt convexe spre partea posterioară; iar conidele (conidele bucale – metaconidul (1) și entoconidul (2), conidele linguale – protoconid (3) și hypoconidul (4) sunt bine dezvoltate. Praeprotocristida (11) metalofidului și praehypocristid (12) al hipolofidului sunt bine dezvoltate și orientate anterolingual; praehypocristida se extinde și ajunge la baza văii mediane. Praemetacristidele (5) și praentocristidele (6) sunt tocite.

Discuții: Prin descrierea și analogia cu alți molari de deinotheridae din diferite puncte ale Miocenului superior din Europa susținem atribuirea la *D. proavum*, cel mai mare deinother din Europa. La nivelul molarilor nu există alte criterii dentare diagnostice definitive pentru diferențierea *D. giganteum* și *D. proavum*; atribuirea la *D. proavum* s-a bazat pe vârsta depozitelor de la Pogana cât și pe dimensiunea molarului descris. Molarul de la Pogana are dimensiuni mai însemnate, lățimea și lungimea fiind mai mari decât materialul comparativ de *D. giganteum*.

Material: *carpiene* – intermedium, piramidal, magnum, navicular, trapezoideum, unciform; *metacarpiene* – mcIV (**Planșa X – Planșa XVI**).

Măsurătorile și terminologia au fost adaptate după Göhlich (1998) și Konidaris et al. (2017). Pentru descrierea materialului s-au utilizat de asemenea indicațiile din cele două lucrări.

Tabel 5.3. Măsurători ale resturilor postcraniene, în mm. Măsurătorile sunt luate conform lui Gohlich (1998). Măsurătorile în paranteze indică valori ușor inexacte, dar destul de sigure. >x - valoarea poate fi mai mare, piesa este incompletă.

	Alte nume din literatură	Localitate	Măsurători							
			GH	Hdo	GT	GB	BFp	TFp	BFd	TFd
Carpene										
Intermedium	Intermedium (os carpi intermedium, lunatum)	Pogana	123	-	>150	190	153	128	(173)	141
Piramidal	Pyramidal (os carpi ulnare, cuneiform)	Pogana	>93.0	-	>163.0	-	-	141	-	>150
Magnum	Magnum (os carpale tertium, capitatum)	Pogana	(144)	105	(162.4)	>91	-	162	73	(132.5)
Navicular	Os carpi radiale (Cr) - Scaphoideum, (Naviculare, Naviculare manus)	Pogana	165	-	111.7	78	-	-	74	89
Trapezoideum	Os carpale secundum (Multangulum minus, Trapezoideum, Trapezoides, Trapezium minus)	Pogana	88	>81	142	(88)	(85)	133	(48)	<123
Unciform	Unciform (os carpale quartum, hamatum)	Pogana	>81	-	-	-	-	-	-	-
Metacarpiene		Pogana	GL	TP	Bp	BD	TD	Bd	Td	BTtr
McIV	Fourth metacarpal (os metacarpale quartum, McIV)	Pogana	-	(111)	75	-	78	-	-	-

Comparații: materialul este asemănător cu cel de la Pikermi (Miocen superior) descris de Konidaris et al. (2017).

Ordinul Artiodactyla OWEN, 1848

Familia Bovidae GRAY, 1821

Tribul Boselaphini Knottnerus MEYER, 1907

Genul *Tragoportax* PILGRIM, 1937

Tragoportax cf. *amalthaea* ROTH & WAGNER, 1854
(Planșa XIV, figurile a-c)

Material: Hemimandibula stânga, cu m3-p4.

Descrierea materialului: Hemimandibula a fost prelevată din stratul în care sunt „cantionate” fosilele, din partea mediană a aflorimentului de la Pogana. Transportul într-un

sistem fluvial, anterior procesului de fosilizare face ca materialul să aibă o stare precară de conservare, care a dus la o reconstrucție dificilă a mandibulei (fiind spartă atât în partea anterioară cât și în partea posterioară); păstrează m3, m2, m1 și p4 (Planșa XIV). Molarii sunt bine conservați și au un grad mediu de uzură. Smalțul dentar are o grosime medie și este ușor rugos.

Discuții: *Tragoportax amalthea* este menționat în MN12 la Taraclia (Delinschi, 2009), fiind cel mai frecvent bovid la Pikermi și prezent în Turolianul de la Samos (Theodorou et al., 2010; Solounias et al., 2010), Sivas – Turcia (Bibi & Gulec, 2008) și Crețești (*T. leskewitschi*, Ursachi et al., 2015). În Moldova, este atestat în stratul 4 de la Ciobruchiu (Gabunia, 1959; Lungu & Kowalska, 2011) – încadrat în Meoțianul inferior (MN12). La Taraclia, prezența sa este bine documentată (Gromova, 1952). *T. amalthea* și *T. rugosifrons* sunt semnalati și în Meoțianul mediu și superior, inclusiv la Tudora.

Comparații. Hemimandibula de la Pogana prezintă o serie de asemănări evidente cu materialul descris de Theodorou et al. (2010) din Turolianul de la Pikermi, o mandibulă stânga dar cu dentiția completă, la nivelul molarilor se observă morfologia și topografia asemănătoare. *Tragoportax cf. browni* din Pakistanul de Nord (Khan et al. 2014), are o morfologie ocluzală asemănătoare dar dimensiuni ceva mai reduse.

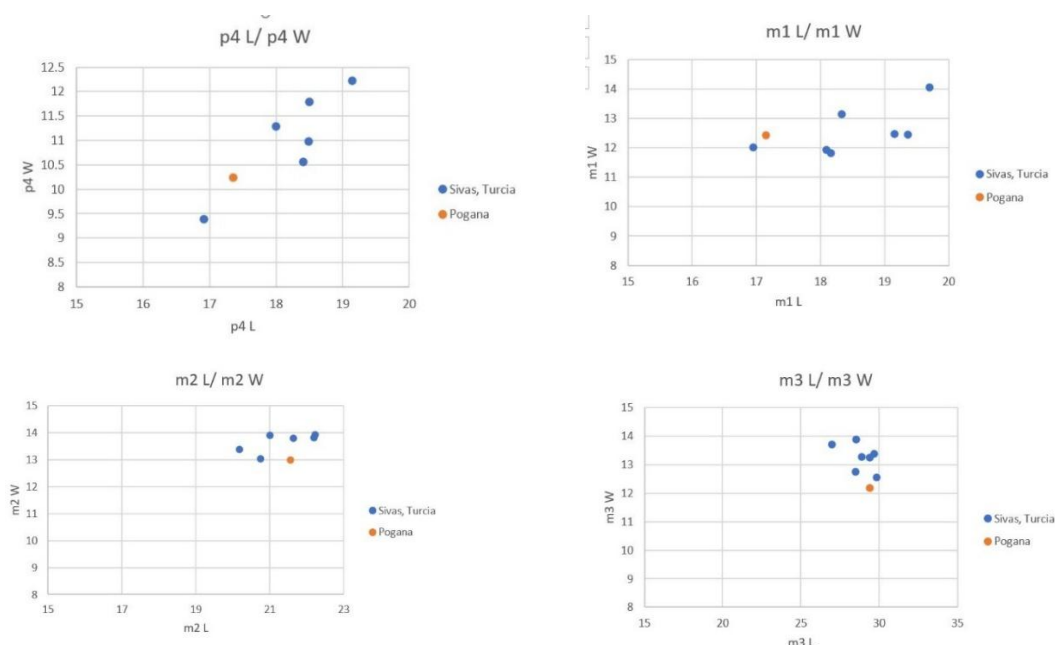


Figura 5.1. Material comparativ. Mandibula de la Pogana în referință cu materialul de la Sivas, Turcia. Datele de referință sunt preluate din Bibi & Gulec (2008).

Ordin Perissodactyla OWEN, 1848

Familie Rhinocerotidae GRAY, 1821

Trib Aceratheriini DOLLO, 1885

Gen *Chilotherium* RINGSTRÖM, 1924

Chilotherium sp. (Planşa XV c-e, f-h)

Material: molar superior sin., M2(?) (figurat pe Planşa XV c-e) şi un capăt distal al unui metacarpian (figurat pe Planşa XV, figurile f - h).

Măsurători: Măsurătorile *pentru molar* au fost efectuate conform van der Made (2010).

1 (lungimea totală măsurată din partea ocluzală) = (33) mm; 2 (lungimea totală la baza coroanei, la nivelul maxim de extindere posterioară) = 34 mm; 3 (lăţimea anterioară) = 30 mm; 4 (lăţimea posterioară) = 29.5 mm; 5 (înălţimea, definită ca distanţa până la marginea inferioară) = nu este măsurabil, partea de jos este acoperită de sediment.

Măsurătorile pentru *metacarpian* (Planşa XV, figurile f – h), după Guérin (1980):

DT maxi. Dist. (6 -diametrul transversal maximal, subarticular, al epifizei distale) = 50.00 mm; DT artic. (7- diametrul transversal articular al epifizei distale) = 45.40 mm; DAP dist. (8- diametrul anteroposterior, articular, al epifizei distale) = 34.75 mm

Descrierea materialului: deşi fragmentat *molarul* de rinocer are, în mare parte, caracteristicile necesare pentru identificare şi descriere. Gradul de uzură este redus, fiind vorba despre un exemplar tânăr. Coroana este hipsodontă, cu dezvoltare verticală accentuată a smalţului. În plan ocluzal, este un dinte bilofodont, cu doi lobi principali, smalţul este destul de neted, fără pliuri complexe, contur simplu şi robust. Parastilul este prezent dar slab dezvoltat; metastilul este proeminent, situat distal pe ectolof; crista şi croşetul sunt reduse; protoconul pare a fi constrâns mezio-distal; postfoseta se observă distal de hipocon şi este destul de adâncă.

Metacarp: doar partea distală, bine conservată. Suprafeţele de articulare sunt lungi şi aplatizate, cu un contur neted şi margini rotunjite. Şanţul intercondilar este puţin adânc, condilii slab diferenţiaţi.

V.3. Asociația de vertebrate meoțiene de la Gherghești 2

Vârsta depozitelor de la Gherghești 2 poate fi corelată momentan, până la apariția unor noi dovezi, cu cea a depozitelor de la Gherghești 1. Analizând dentiția de *Deinotherium proavum* de la Gherghești 1, Konidaris et al. (2024) stabilește o corelare între acesta și Turolian (MN11-MN13).

Clasa Reptilia, LAURENTI, 1768

Ordin Testudines, BATSCH, 1788

Subordin Cryptodira, COPE, 1868

Familia Testudinidae BATSCH, 1788

Testudinidae indet. (Planșa XVI, figurile a - b)

Material: fragment de carapace.

Dimensiuni: Lungime = 52 mm, lățime = 35.5 mm, grosime = 7.5 mm.

Descriere: pe baza formei și grosimii, este posibil să fie un fragment al unei plăci costale (care concrește cu apofizele laterale ale vertebrelor și cu coastele).

Ordin Perissodactyla OWEN, 1848

Familie Rhinocerotidae GRAY, 1821

Subfamilie Aceratheriinae DOLLO, 1885

Gen *Acerorhinus* KRETZOI, 1942

Acerorhinus sp.

(humerus pe Planșa XVI, figurile e-i, mt (?) pe Planșa XVI, figurile j-l)

Material: humerus drept, mt (?).

Măsurători: Terminologia și măsurătorile efectuate sunt conform după cele propuse de Guérin (1980).

Lungimea (L): 380,00 mm; Diametrul transversal proximal (DT prox.): 154,00 mm; Diametrul transversal la tuberozitatea deltoidă (DT tuber. delt.): 117,40 mm; Diametrul transversal minim al diafizei (DT med.): 68,00 mm; Diametrul transversal distal (DT dist.): 129,00 mm; Diametrul anteroposterior proximal (DAP prox.): >142,00 mm; Diametrul anteroposterior al diafizei (DAP dia.): 50,50 mm; Diametrul anteroposterior distal (DAP dist.): 108,00 mm.

Descriere: Specimenul este parțial fragmentat, principalele fisuri fiind localizate în zona epifizei proximale. Extremitatea proximală este formată din capul humeral care este bine conturat, robust, de formă sferoidală, vizibil „tocit”. Partea extraarticulară, tuberculul mare și mic (trochiterul și trochinul) sunt vizibili. Corpul – diafiza este curbată anteroposterior, cu o suprafață rugoasă în zona tuberozității deltoidiene, acesta fiind locul de inserție al mușchiului deltoid. Foramenul nutrient (nutrient foramen) este observabil în plan posterior, situat medial față de axul longitudinal al osului (la mijloc). Extremitatea distală, bine conturată, având condilii bine dezvoltate. Trohleea (tro) este profundă și bine marcată, capitulul (cap) este hemisferic, epicondilul medial (mec) este robust și proiectat mediocaudal, epicondilul lateral (lec) ceva mai puțin pronunțat, fosa oleacronului este adâncă și largă.

Discuții și comparații: Humerusul drept atribuit genului *Acerorhinus* prezintă trăsături morfologice ce sugerează o adaptare la un mod de viață mai cursorial, în comparație cu alți rinoceri mioceni. Diafiza este alungită și relativ gracilă, iar epifiza proximală indică o mobilitate articulară crescută, sugerând un regim locomotor activ (Heissig, 1972). Față de genuri precum *Chilotherium*, *Acerorhinus* are un humerus mai subțire și mai ușor, ceea ce reflectă o diferență ecologică posibil legată de habitat sau comportament (Guérin, 1980). Această morfologie susține ipoteza că *Acerorhinus* ocupă nișe ecologice distincte, poate în zone mai deschise sau cu relief variat.

Ordin Perissodactyla OWEN, 1848

Familie Rhinocerotidae GRAY, 1821

Subfamilie Aceratheriinae DOLLO, 1885

Gen *Dihoplus* BRANDT, 1877

Dihoplus pikermiensis TOULA, 1906 (Planșa XVI, figura c)

Material: McII (metacarpian II).

Descriere: Specimen parțial, cu extremitatea distală lipsă. Epifiza proximală este robustă, cu față articulară concavă și largă. Diafiza este groasă, turtită dorso-palmar. Morfologia robustă sugerează adaptare la susținerea unei mase mari și la un regim locomotor lent, specific habitatelor deschise.

V.4. Asociația de vertebrate meoțiene de la Soci

Clasa Reptilia LAURENTI, 1768

Ordin Testudines BATSCH, 1788

Subordin Cryptodira COPE, 1868

Familia Testudinidae BATSCH, 1788

Testudinidae indet. (Planșa XVII, figurile a - f)

Material: 3 fragmente de carapace.

Măsurători: Fragment 1: Lungime = 27.7 mm, lățime = 19.7 mm, grosime = 8.8 mm.

Fragment 2: Lungime = 32.4 mm, lățime = 20.3 mm, grosime = 8.5 mm.

Fragment 3: Lungime = 39 mm, lățime = 31 mm, grosime = 10.3 mm.

Descriere: *Fragmentul 1:* dimensiuni reduse, dar relativ gros, posibil provenind dintr-o placă costală sau marginală. Suprafața este marcată de linii distincte, interpretate ca striatii de creștere sau ornamentație specifică cortexului extern al carapacei.

Fragment 2: Suprafața corticală este netedă, fără ornamentații evidente. Forma alungită și grosimea moderată sugerează o posibilă proveniență din zona laterală a unei plăci costale.

Fragmentul 3: Cel mai mare și mai gros dintre cele trei fragmente, cu un aspect robust. Dimensiunile și forma sugerează o origine din zona centrală a carapacei, posibil dintr-o placă neurală sau costală mediană. Suprafața este relativ plană, cu o curbura discretă.

Ordin Artiodactyla OWEN, 1848

Familia Bovidae GRAY, 1821

Subfamilia Antilopinae GRAY, 1821

Trib Antilopini GRAY, 1821

Gen *Gazella* BLAINVILLE, 1816

Gazella sp. (Planșa XVII, h-q)

Material: 1 capăt de distal metapod (*metatarsian*), 1 capăt proximal de metacarpian, 1 fragment de *corn*.

Măsurători: *Fragmentul de corn*: DAP = 35 mm, DLM = 25 mm, deși măsurătorile nu sunt perfecte, materialul fiind destul de fracturat la momentul colectării, stabilizarea cu paraloid B72 a păstrat și fisurile.

Metacarpian, capăt proximal: Bp (cea mai mare lățime la partea proximală) = 38.5 mm

Metatarsian, capăt distal: Bd (lățimea cea mai mare la partea distală) = 20 mm.

Descrierea materialului:

Fragmentul de corn (Planșa XVII, figurile h-j) – partea bazală a cornului reprezintă o structură groasă și compactă, caracteristică unui individ matur de sex masculin. Prezența canalelor vasculare în interiorul fragmentului sugerează că acesta reprezenta o structură vie și în creștere în momentul decesului animalului.

Capăt proximal, *metacarpian* (Planșa XVII, figurile k - n) – nu este bine conservat, partea distală lipsește. În plan proximal, suprafața articulară sugerează o formă aproximativ triunghiulară.

Fragment distal, *metatarsian* - este subțire și alungit, cu o suprafață netedă și extremități rotunjite. Dimensiunile și morfologia sa sugerează că a aparținut unui individ de talie relativ mică, posibil o femelă sau un exemplar juvenil.

Ordin Carnivora BOWDICH, 1821

Subordin Caniformia KRETZOI, 1945

Familie Mustelidae FISCHER VON WALDHEIM, 1817

Gen *Mustela* LINNAEUS, 1758

Mustela sp. (Planșa XVII, figura g)

Material: canin (posibil superior).

Măsurători: înălțime totală = 21 mm, înălțime coroană = 10 mm, înălțime rădăcină = 11 mm, lățime la coroană/rădăcină = 3.53 mm, lungime la coroană/rădăcină = 4.5 mm.

Descriere: smalț complet, fără facturi. Coroana are un aspect ușor curbat, ascuțită spre vârf. Suprafața linguală este netedă, ușor convexă; suprafața labială este ușor rotunjită.

Discuții și comparații: Pe teritoriul României, în special pe Platforma Scitică, prezența mustelidelor în Miocen este relativ rară. Printre puținele mențiuni se numără un fragment de radius aparținând unui Mustelidae indet., descoperit în Turolianul de la Fălciu–Prut 1 (MN11–MN12) (Bordeianu et al., 2022). În schimb, în Republica Moldova, fosilele de mustelide din Miocenul superior sunt mai bine reprezentate. La Calfa a fost identificată *Eomellivora piveteaui*, iar la Cioburciu a fost raportată *Mustela palaeattica* (Lungu & Kowalska, 2011). Situl de la Taraclia a furnizat resturi atribuite speciei *Mustela leporinum*, iar la Cimișlia au fost identificate atât *Mustela palaeattica*, cât și *Eomellivora rumana* (Lungu & Kowalska, 2011).

Deși aparițiile mustelidelor în Miocenul superior par izolate și relativ rare, familia este mai bine reprezentată în Pliocen. Kargopoulos et al. (2024) descriu o serie de resturi fosile pliocene din estul României, care contribuie la completarea faunei carnivore a acestei perioade. Printre acestea se numără o hemimandibulă dreaptă atribuită speciei *Lutra? rumana* din depozitele de la Berești, o hemimandibulă stângă de *Martes cf. wenzensis* și o hemimandibulă de *Mustela* sp., piesele provenind din colecții muzeale.

V.5. Asociația de vertebrate meoțiene de la Poienești

Clasa Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordinul Artiodactyla OWEN, 1848

Subordinul Ruminantia SCOPOLI, 1777

Familia Cervidae GOLDFUSS, 1820

Cervidae indet. (Planșa XVIII, figurile e - f)

Material: 2 fragmente de coarne

Măsurători: nu se pot face măsurători relevante, dat fiind că fragmentele nu sunt de la baza cornului.

Descriere: două fragmente cu ornamentație superficială fină, dispusă longitudinal.

Ordin Perissodactyla OWEN, 1848

Superfamilie Rhinoceroidea GRAY, 1821

Familie Rhinocerotidae OWEN, 1845

Rhinocerotidae indet. (Planşa XVII, figura d)

Material: capăt distal al unui femur.

Descriere: partea distală conservă parțial condilii femurali (medial și lateral), separați printr-un șanț intercondilar profund. Condilul medial pare a fi mai proeminent și orientat anteroposterior.

Subordin Feliformia KRETZOI, 1945

Familia Felidae FISCHER VON WALDHEIM, 1817

Subfamilia Machairodontinae GILL, 1872

Gen *Amphimachairodus* KRETZOI, 1929

Amphimachairodus sp. (Planşa XVIII, figurile a-c)

Material: ulnă

Măsurătorile și terminologia: măsurătorile au fost făcute după indicațiile generale pentru carnivore ale von den Driesch, 1976.

Descriere: Ulna, parțial conservată, robustă și alungită, fără extremitățile proximale și distale. Diafiza este ușor curbată, slab turtită dorsoventral, cu creastă longitudinală discretă și inserții musculare moderate. Suprafețele osoase sunt netede, cu crăpături vizibile, conservate post-extragere.

Discuții și comparații: Sotnikova (1990) menționează că Beaumont (1975, 1978) a atribuit materialul de *Machairodus* de la Taraclia și Grebeniki subgenului *Amphimachairodus*, identificându-l ca *Machairodus giganteus*. La Cioburciu, Lungu & Kowalska (2011) au înregistrat prezența *Machairodus schlosseri* și *Machairodus cultridens*. În Europa, situl de la Las Casones (Spania) este important pentru *Amphimachairodus giganteus*, fiind găsite numeroase fosile (Salesa et al., 2012).

V.6. Asociația de vertebrate meoțiene de la Taraclia și Cimișlia (Republica Moldova)

Pe baza faunei cu *Hipparion*, Delinschi (2009), reia discuția cu privire la vârsta depozitelor de la Cimișlia și Taraclia. Pe baza argumentelor de faună fosilă, Delinschi (2009) poziționează Cimișlia în partea terminală a Meoțianului (Turolian mediu, partea superioară a MN12 sau limita MN12-MN13). Pentru Taraclia, Gabunia (1959) și Delinschi (2008b) au corelat fauna cu Meoțianul mediu. Delinschi (2009) o poziționează la Turolianul mediu (biozona MN12).

Ordinul Artiodactyla OWEN, 1848

Familia BOVIDAE GRAY, 1821

Subfamilia ANTILOPINAE GRAY, 1821

Trib ANTILOPINI GRAY, 1821

Genul *Gazella* BLAINVILLE, 1816

Gazella sp. (Planșa XIX)

Măsurători: au fost efectuate la baza coarnelor și la 7 cm de la bază spre vârful acestora (acolo unde a fost posibil). Diametrul anteroposterior (DAP) se referă la dimensiunea care corespunde cu diametrul cel mai lung al bazei cornului și acesta nu este neapărat aliniat cu planul sagital. Pe de altă parte, diametrul latero-medial (DLM/ DT) este o măsurătoare efectuată perpendicular pe DAP.

Sursă materiale comparative: Kostopoulos, 2009 – gazele de la Samos, Grecia (*Gazella pilgrimi*, *Gazella* cf. *capricornis*, *Gazella mytilinii*).

Materialul de la Taraclia face parte din Muzeul Colecțiilor Paleontologice Originale al Facultății de Geografie și Geologie al UAIC; iar cel de la Cimișlia provine din Muzeul Complexelor Faunistice Fosile din Moldova al Universității de Stat din Moldova.

Discuții: Genul *Gazella* are o amplă răspândire la nivelul Miocenului superior. La Fundu Văii (Ruseni – Plopana, județ Bacău) sunt semnalate speciile *Hipparion gracile*, *Tragoceras leskewitschi*, *Gazella brevicornis*, *G. deperdita* var. *caprina* (Macarovici, 1960; Codrea, 2000).

În Republica Moldova, Antilopinae și *Gazella* sunt documentate în mai multe puncte miocene. La Bujor II au fost identificate resturi de Antilopidae gen. et sp. indet. În Chersonian, *G. cf. schlosseri* apare la Pitușca, iar *Gazella* (*Miogazella*) cf. *schlosseri* la Pocșești. Specia *G.*

deperdita este prezentă în Răspopeni (Chersonian), Cioburciu, Gura Galbenei și Tudora (Meoțian), precum și în Ponțianul de la Leordoaia (Delinschi, 2009; Lungu & Kowalska, 2011).

Genul *Gazella* BLAINVILLE, 1816

Gazella cf. capricornis WAGNER, 1848 (Planșa XIX)

Descriere: Caractere specifice: specie de talie mică. Coarne de lungime medie, spațiate pe osul frontal, ușor divergente și înclinate spre spate cu adâncituri longitudinale. În secțiune, baza coarnelor, are formă ovală iar spre vârful coarnelor devine circulară. Coarnele „se inserează” deasupra orbitelor iar partea anterioară se află la partea mediană a orbitelor. La speciile mai mature partea posterioară a coarnelor este ușor aplatizată.

Genul *Gazella* BLAINVILLE, 1816

Gazella mytilinii PILGRIM, 1926 (Planșa XIX)

Descriere: specie de talie medie spre mare. Coarnele sunt aproape verticale, relativ paralele, cu o lungime medie spre mare și robuste. Sunt poziționate aproape pe osul frontal și cu o curbura evidentă spre partea posterioară. Secționate la bază au formă eliptică ce devine ușor ovală spre vârf. Suprafața este brăzdată de șanțuri adânci longitudinale, bine evidențiate pe partea anterioară și pe cea posterioară.

Gazelele de la Cimișlia: materialul de la Cimișlia a fost comparat pe baza diagramelor și caracterelor morfologice cu *G. pilgrimi*, *G. cf. capricornis* și *G. mytilinii* din Samos, Grecia. Pe baza diagramelor și morfologiei comparate cu exemplare din speciile de mai sus se poate deduce că materialul de la Cimișlia aparține speciilor *G. cf. capricornis* și *G. mytilinii*.

Din totalul de 4 seturi de coarne analizate două se încadrează la *G. mytilinii*.

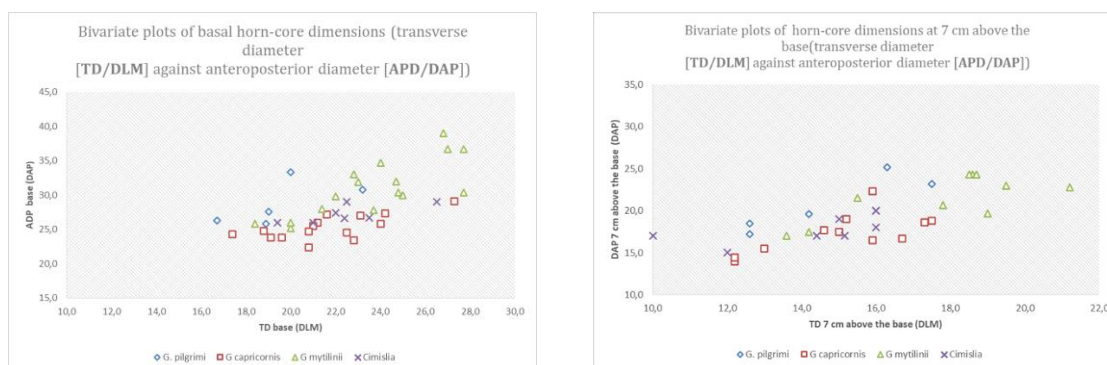


Figura 5.2. Diagrame bivariate bazate pe măsurători efectuate la baza coarnelor (diametrul antero-posterior [DAP] și diametrul latero-medial [DLM]) și la 7 cm deasupra bazei. Datele preluate de la Cimișlia sunt comparate cu *G. pilgrimi*, *G. cf. capricornis* și *G. mytilinii* din Samos, Grecia.

Gazelele de la Taraclia: materialul de la Taraclia a fost comparat pe baza diagramelor și caracterelor morfologice cu *G. pilgrimi*, *G. cf. capricornis* și *G. mytilinii* din Samos, Grecia. Pe baza diagramelor și morfologiei comparate cu exemplare din speciile de mai sus se poate deduce că materialul de la Taraclia aparține speciei *G. cf. capricornis*.

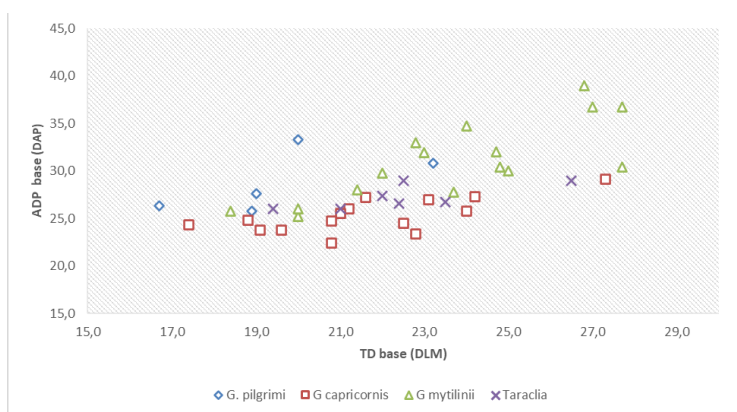


Figura 5.3. Diagrame bivariante bazate pe măsurători efectuate la baza coarnelor (diametrul antero-posterior [DAP] și diametrul latero-medial [DLM]) și 7 cm deasupra bazei. Datele de la Taraclia sunt comparate cu *G. pilgrimi*, *G. capricornis* și *G. mytilinii* din Samos, Grecia.

V.7. Asociația de vertebrate pliocene de la Țuțcani

În Pliocenul din România și Republica Moldova, se găsesc resturi fosile diverse și importante, oferind o imagine clară a faunei din Europa de Est înainte de schimbarea climatică din Pliocenul mediu, anterior glaciațiunii din emisfera nordică (Sarnthein et al., 2009). Aflorimentele provin din apropierea localităților consacrate pentru vertebrate pliocene: Mânăstirea, Mălușteni și zona Lățești-Igești-Țuțcani, la altitudini similare cu cele de la Dealul Lacului din Mălușteni. Fauna de la Mălușteni este atribuită Pliocenului inferior, MN14, conform analizelor microfaunei (Crespo et al., 2023), iar depozitele de la Berești au vârste între MN14-15, susținute de prezența speciilor *Trogontherium minus* și *Pliospalax macoveii*.

Clasa Actinopterygii KLEIN, 1885

Ordin Acipenseriformes BERG, 1940

Familie Acipenseridae BONAPARTE, 1832

Acipenseridae gen. et sp. indet. (Planșa XXI, figurile a – f)

Material: 3 plăci izolate, de oase craniene.

Descriere: plăcile dermice fragmentare pot fi identificate ca plăci din zona capului datorită ornamentației osului, care este similară cu cea de pe elementele complete, precum și cu cea de la speciile curențe de Acipenseridae.

Discuții și comparații: Familia Acipenseridae, a sturionilor, este o familie ce cuprinde Chondrostei (condtrosteeni) cu un corp alungit ce era acoperit de 5 șiruri de plăci osoase (1 dorsal, 2 laterale, 2 ventrale). Majoritatea speciilor actuale preferă un mediu marin, migrând în ape dulcicole în perioada de înmulțire (Valenciuc, 1975).

Semnalarea acestei familii a fost făcută cel mai recent de Vasile et al., (2025) în depozitele de la Mălușteni pe baza unui material mai vechi, din Colecția Simionescu de la Iași și București.

Familie Sparidae RAFINESQUE, 1818

Sparidae gen. et sp. indet. (Planșa XXI, figurile g, h)

Material: 1 dinte izolat.

Măsurători: lungime = 4 mm, lățime = 3 mm

Descriere: dintele are formă circulară la bază, cu o coroană joasă sub formă de dom. Forma este caracteristică pentru Sparidae.

Discuții și comparații: semnalarea acestei familii a fost făcută cel mai recent de Vasile et al., (2025) în depozitele de la Berești.

Ordin Perciformes BLEEKER, 1859

Familie Percidae BLEEKER, 1859

Percidae gen. et sp. indet. (Planșa XXI, figurile I – q)

Material: 2 vertebre.

Descrierea materialului: la ambele piese, centrul vertebrei, în vedere anterioară este subhexagonal, are o morfologie asemănătoare cu alte vertebre abdominale din depozite pliocene din Europa.

Discuții și comparații: Peștii din această familie au talie și forme variabile, asemănători cu bibanul și șalăul. Corpul lor este lateral comprimat, acoperit de solzi ctenoizi de mici dimensiuni (Valenciuc, 1975).

Clasa Amphibia GRAY, 1825

Ordinul Anura DUMÉRIL, 1806

Familia Pelobatidae BONAPARTE, 1850

Genul *Pelobates* BONAPARTE, 1850

(?)*Pelobates* sp. (Planșa XXII, figurile a – c)

Material: diverse resturi postcraniene, cu valoare diagnostică: ilion.

Descrierea materialului: Resturile de anure sunt reprezentate de obicei în asociațiile fosile prin fragmentele scheletului membrelor și prin vertebre, acestea având, din păcate, o relevanță scăzută în atribuirea taxonomică. Resturile craniene sunt cele mai utile în acest sens, dar acestea sunt relativ rare în depozitele fosilifere. Mai frecvente sunt însă piesele centurii pelviene, dintre care ilionul este destul de util în identificarea taxonilor fosili, întrucât elementele sale morfologice variază puternic în funcție de modul de locomoție al diferitelor anure, care solicită dispunerea și dimensiunea diferită a mușchilor care fac legătura între femur și ilion. Astfel, în lipsa elementelor craniene, ilionul reprezintă o piesă suficient de variabilă prin morfologie încât să poată servi la identificarea taxonilor de anure, cel puțin la nivel de gen.

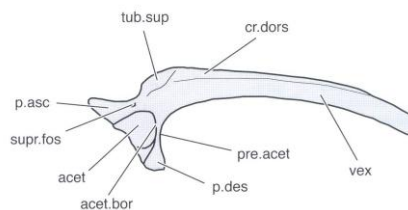


Figura 5.4. Nomenclatura elementelor anatomice ale ilionului anurelor, exemplificată cu ajutorul speciei *Discoglossus galganoi*: acet – acetabulum; acet. Bor – margine acetabulară; cr. Dors – creastă dorsală; p. asc – pars ascendens (=zona supraacetabulară); p. des – pars descendens (= zona subacetabulară); supr. Fos – fosa supraacetabulară; tub. Sup – tuber superior (=tubercul superior); vex – vexillum, tijă iliacă (după Sanchíz, 1998).

Clasa Amphibia GRAY, 1825

Ordinul Anura DUMÉRIL, 1806

Anura indet. (Planșa XXII, figurile d,e)

Material: radioulună.

O altă piesă completă provenind de la anure este reprezentată printr-o radioulună (Planșa XXII). Olecranonul are marginile perpendiculare, marginea radială fiind ușor deviată dorsal, în zona terminală, a capitulum-ului. Diafiza prezintă o constricție moderată în treimea superioară, în timp ce epifiza distală o depășește ușor în lățime pe cea proximală. Aceste caracteristici nu sunt foarte utile la nivelul diagnozei genurilor, fiind comune, de ex. Genurilor *Pelobates*, *Discoglossus*, sau *Pelophylax* (Bailon, 1999).

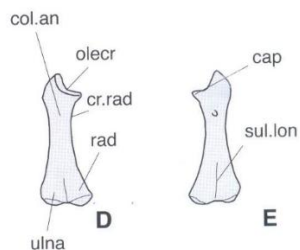


Figura 5.5. Nomenclatura elementelor anatomice ale radio – ulnei, exemplificată cu ajutorul speciei *Discoglossus galganoi*: cap – capitulum; col. An – collum antibrachii; cr. Rad – crista radii, olecr – oleacron; rad – radius; sul. Lon – sulcus longitudinalis; ulna – ulna (Sanchíz, 1998).

Discuții: În România, resturile de amfibieni, în general, și de anure în particular, au fost semnalate destul de rar în Cenozoic. În Paleogen, amfibienii sunt reprezentați prin descoperirile proteidului *Mioproteus gardneri* (Venczel & Codrea, 2018) și a paleobatrachidului *Albionbatrachus oligocenicus* (Venczel et al., 2013), ambele descrise din depozitele oligocene ale Formațiunii de Dâncu (la Suceag și Cetățuia, județul Cluj).

Singura ocurență miocenă din spațial extracarpatic este cea din Vallesianul timpuriu de la Crețești-Dobrina (județul Vaslui), de unde sunt menționați pelobatidul *Pelobates* sp. și un bufonid nedeterminat (Codrea et al., 2017a). Aceste ocurențe sunt importante în evoluția faunelor de amfibieni din România, deoarece ele atestă instalarea faunelor de amfibieni cu o compoziție taxonomică ce încă se regăsește în fauna modernă. Faunele pleistocene de amfibieni sunt mult mai bine cunoscute și diverse, dar sunt precedate de un vid de cunoștințe, până în prezent neexistând niciun sit pliocen cu resturi de amfibieni.

Clasa Reptilia LAURENTI, 1768

Ordinul Squamata OPPEL, 1811

Subordin Amphisbaenia GRAY, 1844

Amphisbaenia indet. (Planșa XXII, figurile f - g)

Material: dentar drept, aproape complet.

Descrierea materialului: Singura piesă descoperită până în prezent în depozitele pliocene de la Țuțcani care aparține șopârlelor este reprezentată printr-un dentar drept, aproape complet (Planșa XXII, figurile f-g), având o lungime de 20 mm, dar lipsindu-i partea posterioară (nu se păstrează nimic din procesele coronoid și angular).

Marginea ventrală a dentarului nu este dreaptă, ci rotunjită, convexă ventral. Suprafața labială nu prezintă nici un fel de ornamentație, fiind aproape plată, cu excepția unei creste

longitudinale foarte joase și late aflată aproape de jumătatea dentarului, în partea sa ventrală, și de un șanț foarte puțin adânc situat imediat deasupra acesteia. Un singur foramen de nutriție, de formă ovală, este amplasat aproape de capătul anterior al dentarului.

Dentarul păstrează în poziție anatomică un număr de șase dinți cu baza cilindrică, în timp ce vârful este de formă tronconică, cu apexul rotunjit. Dinții sunt ușor spațiați, iar dimensiunea lor relativ constantă. Pe lângă cei șase dinți compleți, în partea anterioară par să fi existat încă trei sau patru dinți, lungimea totală a șirului dentar fiind de 16 mm. Dentiția este acrodontă.

În vedere linguală, se poate observa, în imediata vecinătate a marginii ventrale a dentarului, canalul meckelian: îngust și relativ adânc în partea anterioară, dar larg, foarte puțin adânc, cu aspect spatulat, în partea posterioară, tranziția dintre cele două morfologii realizându-se între al treilea și al patrulea dinte dintre cei prezenți.

Subordinul Serpentes LINNAEUS, 1758

Familia Viperidae OPPEL, 1811

Subfamily Viperinae OPPEL, 1811

Genul *Macrovipera* REUSS, 1927

Macrovipera sp (Planșa XXIII, figurile a – v)

Material: vertebră parțială.

Descrierea materialului: Singura piesă fosilă atribuită ophidienilor, descoperită în depozitele pliocene de la Țuțcani, constă într-o vertebră parțială, aflată într-o stare relativ bună de conservare, căreia îi lipsesc prezigapofiza dreaptă, marginea dorsală a apofizei neurale, și partea ventro-posterioară a apofizei hemale (vezi Planșa XXIII).

Descoperirea unei vertebre atribuite taxonului *Macrovipera* sp. în Pliocenul de la Țuțcani arată că genul *Macrovipera* continuă să fie prezent în spațiul est-carpatic și în timpul Pliocenului, fără a se restrânge exclusiv către spațiul mediteranean, după cum sugerau datele existente anterior (Georgalis et al., 2016; Codrea et al., 2017b).

Discuții: Șerpii sunt prezenți în asociațiile de vertebre fosile de pe teritoriul actual al României încă din Cretacicul târziu, dar prin taxoni extinși, de origine gondwaniană, aparținând familiei Madtsoiidae: *Nidophis insularis* și *Herensugea* sp. (Folie & Codrea, 2005; Vasile et al., 2013). Genurile de ophidieni care fac parte și din fauna actuală a țării încep să fie semnalate din depozitele miocene. Astfel, asociația faunistică miocenă de la Tăuț (județul

Arad) include, pe lângă numeroși amfibieni, și colubridele *Coronella miocaenica*, *Hierophis* cf. *hungaricus*, natricidul *Natrix* cf. *rudabanyaensis*, și viperidul *Macrovipera* sp. (Venczel & Știucă, 2008). Depozitele Miocenului mijlociu de la Subpiatră (județul Bihor) au furnizat resturi fosile aparținând unui colubrid nedeterminat, și unui viperid din genul *Vipera* (Hír & Venczel, 2005; Venczel et al., 2005).

Singurele resturi de ophidieni provenind din depozite pliocene din România sunt cele descrise superficial de Simionescu (1930) de la Mălușteni (județul Vaslui), constând în vertebre fragmentare atribuite taxonilor “*Coelopeltis*” (= *Malpolon*) cf. *laurenti* și “*Tropidonotus*” (= *Natrix*) sp. În acest context, descoperirea de noi resturi herpetofaunistice în depozitele pliocene de la Țuțcani adaugă informații importante privind compoziția faunelor care au trăit pe teritoriul României în acest interval stratigrafic.

Clasa MAMMALIA LINNAEUS, 1858

Supraordin Ungulata LINNAEUS, 1766

Ordin Lagomorpha BRANDT, 1855

Familia Ochotonidae THOMAS, 1897

Subfamilia Ochotoninae THOMAS, 1897

Genul *Ochotona* LINK, 1897

Ochotona ursui SIMIONESCU, 1930 (Planșa XXIV, figurile a – c)

Material: Mandibulă stânga, dentiție izolată (dintre care relevante sunt P3, p4, M1).

Măsurători: lungimea seriei dentare = 12 mm. Pe baza lungimii seriei dentare (TRL) Fostowicz-Frelik et al. (2010) diferențiază talia ochotonelor în funcție de mărime: talie mare (TRL > 9 mm), medie (TRL = 8.1-9 mm) și mică (TRL < 8 mm). Măsurătorile au fost efectuate conform von den Driesch, 1976 pentru mandibule și Hordijk (2010) pentru dentiție.

Descriere: exemplarele fosile sunt determinate pe baza p3 inferior (Lissovsky & Serdyuk, 2004; Čermák, 2010); din moment ce p3 lipsește, o determinare categorică nu este posibilă. Corpul mandibulei este conservat relativ bine dar ramusul mandibular nu este păstrat în totalitate, datorită daunelor provocate de procesele post-depoziționale. Partea anterioară a mandibulei ce ar fi găzduit incisivul inferior (de-a lungul marginii ventrale a mandibulei) lipsește.

P4 – coroana este alungită antero-posterior, cu două prisme bine definite. Conturul ocluzal este oval-alungit, cu marginile linguale concave. Smălțul este destul de gros și distribuit uniform în jurul coaroanei.

Discuții: În depozitele de la Mălușteni (Simionescu, 1922) semnalează prezența speciei *O. ursui*, ulterior în 1930 descrie o mandibulă. Bejan (2012), descrie o mandibulă de la Mănăstirea cu dimensiuni asemănătoare celei descrise de Simionescu (1932) de la Berești.

Recent, Crespo et al. (2023), au reluat discuția pentru Leporidae, Ochotonidae, Castoridae (+alte grupuri de microvertebrate) din depozitele de Berești și Mălușteni, comparând materiale din colecții mai vechi cu taxonii apropiați/identici din Europa de Est.

Familia Leporidae FISCHER, 1817

Subfamily Leporinae FISCHER, 1817

Gen *Trischizolagus* RADULESCO & SAMSON, 1967

Trischizolagus dimitrescuae RADULESCO & SAMSON, 1967 (Planșa XXIV, figurile h - s)

Material: premolari (2 x p3, 7 x P3) și molari (m1, M1, M2).

Descrierea materialului: *P3* – coroana înaltă, smalț lucios, ocluzal simplificat prin uzură. Contur eliptic, ușor asimetric, cu doi lobi principali. Infundibul central alungit, cu pliuri fine sinuoase. Marginea vestibulară netedă, linguală ușor curbată.

P3 – coroana mai alungită, formă neregulată. Suprafața ocluzală cu două inflexiuni adânci: PA lungă și curbată, protoflexid medial scurt. Hiatus între flexide, fosetidele deschise, uzură timpurie.

Familie Castoridae GRAY, 1821

Gen *Trogontherium* NEWTON, 1890

Trogontherium minus NEWTON, 1890 (Planșa XXIV, figurile d – g)

Material: m1/2 dex, fragment m1/m2, 2 x P4 sin.

Descrierea materialului:

M1/m2 dex și m1/m2 fragmentar: Molari inferiori de dimensiuni mici, cu o coroană scurtă și contur ocluzal subrectangular. Sunt evidențiați doi lobi principali. Flexusurile

vestibulare și linguale sunt scurte și largi, închizându-se rapid în fosete în stadiile de uzură. În vedere ocluzală, se observă două până la trei fosete bine delimitate, cu margini rotunjite. Rădăcinile sunt robuste, în număr de trei.

Ambii P4 sin.: coroană joasă și smalț neted. Conturul ocluzal este oval, cu două fosete largi dispuse antero-posterior. Flexusurile vestibulară și linguală sunt deja închise în fosete, dar pot fi recunoscute prin dispunerea lor simetrică. Fațetele de uzură sunt plate, iar marginile smalțului sunt netede. Prezintă două rădăcini.

Discuții și comparații: Genul *Trogontherium* este bine reprezentat în situri pliocene din România. Crespo et al. (2023) analizează fragmente dentare de *Trogontherium minus* din colecții ale universităților din București și Iași și Institutului „Emil Racoviță”, semnalate la Mălușteni.

În Republica Moldova, conform sintezei lui Pascari (2021), *Trogontherium* este documentat în mai multe puncte fosilifere: la Musaitu și Etulia (*Trogontherium* aff. *minus*), la Salcia (*Trogontherium* cf. *cuvieri*), iar în Pleistocenul inferior de la Cismichioi (*Trogontherium* sp.).

Clasa Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordinul Artiodactyla OWEN, 1848

Subordinul Ruminantia SCOPOLI, 1777

Familia Cervidae GOLDFUSS, 1820

Cervidae indet. (Planșa XXV, figurile d – f, l – m)

Material: astragal stâng (figurile d – f), molar superior (M2?) (figurile l – m).

Măsurători: efectuate după von den Driesch (1976).

Descrierea materialului: *Astragalul* (talus) este bine conservat, cu o configurație bloculară. Fața dorsală (superioară) are o trohlee bine definită, cu două șanțuri longitudinale care separă trei creste; fața plantară (inferioară) este destul de plană; fețele laterale și mediale au suprafețe de articulație pentru alte tarsiene, marginile fiind destul de netede.

Molarul, poate un M2 stâng, de mici dimensiuni, cu uzură slabă. Este format din doi lobi inegali, cu creste abrupte, cuspidii au model selenodont.

Discuții: Diversitatea cervidelor din Pliocenul României și al Republicii Moldova este ridicată. În România, fauna include *Arvernoceros ardei* și *Cervus perrieri* (Iaras – Cariera

veche), Cervidae indet. (Ilieni, Mălușteni) (Rădulescu et al., 2003). *Metacervocerus* cf. *pardinensis*, cervid gigant, este prezent în Bazinul Dacic (Covrigi, Groserea, Cernătești) și Depresiunea Brașovului (Araci, Căpeni) (Croitor, 2009; Rădulescu et al., 2003). În estul țării sunt semnalate *Cervus* cf. *perrieri* (Tulucești) și *Pliocervus* cf. *kutchurganicus* (Berești).

Subordinul Ruminantia SCOPOLI, 1777

Familia Cervidae GOLDFUSS, 1820

Subfamilie Capreolinae BROOKES, 1828

Gen *Procapreolus* SCHLOSSER, 1924

Procapreolus moldavicus JANOVSKEYA, 1954 (Planșa XXV,
figurile g - j)

Materialul este reprezentat din fragmente de coarne. 1 corn caduc stânga, și un alt fragment distal de corn.

Descrierea materialului: 1. Cornul cel mai bine păstrat nu păstrează partea distală de deasupra primei raze (tine). Baza are o formă aproape circulară, fiind comprimată latero-medial sub prima ramificație. Cornul este sub formă de liră, având o ușoară orientare către partea posterioară pornind de la bază (pedicel), și cu o ușoară curbură laterală. Corpul principal al cornului se arcuiește caudal la nivelul primei ramificații, partea laterală este ușor concavă. Prima bifurcație este situată în partea anterioară, destul de sus față de bază, cam la ½ din potențiala lungime. Din observațiile lui Croitor & Stefaniak (2009), se poate face o aproximare a vârstei individului: la cei tineri prima ramificație este de dimensiuni reduse, la cei maturi aceasta are dimensiuni însemnate. Dată fiind lungimea păstrată a primei ramuri, se deduce că este vorba de un individ matur.

Discuții și comparații: Răspândirea *P. moldavicus* se conturează din aria Caucazului de Nord până la limitele Carpaților: din sudul Rusiei, Ucraina, Moldova și România, cu un interval stratigrafic cuprins între MN14 și MN15 (Vislobokova, 2005). În Moldova, prezența speciei este semnalată destul de des; de altfel holotipul speciei (un schelet parțial al unei femele – craniu, mandibulă, coloană vertebrală, os innominatum, membrele posterioare) provine de la Fragaș (Janovskaya, 1954), actualmente sud satului Lebedenco (Cahul), din Pliocenul inferior (MN15) din stratele de Carbolia (Croitor, 2018). În Pliocenul din România relatările cu privire la *Procapreolus* sunt destul de sporadice, reducându-se doar la câteva semnalări: în

limitele Platformei Scitice, la Berești în depozite pliocen inferioare (zona MN14) (Rădulescu et al. 2003). De la Mălușteni, Simionescu (1930) menționează un fragment de corn ce inițial a fost atribuit speciei *Cervus buladensis*; resturile postcraniane și mandibulare ale unui cervid descrise drept *Capreolus australis* au fost reluate și atribuite la *P. moldavicus* de Croitor & Stefaniak (2009). O altă semnalare este menționată tot de Rădulescu et al. (2003) în stratele de cărbuni III de la Căpeni – (în apropiere de Brașov), de la finele Pliocenului inferior – MN15.

Ordin Artiodactyla OWEN, 1848

Familie Suidae GRAY, 1821

Gen *Sus* LINNAEUS, 1758

Sus avernensis CROIZET & JOBERT, 1828 (Planșa XXV, figurile a-c)

Material: m2.

Măsurători: Molar: Lungime = 19.0 mm, lățime maximă = 12.0 mm, lățime 1 = 11.65 mm, lățime 2 = 12.00 mm.

Descrierea materialului: Coroana este joasă și are un aspect bunodont, cuspizii sunt rotunjiți și separați, de altfel tipic pentru suide. În vedere ocluzală, molarul are formă rectangulară, ușor alungită antero-posterior, mai îngust labio-lingual.

Discuții și comparații: Important de notat este faptul că în literatura mai veche, *S. avernensis* era documentat adesea ca *S. minor*, fiind considerate acum ca fiind sinonime taxonomice (Iannucci et al., 2024). Prezența genului *Sus avernensis* a fost atestată în Pliocenul de pe teritoriul României în Bazinul Baraolt la Căpeni și Vârgheiș (Rădulescu et al., 2003).

V.8. Asociația de vertebrate de la Negrilești (Pliocen superior – Pleistocen inferior)

Clasa Reptilia, LAURENTI, 1768

Ordin Testudines, BATSCH, 1788

Subordin Cryptodira, COPE, 1868

Familia Testudinidae BATSCH, 1788

Testudinidae indet. (Planșa XXVI, figurile l, m)

Material: fragment de carapace.

Măsurători: au fost măsurate lungimea = 25.10 mm, lăţimea = 20.00 mm şi grosimea maximă păstrată = 10.90 mm.

Descriere: placa face parte din şirul marginal, sugerat de aspectul triunghiular în plan lateral. Suprafaţa externă este brăzdată de câteva şanţuri care sunt interconectate.

Clasa Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordin Artiodactyla OWEN, 1848

Familie Cervidae GOLDFUSS, 1820

Subfamilie Capreolinae BROOKES, 1828

Gen *Cervalces* SCOTT, 1885

Cervalces latifrons JOHNSON, 1874

(Planşa XXVI, figurile a-d)

Materialul: corn stâng.

Măsurătorile au fost făcute pe baza von den Driesch (1976) si Vislobokova (1990) şi sunt exprimate în mm. Terminologia este cea utilizată de Gustafson (2015). DAP = 94 mm şi DLM = 87 mm.

Descrierea materialului: longitudinal, suprafaţa este marcată de striatii adânci. Lungimea de la baza cornului şi până unde ar fi trebuit să înceapă aplatizarea acestuia, cât şi diametrul impresionat susţin atribuirea acestui la genul *Cervalces*.

Discuţii: Ocurenţele de *Cervalces* au fost documentate şi pe teritoriul României: Macarovici (1962) descrie *Alces palmatus*, sinonim cu *Alces (Cervalces) latifrons* (Croitor, 2024) din depozite cuaternare: Puturosu (Dâmboviţa), Ormeniş şi Săsescu Nou (Mediaş) dar şi din colecţii muzeale (Iaşi, Fălticeni, Bârlad etc).

Superfamilia Bovoidea SIMPSON, 1931

Familia Bovidae GRAY, 1821

Subfamilia Bovinae GILL, 1945

Gen *Bison* SMITH, 1827

Bison sp. (XXVI, figurile g-i, n)

Material: fragment de corn, vertebră.

Măsurători: pentru fragmentul de corn nu se pot efectua măsurători relevante.

Descriere: fragmentul de corn – este vorba despre partea laterală a unui corn de *Bison*, cu o morfologie tipică, șanțuri longitudinale adânci.

Discuții: *Bison priscus*, cunoscut și sub denumirea de bizon de stepă, este adesea întâlnit în asocieri cu alte mamifere de talie mare (precum mamutul, rinocerul lânos și cabalinele), constituind un indicator al mediilor reci. Observațiile ecologice sugerează că bizonul de stepă trăia atât în zone deschise, cât și în apropierea pădurilor.

Clasa Mammalia LINNAEUS, 1758

Ordin Perissodactyla OWEN, 1848

Familie Rhinocerotidae GRAY, 1821

Trib Dicerorhinini LOOSE, 1975

Gen *Coelodonta* BRONN, 1831

Coelodonta antiquitatis BRON, 1831 (Planșa XXVI, figurile e - f)

Material: m2

Descrierea materialului: Este un molar ectolof, altfel tipic pentru această specie, caracterizat prin absența cingulumului lingual și vestibular, precum și prin lipsa antecrochetului. Fosa mediană este închisă prin fuziunea croșetului cu creasta.

Discuții: Vârsta corespunde Pleistocenului superior, probabil Wurm târziu, susținută de prezența asociată a *Mammuthus primigenius* și *Bison*. Guérin (1980) plasează specia între glaciațiunile Riss și Wurm, cu dispariția estimată între 12.000–10.000 ani în urmă. În apropiere, *Coelodonta antiquitatis* este semnalată la Rateș–Tecuci și Chișcani–Brăila (Apostol & Vicoveanu, 1970; Apostol, 1970).

Ordin Carnivora BOWDICH, 1821

Subordin Caniformia KRETZOI, 1945

Familie Mustelidae FISCHER VON WALDHEIM, 1817

Subfamiliae Mustelinae FISCHER VON WALDHEIM, 1817

Gen *Mustela* LINNAEUS, 1758

Mustela sp. (Planșa XXVI, figurile j, k)

Material: canin.

Măsurători: înălțime totală = 19.53 mm, înălțime coroană = 9.3 mm, înălțime rădăcină = 10.23 mm, lățime la coroană/rădăcină = 3.35 mm, lungime la coroană/ rădăcină = 4.35 mm.

Descrierea materialului: dentar bine conservat, unicuspid, ușor curbat lingual. Are o coroană alungită și o tranziție ușoară între smalțul care este maro închis și rădăcina mai deschisă. Rădăcina este păstrată integral, subțire, de formă conică, subțire. Gradul de uzură indică un individ adult.

Discuții și comparații: Werdelin et al. (2023), analizează carnivorele din Pleistocenul inferior de la Grăunceanu (valea râului Olteț): acest punct are o faună diversă (32 de specii) fiind identificate. Printre taxonii identificați, există și o importantă faună de carnivore care face din acest punct unul dintre cele mai bogate din Pleistocenul inferior din Europa; fiind descrise 11 specii de carnivore (10 dacă se determină exact situația *Pachycrocuta brevirostris*, care are un loc de proveniență incert și dimensiuni atipice pentru exemplarele speciei de la nivelul Pleistocenul inferior). Din familia Mustelidae sunt descrise și prezentate genurile *Meles* (*Meles thoralis*), *Lutraeximia* (*Lutraeximia* sp.). Comparativ cu alte situri europene de aceeași vârstă, ansamblul de vertebrate de la Grăunceanu prezintă similitudini notabile cu cele din vestul Europei, cum ar fi Saint-Vallier, evidențiind conexiuni biogeografice între aceste regiuni în timpul Pleistocenului timpuriu (Werdelin et al., 2023).

V.9. Asociația de vertebrate pleistocene de la Bârlad Sud

Clasa Reptilia LAURENTI, 1768

Ordin Testudines BATSCH, 1788

Familia Testudinidae BATSCH, 1788

Testudinidae indet. (Planșa XXVII, figura e)

Material: fragment de carapace marginală.

Măsurători: Lungime = 22 mm, lățime = 13.5 mm, grosimea maximă = 10 mm.

Familia Cervidae GRAY, 1821

Subfamilia Cervinae GRAY, 1821

Trib Megacerini VIRET, 1961

Subtrib Megacerina VIRET, 1961

Genul *Megaloceros* BROOKES, 1828

Megaloceros giganteus BLUMENBACH, 1799 (Planșa XXVII, figurile a - d, f - i)

Material: corn dreapta și dentiție inferioară.

Descriere: Segmentul proximal al cornului este destul de bine conservat, păstrându-se rozeta. Similar cu materialul de la Zorleni, în plan bazal aceasta este rotunjită. Caracteristic speciei, locul de inserție al primei raze aplatizate se află în imediata apropiere a rozetei. Din partea distală nu se mai păstrează nici un fragment, mai multe detalii asupra morfologiei nu se pot menționa.

Ordin Artiodactyla OWEN, 1848

Superfamilia Bovoidea SIMPSON, 1931

Familia Bovidae GRAY, 1821

Gen *Bison* LINNAEUS, 1758

Bos primigenius BOJANUS, 1825

Material: hemimandibulă (Planșa XXVII, figurile j - k), mtc prox, falanga 3, vertebră.

Măsurătorile materialului:

Mandibulă: Lungimea șirului de premolari = 46.7 mm;

Înălțimea mandibulei în fața m1 = 53.9 mm; Înălțimea mandibulei în fața p2 = 48.5 mm;

Metacarp, doar în partea proximală se pot efectua măsurători, Bp = 74.5 mm, Gp = 42.5 mm.

Falanga 3. DLS (lățimea maximă) = 97.4 mm; Ld (lungimea suprafeței dorsale) = 78.0 mm; MBS (lățimea mediană) = 39.7 mm.

Descrierea materialului: *Mandibulă* – corpus mandibular, larg și de forma unei spatule, parțial conservat. Foramen mentale este observabil. Diastema, de asemenea, este conservată doar parțial. Ramurile mandibulare: pars molaris (o porțiune orizontală) și ramus mandibulae (o porțiune verticală). În vedere laterală, mandibula este mai îngustă în partea anterioară, prezintă în apropierea corpului o gaură pentru ieșirea nervilor și vaselor, fiind deschiderea inferioară a conductului dentar inferior.

Falanga 3 – are formă de trunchi de con, secționată oblic și turtit în sens lateral, semănând oarecum cu o jumătate de falanga de cal. Are 3 fețe principale: fața principală (sau concentrică, săpată de o incizură și orificii vasculare), fața superioară articulară (două suprafețe articulare glenoide delimitate cranial de eminența piramidală, la baza căreia se deschid două găuri vasculare – deschiderile sinusului semilunar) și fața plantară (lipsită de creasta semilunară și de incizuri plantare, aspect neted).

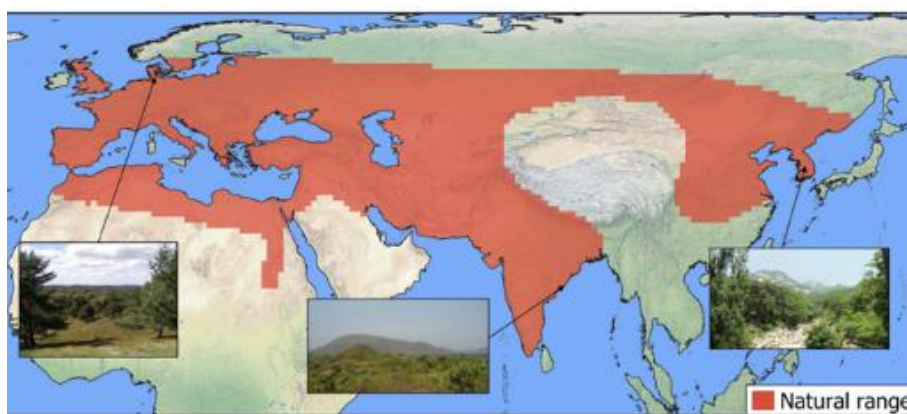


Figura 5.6. Arealul estimat pentru *Bos primigenius* (Faurby et al., 2020)
Depozitele sedimentare în care sunt prezente fosilele de *Bos primigenius* reflectă un mediu de stepă deschisă, favorizat de variațiile climatice pleistocene. *Bos primigenius*, un erbivor de mari dimensiuni, indică adaptări specifice la habitatele de pășune de la acea vreme din regiune.

V.10. Asociația de vertebrate pleistocene de la Simila

Conform observațiilor lui Codrea et al. (2013), în aflorimentul de la Simila, se pot identifica două tipuri distincte de rămășițe fosile, diferențiate prin vârsta geologică cât și caracteristicile tafonomice. Prima categorie include fragmente fosile provenite din Miocen (remaniate, cel mai adesea cu caracter fragmentar, transportate pe o distanță lungă), specifice fiind fragmente de lemn fosil, moluște și uneori fragmente de vertebrate. A doua categorie este alcătuită din fragmente cuaternare de *Unio pictorum* și bucăți de vertebrate care întotdeauna sunt dezarticulate, transportate pe scurte distanțe anterior depunerii (Codrea et al., 2013).

a) *Vertebrate fosile remaniate din Miocen*

Ordinul Perissodactyla OWEN, 1848

Familia Equidae GRAY, 1821

Subfamilia Equinae STEINMANN AND DODERLEIN, 1890

Trib Hipparionini QUINN, 1955

Gen *Hipparion* CHRISTOL, 1832

Hipparion sp. (Planșa XXX, figurile a-c)

Material: molar, m3 stânga.

Măsurători: lungime = 27.5 mm, lățime la suprafața ocluzală = 13.20 mm.

Descrierea materialului: molar inferior, pare a proveni de la un subadult. Forma este alungită și ușor convexă distal, tipic pentru m3, o coroană destul de înălțime medie, smalț gros. În plan ocluzal nu se observă pliarea smalțului, molarul nefiind dezvoltat complet.

Ordin Artiodactyla OWEN, 1848

Familia Bovidae GRAY, 1821

Subfamilia Antilopinae GRAY, 1821

Trib Antilopini GRAY, 1821

Gen *Gazella* BLAINVILLE, 1816

Gazella sp. (Planșa XXX, figurile d, e)

Material: corn.

Măsurători: DAP = 22.90 mm, DLM = 33.23 mm.

Descriere: Puține fragmente de coarne, posibil atribuite familiei Antilopinae, au fost recuperate din depozitele de la Simila. Dintre acestea, un fragment bazal de corn, marcat de șanțuri longitudinale dine și înguste, bine marcate, și cu o curbura posterioară. Pe baza

morfologiei sale — în special a ornamentației și a curburii — acest fragment a aparținut, cel mai probabil, unui reprezentant al genului; fie un individ tânăr, fie o specie de talie mică spre medie.

b) *Vertebrate fosile din Pleistocenul superior*

Ordin Perissodactyla OWEN, 1848

Familie Equidae GRAY, 1821

Trib Equini GRAY, 1821

Gen Equus LINNAEUS, 1758

Equus sp. (Planșa XXX, figurile f-h)

Material: astragal de equid.

Măsurători: GH (Lungimea/ înălțimea maximă) = 64 mm, Gb (lățimea maximă) = >72 mm, BFd (lățimea fațetei articulare distale) = (60) mm, LmT (lățimea părții mediale a trochlea tali) = >55 mm.

Descrierea materialului: Astragal robust și compact, caracterizat printr-o trohlee largă și bine dezvoltată, cu fațete articulare extinse (vedere superioară – f). Vederea laterală (g) arată o depresiune mediană profundă între fețele articulare. Pe fața inferioară (h), se observă suprafețele articulare pentru navicular și cuboid, cu contururi regulate și proeminente moderate. Dimensiunile și robustețea sugerează apartenența la un exemplar adult de *Equus* sp., probabil dintr-un taxon de dimensiuni mari.

V.11. Asociația de vertebrate pleistocene de la Zorleni

Din aflorimentul de la Zorleni, similar cu situația descrisă Codrea et al. (2013) la Simila, pe lângă resturile fosile din Pleistocenul superior, se mai pot colecta și fragmente fosile remaniate din Miocen.

A) *Vertebrate fosile remaniate din Miocen*

Ordin Perissodactyla OWEN, 1848

Familie Equidae GRAY, 1821

Subfamilie Equinae GRAY, 1821

Trib Hipparionini QUINN, 1955

Gen *Hipparion* DE CHRISTOL, 1832

Hipparion sp. (Planșa XXIX, figurile a-i)

Material: m3dex – un molar complet și unul fragmentar și un metatars III.

Măsurători: Măsurătorile au fost efectuate cu șublere și au o precizie de 0,1 mm și urmează metodologia propusă Eisenman et al. (1988) și Bernor (1997).

Descriere: Ambii molari au o stare bună de conservare, aspect vizibil mai ales în plan ocluzal. Hipoconulidul se aseamănă pe ambii molari, fiind bine dezvoltat. Pe molarul complet este observabil nodul dublu iar linguaflexidul este localizat profund. Porțiunea anterioară a celuiilalt molar este absentă, la fel ca și paraconidul și jumătate din nodul dublu. Hipoconulidul este pliat.

MtIII păstrează doar capătul distal, fără capătul proximal.

B) Vertebrate fosile din Pleistocenul superior

Order Perissodactyla OWEN, 1848

Family Equidae GRAY, 1821

Tribe Equini GRAY, 1821

Gen *Equus* LINNAEUS, 1758

Equus ferus latipes GROMOVA, 1949 (Planșa XXIX)

Material: M2 dex. și m1 dex.

Măsurători: Măsurătorile au fost efectuate cu șublere și au o precizie de 0,1 mm și urmează metodologia propusă Eisenmann et al. (1988) și Bernor (1997).

M2 dex: l (lățime) = 27.11 mm, LPT (lungimea protoconului) = 11.33 mm, L (lungime) = 28.10 mm

M1 dex: Lo (lungime ocluzală) = 31.45 mm, lo (lățime ocluzală) = 17.80 mm, LDB (lungimea nodului dublu) = 16.90 mm, LF (lungimea postflexidului) = 15.22 mm

Descrierea materialului: M2 este bine păstrat. Partea ocluzală este observabilă, la fel ca protoconul, care este mare și ușor rotunjit cu o vale post-protoconală îngustă și un pliu cabalin pronunțat cu o ușoară plicație.

M1 este în stare foarte bună, fără fisuri vizibile. În vedere ocluzală – nodul dublu (double knot) este bine definit, pliu cabalin cu o ușoară plicație.

Trib Equini GRAY, 1821

Equus LINNAEUS, 1758

Equus sp. (Planșa XXIX, figurile q-s)

Material: partea proximală a unei radio-ulne drepte, oleacronul și tuberculul oleacron nu sunt conservate.

Descrierea materialului: La cal, ulna și radiusul sunt fuzionate, ceea ce limitează rotația antebrăului și permite doar mișcări în plan sagital. Ulna este redusă, cu excepția procesului oleacron, parțial absent. Pronația și supinația sunt aproape inexistente. Spațiul interosos proximal, neosificat, permite trecerea vaselor sanguine. Tuberozitatea radială, situată proximo-cranial pe radius, servește drept punct de inserție pentru tendonul bicepsului.

Familie Rhinocerotidae GRAY, 1821

Trib Dicerorhinini LOOSE, 1975

Gen *Coelodonta* BRONN, 1831

Coelodonta antiquitatis BLUMENBACH, 1799 (Planșa XXIX, figurile t-x)

Material: D4 dex., superior uzat (stadiu juvenil al P4).

Măsurători: au fost efectuate conform van der Made (2010).

1 (lungimea totală măsurată din partea ocluzală) = >31.5 mm; 2 (lungimea totală la baza coroanei, la nivelul maxim de extindere posterioară) = >24 mm; 3 (lățimea anterioară) = >41 mm; 4 (lățimea posterioară) = nu poate fi măsurat dată fiind natura fragmentară a materialului; 5 (înălțimea, definită ca distanța până la marginea inferioară) = nu poate fi măsurat dată fiind natura fragmentară a materialului.

Descrierea materialului: Ca toți molarii de *Coelodonta*, cel de la Zorleni are un smalt gros cu o cavitate interioară deschisă. Rinocerii adulți nu aveau incisivi (Garutt, 1994), maxilarul și mandibula având câte trei premolari și trei molari. Molarii au un strat gros de tartru (cementum) și au coroana înaltă.

Familia Cervidae GRAY, 1821

Subfamilia Cervinae GRAY, 1821

Trib Megacerini VIRET, 1961

Subtrib Megacerina VIRET, 1961

Genul *Megaloceros* BROOKES, 1828

Megaloceros sp. (Planșa XXVIII, figurile a- d)

Material: corn dex.

Descrierea materialului: baza cornului (partea proximală) este conservată integral; fiind aproximativ rotundă văzută din partea bazală. Prima rază este ușor înălțată față de nivelul rozetei, fiind aplatizată diferit în funcție de fiecare specie; aceasta fiind o caracteristică distinctivă a genului *Megaloceros*.

Discuții și comparații: În România, fosile de *M. giganteus* și ale unor forme precursore sunt cunoscute pe întreg teritoriul (Rădulescu și Samson, 1989). În Moldova, apar frecvent pe terase fluviale și în loess. La Seleuș (Mureș), Codrea & Solomon (2011) menționează o mandibulă, iar la Zorleni, Codrea et al. (2011) identifică resturi ale genului. În cariera de la Simila, Codrea et al. (2013) descriu un fragment de corn provenit din depozite fosilifere detaliat caracterizate litologic.

Superfamilia Bovoidea SIMPSON, 1931

Familia Bovidae GRAY, 1821

Subfamilia Bovinae GILL, 1945

Gen *Bison* SMITH, 1827

Bison priscus BOJANUS, 1827 (Planșa XXVIII, figurile d-n)

Material: a. metatars stâng întreg, b. capăt proximal de metatars stâng, c. capăt distal de metatars.

Descrierea materialului:

A. Aflat într-o bună stare de conservare, se poate observa că este produsul unirii metatarsului III cu IV. Este foarte asemănător cu osul metacarpian, principala diferență între acestea fiind vizibilă în partea proximală. Extremitatea proximală este alcătuită dintr-o parte articulară (formată din trei fațete – laterală, articulară medială, și una redusă pe partea laterală) și o parte extraarticulară (unde pe partea cranio-medială are o suprafață de inserție și o fosetă rugoasă).

B. Al doilea capăt de metatars de la Zorleni, păstrează doar partea proximală și o parte din corpul osului.

C. Extremitatea distală a ceea ce pare a fi tot un metatars. Conservă anatomia tipică: pe fața caudală și craniană se observă longitudinal linia de coalescență și gaură vasculară perforantă. Condilii sunt bine evidențiați.

Discuții: În Moldova, unul dintre punctele care a furnizat resturi de *Bison priscus* este localitatea Movileni din județul Vaslui. Aici, pe malul drept al pârâului Hreasca, într-un depozit de nisipuri cuarțoase cu intercalații de argile nisipoase, a fost descoperit un craniu fragmentar (Codrea & Ursachi, 2010). Codrea & Mărginean (2007) semnalează prezența *Bison priscus* în colecția muzeului de la Aiud, piesele ar fi provenit din județul Covasna.

Ordin Proboscidea ILLIGER, 1821

Subordin Elephantiformes TASSY, 1988

Familie Elephantidae GRAY, 1821

Subfamilie Elephantinae GRAY, 1821

Gen *Mammuthus* BROOKES, 1828

Mammuthus sp. (Planșa XXVIII, figura p)

Material: fragmente de fildeș și partea proximală dintr-o ulnă.

Măsurători: măsurători relevante nu pot fi efectuate dată fiind natura incompletă a ambelor tipologii de material.

Descrierea materialului: Până la acest moment doar câteva fragmente de fildeș au fost descoperite, dar eșantionul redus permite măcar confirmarea prezenței mamutului în asociația pleistocenă de la Zorleni. Fragmentele de fildeș provin, cel mai probabil, de la un mamut lănos (*Mammuthus primigenius*), o identificare definitivă ar fi doar speculativă.

CAPITOLUL VI. CONSIDERAȚII PALEOECOLOGICE

Paleoecologia vertebratelor fosile oferă o fereastră esențială către înțelegerea interacțiunilor dintre organisme și mediile lor de-a lungul timpului geologic. Analiza faunelor fosile din România, care acoperă intervale precum Miocenul, Pliocenul și Pleistocenul, permite reconstituirea habitatelor, a regimurilor alimentare și a dinamicii ecosistemelor în contextul schimbărilor climatice și tectonice majore. Acest capitol își propune să exploreze aceste aspecte, oferind o sinteză a cunoștințelor actuale și evidențiind posibile noi direcții pentru cercetări viitoare în domeniul paleoecologiei vertebratelor din zona studiată.

Definirea termenului de paleoecologie, reprezintă în genere cuantificarea disciplinelor care stau la baza acesteia, combinând metode: paleontologice, ecologice, geologice și climatologice; metode ce au stat la baza modului de înțelegere al interacțiunii animalelor cu mediul înconjurător de-a lungul timpului geologic, și al modului în care acestea au evoluat. Paleoecologia se bazează pe câteva principii fundamentale: *adaptarea organismelor la mediu*: (această idee este discutată pe larg în lucrarea Lyman, 2017), *interdependența biologică*, *uniformitarianismul*. Procesele geologice și biologice care au avut loc în trecut sunt similare cu cele observate în prezent, permițând extrapolarea datelor actuale pentru a interpreta condițiile din trecut.

VI.1. Considerații paleoecologice cu privire la vertebratele miocene de pe teritoriul României

Bazinul Paratethysului s-a format ca urmare a coliziunii dintre plăcile Afro-Arabică și cea Euro-asiatică (Allen & Armstrong, 2008), din Marea/ Oceanul Tethysului, la începutul Oligocenului. Încă de atunci, Paratethysul a fost constituit din mai multe bazine interconectate între ele sau cu oceanul global prin strâmtori influențate de tectonică (Rogl, 1999; Schulz et al., 2005). În Miocenul superior, a fost împărțit în trei bazine: vestic, central și estic (Ivanov et al., 2010).

În intervalul Serravallian–Tortonian (~12,65 Ma), închiderea istmului Sloven a deconectat Paratethysul de oceanul global, declanșând transformarea sa într-un sistem lacustru de mari dimensiuni, cu salinitate anomalohalină. În jur de 11,7 Ma, ridicarea Carpaților a separat Paratethysul de Est de cel Central. Ulterior, fluctuațiile hidrologice au devenit accentuate, iar în Basarabian nivelul apei a crescut considerabil, extinzându-se în Asia Centrală

și spre nordul Mării Negre. În Chersonian, o scădere de ~300 m a condus la fragmentarea bazinelor Caspic, Dacic și Euxinic (Popov et al., 2010, 2022; Lazarev et al., 2025).

Aceste transformări fizico-geografice au avut efecte directe asupra ecosistemelor acvatice, care au oscilat între faze de diversificare accentuată și colaps ecologic. După inițiala izolare, faunele lacustre s-au diversificat în Volhinian (Figura 6.1) și au prosperat în Basarabian. Totuși, către finalul Chersonianului, ecosistemele s-au prăbușit: aproape întreaga faună de foraminifere a dispărut, biodiversitatea moluștelor s-a redus drastic, iar vertebratele marine – delfini, balene, pești și foci – au fost practic eliminate (Paramonova, 1994; Gol'din & Startsev, 2017, Lazarev et al., 2025).

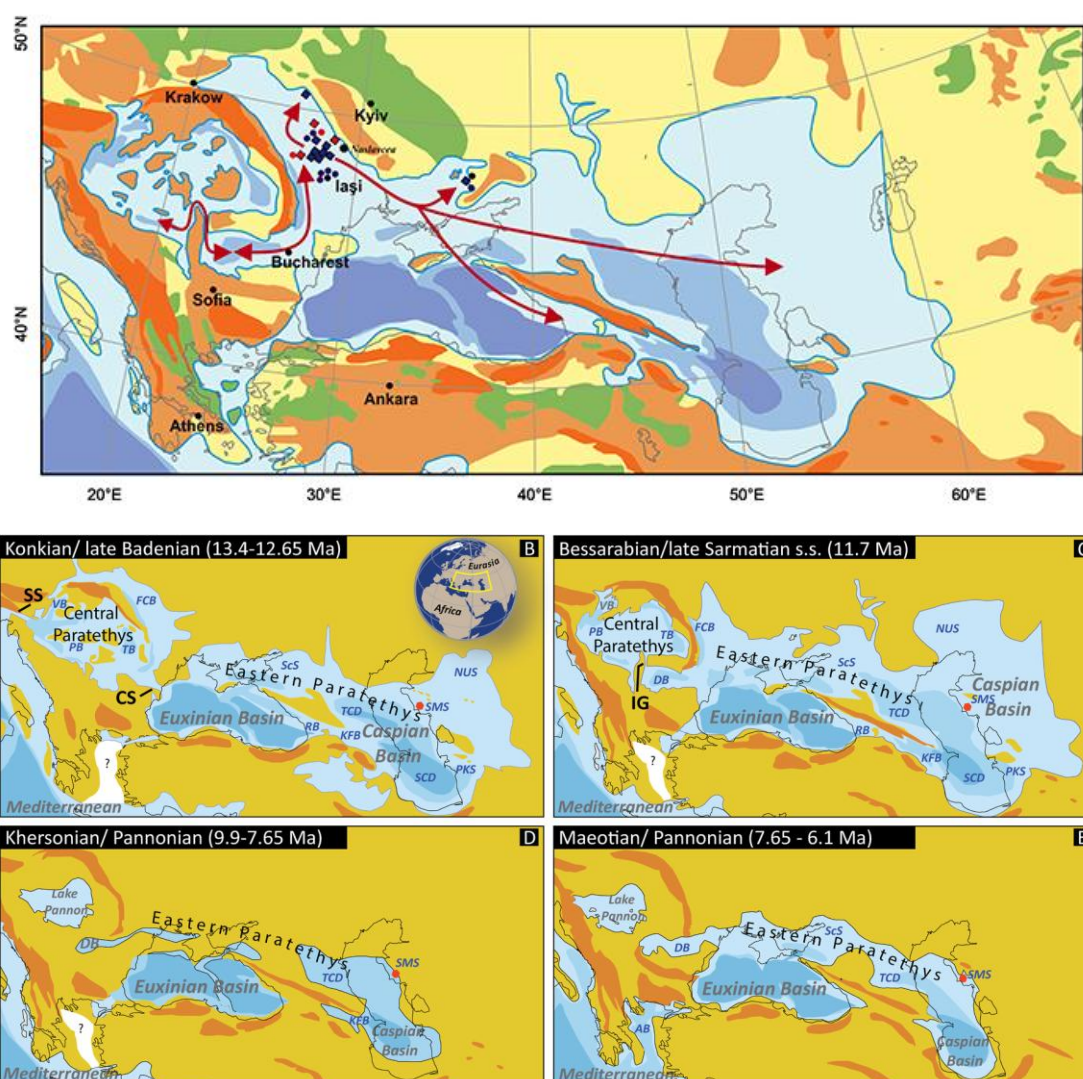


Figura 6.1. Sus - Model propus al răspândirii faunei vertebratelor marine în Paratethysul de est în timpul Volhinianului (Gol'din et al., 2020; imaginea originală a fost modificată după Schneider et al., 2013)

Jos - Evoluția paleogeografică a regiunii Paratethysului estic în intervalul Badenian superior - Meoțian (după Lazarev et al., 2025).

Studiile palinologice efectuate de Țabără (2006) și Țabără & Chirilă (2012) prezintă în detaliu asociațiile de polen și spori din Formațiunea de Huși (Sarmațian superior, zonele Huși, Oțeleni și Paiu) și din Formațiunea de Păun (Sarmațian superior, posibil Chersonian). Pentru zona de la sud de Huși, Oțeleni și Vaslui (Chersonian), Țabără (2008) semnalează o abundență de palinomorfe de *Nymphaea*, *Botryococcus* și *Pediastrum*. Acești taxoni indicând prezența unor ape dulci (lacuri, mlaștini). Țabără & Sava (2011), studiind depozitele Chersoniene și Meoțiene dintre valea Tutovei și cea a Bârladului au evidențiat o macrofloră meoțiană compusă din: majoritar genurile *Ulmus* și *Carpinus*, precum și *Juglans*, *Ostrya*, *Planera* and *Platanus*; vegetație tipică pentru o pădure mezofitică de amestec situată de obicei la altitudini reduse de 100-200 m. temperatura medie anuală estimată pe baza acestor taxoni, de 6.6° și 17.6°C, cu o medie anuală de 12°C.

Pentru chalicoteride, mai exact specia de *Ancylotherium pentelicum*, din siturile din Grecia, Bulgaria și Iran, studiile de microuzură dentară au relevat o paleodietă caracterizată de ramuri și scoartă de copac (Semperebon et al., 2011a; 2011b). Exemplarele de *C. penteleci* de la Maragheh manifestau o preferință pentru iarbă, pe baza studiilor de mezouzură (mesowear) (Loponen, 2020). Bazându-se pe aceste două argumente principale, Landman et al. (2013) concluzionează că genul *Choerolophodon* și rinocerii din Miocenul superior nu concureau în mod constant pentru aceleași resurse de hrană. Prin extensie, se poate presupune că și speciile de *Chilotherium* și *Ceratotherium neumayri* aveau o dietă mixtă, ce combina pășunatul cu consumul de frunze sau lăstari.

Pe baza informațiilor existente de la Grebeniki, există două ipoteze valabile pentru specia *C. schlosseri*: prima, indică o adaptare spre pășunat, apărută la finalul liniei evolutive; și a doua ipoteză, ar fi putut avea o dietă mixtă, reflectând condițiile sezoniere (Rivals et al., 2024).

Hiparionii, tradițional considerați ca fiind erbivore adaptate la peisaje deschise (stepă), sunt caracterizați în literatura clasică (fide Rivals et al., 2024; Pydoplychko, 1956; Korotkevich, 1988) ca animale adaptate unei hrăniri specifice mediului dominat de pășuni (*grazers* – consumă iarbă și partea ierboasă a unei plante). Cu toate acestea, datele obținute prin doi indicatori funcționali arată că ei prezentau comportamente de tip *browser* (consumatori de frunze) sau paleodietă mixtă.

În perioada Miocenului târziu, regiunea nordică a Mării Negre a trecut printr-o tranziție ecologică deosebită, de la păduri extinse la peisaje deschise, specifice Biomului Pikermian.

Biomul Pikermian reprezenta un mediu mozaic, în care existau simultan savane împădurite, păduri rare și întinderi de iarbă dominate de plante (Solounias et al., 1999; Böhme et al., 2017). Modificările prin care a trecut vegetația erau în concordanță cu ceea ce se petrecea la nivel global (mai precis tendințe de răcire și aridizare specifice Miocenului superior) cât și la nivel est-european (scăderea precipitațiilor) (Syabryaj et al., 2007).

VI.2. Considerații paleoecologice cu privire la vertebratele pliocene de pe teritoriul României

Ștefan et al. (2025), redescrive o serie de genuri și specii de pești și reptile din colecția Simionescu de vertebrate continentale din siturile de la Berești și Mălușteni. Taxonii din studiu sunt majoritar tipici mediilor dulcicole sau ușor salmastre. Ipoteza autorilor presupune că peștii ar fi putut popula partea inferioară a unui râu mezotrof de mari dimensiuni, aproape de zona de vărsare în mare, iar resturile lor fosile au fost transportate de curenți fluviali pe o distanță considerabilă de la locul decesului. În siturile de la Berești și Mălușteni, există și importantă faună de squamate (șerpi, șopârle, amfisbenele), acestea oferă date importante privind distribuția anguidelor și viperidelor în Pliocenul timpuriu al României. Speciile de reptile *Pseudopus pannonicus* și *Macrovipera* sp. denotă un climat cald, de tip continental, pe partea nord-estică a Bazinului Dacic (Ștefan et al., 2025). Ambele grupuri de vertebrate erau caracteristice mai degrabă intervalului Miocen – Pliocen al Europei de Est, Peninsulei Balcanice și partea de est a Mării Mediterane (Codrea et al., 2017a, 2017b; Loréal et al., 2023).

Macrovipera, taxonul cu cea mai mare răspândire actuală, *Macrovipera lebetinus*, poate sta ca fundament pentru cunoașterea preferințelor ecologice pentru formele vechi. Specia actuală are o preferință pentru regiuni aride și calde, cu relief stâncos, din Levant, Orientul Mijlociu și până în Kashmir (Karamiani & Hosseini, 2024), indicând o preferință pentru medii similare și în trecutul geologic (Ștefan et al., 2025).

Pe baza microvertebratelor terestre, din siturile de la Mălușteni și Berești, Crespo et al. (2023), consideră vârsta acestor puncte ca fiind Pliocen inferior. Astfel, la Mălușteni, identificarea speciei *Desmana verestchagini* susține încadrarea depozitelor în subzona MN14, corespunzătoare începutului Pliocenului. Singura excepție aparentă este *Spermophilus* cf. *nogaici*, un taxon specific Pliocenului târziu (MN16), dar prezența sa rămâne incertă în lipsa

unui material mai abundent. Pentru punctul de la Berești, autorii, Crespo et al. (2023), indică speciile *Trogontherium minus* și *Pliospalax macoveii*, care permit încadrarea punctului la biozonele MN14-MN15 (Pliocen inferior).

Familia **Ochotonidelor** se poate adapta destul de ușor la medii variate. Dintre speciile actuale: *Ochotona pusilla* preferă stepe aride și semi-aride, cu vegetație ierboasă densă și tufișuri. Pe de altă parte, speciile de *Ochotona princeps* și *Ochotona collaris* trăiesc în zone montane, pe versanți stâncoși, la altitudini mari (Erbajeva et al., 2011). Pe baza formelor actuale de pika, s-ar putea spune despre vechile specii că sugerau un mediu continental arid, cu vegetație variată.

Croitor (2014), discută adaptările ecologice ale cervidelor timpurii, inclusiv *Procapreolus*, sugerând o preferință pentru habitate forestiere deschise și ecotone (zone de tranziție între pădure și stepă).

VI.3. Considerații paleoecologice cu privire la vertebratele pleistocene de pe teritoriul României

Partea de est a României, bazat pe prezența unor elemente fosile ale genului *Mammuthus* în mai multe aflorimente pleistocene, era ocupată de un ecosistem caracteristic stepelor reci, cunoscut și sub numele de „stepă mamutieră” (“mammoth steppe” termen utilizat de Guthrie (1990), “steppe-tundra”), populat de o megafaună adaptată condițiilor climatice glaciare. Stepa mamutieră a reprezentat cel mai dezvoltat biom de pe Pământ, zona de extindere fiind din Peninsula Iberică până în Canada și din arhipelagurile arctice până în nordul Chinei (Guthrie, 1990; Zimov et al., 2012). Odată cu începutul Holocenului, stepa mamutieră a fost înlocuită treptat de păduri umede de tip boreal și tundră, numeroase lacuri și zone umede au început să apară. Se presupune că, în timpul Holocenului, spre deosebire de alte perioade interglaciare anterioare, climatul rece și uscat tipic de stepă a fost înlocuit de un climat mai cald și mai umed, ceea ce a condus la dispariția pajiștilor deschise și a megafaunei asociate (Guthrie, 1990; Zimov et al., 2012).

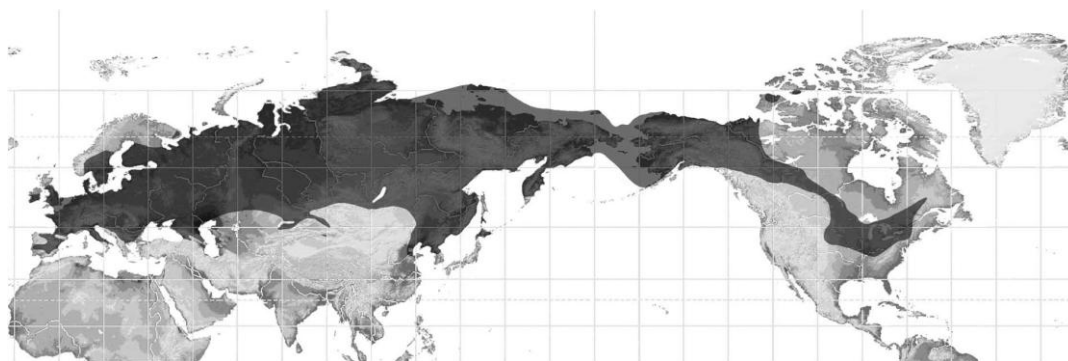


Figura 6.2. Distribuția mamutului lânos (*Mammuthus primigenius*) în timpul Pleistocenului superior (adaptat după surse paleontologice), implicit extinderea stepei mamutiere la nivel global (după Álvarez-Lao et al., 2009).

Punctele fosilifere de la Zorleni – Dealul Bour, Simila (Simila), Bârlad Sud și Negrilești (jud. Galați) oferă date valoroase privind compoziția faunistică și reconstrucția paleoambientului din Pleistocenul târziu. Fauna identificată cuprinde specii precum *Mammuthus primigenius* (mamutul lânos), *Coelodonta antiquitatis* (rinocerul lânos), *Bison priscus* (bizonul de stepă), *Bos primigenius* (bourul sălbatic) și *Megaloceros giganteus* (cerbul gigant). Aceste asocieri faunistice sugerează un climat rece și uscat, cu vegetație de stepă, dominată de ierburi și plante erbacee rezistente la frig.

La Zorleni, prezența *Megaloceros* sp. și a altor elemente ale faunei pleistocene indică un habitat de tranziție între pădure rară și stepă, specific unor faze glaciare târzii sau interstadiale mai blânde (Codrea et al., 2011). La Simila, descoperirea unui premolar de *Stephanorhinus hemitoechus*, un rinocer adaptat stepelor temperate, alături de resturi de mamut și cerb gigant, sugerează că acest sit a fost format într-o etapă premergătoare glaciațiunii maxime, posibil în timpul unei faze interglaciare mai calde (Codrea et al., 2013).

Asocierea clasică *Mammuthus primigenius* – *Coelodonta* – *Bison* de la Negrilești, Zorleni, Bârlad Sud, confirmă un stadiu pleniglaciare (Würm târziu). De exemplu, analize palinologice efectuate în regiunea costieră a Mării Negre (Bulgaria), pentru intervalul Pleistocen superior–Holocen, au evidențiat prezența unei flore de tip stepă și tundră-stepă în timpul stadiilor reci, cu dominanța polenului de ierburi (*Poaceae*) și *Artemisia*, plante caracteristice mediilor aride (Filipova-Marinova, 2010). În ciuda acestor condiții generale, au fost identificate și spori de mușchi (*Sphagnum*) și ferigi, indicând existența microhabitatelor umede locale, precum mlaștini și ochiuri de apă temporare, în cadrul unui peisaj de tundră-stepă (Filipova-Marinova et al., 2013).

CAPITOLUL VII. CONSIDERAȚII TAFONOMICE

Behrensmeyer (2020) definește tafonomia astfel: „*studiul modului în care resturile organice trec din biosferă în litosferă, incluzând procesele care afectează aceste resturi începând din momentul morții unui organism (sau al eliminării unor părți ale corpului) și continuând cu descompunerea, îngroparea și conservarea sub formă de fosile mineralizate sau alte biomateriale stabile. Tafonomia poate fi studiată la toate tipurile de organisme, de la protiste la eucariote complexe — microbi, plante, nevertebrate și vertebrate. Deși, în general, tafonomia se concentrează asupra resturilor materiale ale organismului propriu-zis, ea poate include și biomolecule și urme indirecte, cum ar fi piste de deplasare, galeriile sau coprolitele. Doar o fracțiune infimă din totalul organismelor care au populat vreodată Pământul este conservată sub formă de fosile, însă unele resturi organice sunt relativ abundente, în timp ce altele sunt rare sau complet absente*”.

VII.1. Context sedimentar

Materialul fosil analizat provine preponderent din depozite continentale – lentile de pietrișuri, nisipuri de diferite granulații și intercalări argiloase – specifice mediilor fluviale. Depozitele de la Răcățau de Jos reflectă condițiile unei câmpii de inundare, iar dispunerea fosilelor, alături de absența unor urme de transport îndelungat (cum ar fi rotunjirea accentuată sau fracturile vechi), indică o acumulare rapidă, probabil în contextul unui eveniment de viitură.

Acumularea oaselor de la *Pogana* a avut loc într-un canal fluvial; oasele prezintă porțiuni lipsă, iar fracturile sunt vechi, unele piese prezintă un grad ridicat de rulare și uzură. Un caz similar este și pentru punctul de la Soci. În punctul de la *Gherghești 2*, vertebrele fosile provin dintr-o acumulare lenticulară situată într-un canal fluvial nisipos; fiind acoperite de o matrice carbonatică de culoare gri.

Pentru punctul de la *Cimișlia* (Râpa Recea), Lungu & Kowalska (2011) prezintă distribuția materialului paleontologic, fiind localizat în nivele de argile și nisipuri (3, 4, 5), o brechie osiferă de 1-1.5 m fiind vizibilă în unele strate. Brechia osiferă are fragmente de membre, vertebre și cranii cu mandibule articulate; distribuția haotică a materialului paleontologic este pus de autori pe seama unei îngropări rapide, ca urmare a unui transport pe o distanță scurtă într-un râu (Lungu & Kowalska, 2011).

Materialul prelevat din aflorimentele pleistocene (*Zorleni, Bârlad Sud, Simila*) provine din foste canale fluviale, din nisipuri și pietrișuri de culoare roșiatică, unde a fost transportat

prealabil procesului de fosilizare. Culoarea materialului fosil este și ea influențată de nivelul din care a fost extras: maro deschis – închis dacă provin din pietrișuri, mai albicioase din nisip. Depozitele pliocene din zona *Țuțcani – Lățești* găzduiesc resturi de vertebre în secvența nisipurilor cu stratificație încrucișată, fiind depozite de canal majore.

VII.2. Alterarea

Un factor important pentru tafonomia materialului paleontologic îl reprezintă alterarea. Acest factor este tratat de Behrensmeyer (1978) extensiv, clasificând gradul în care materialul

- Stadiul 0. Suprafețele osoase sunt intacte, fără crăpături sau exfolieri. Pot fi acoperite parțial sau total de resturi organice (măduvă, țesuturi, piele, mușchi, ligamente).
- Stadiul 1. Apar crăpături fine, paralele cu structura fibroasă (ex. longitudinal în oasele lungi). Țesuturile moi sunt încă prezente sau doar parțial degradate.
- Stadiul 2. Începe exfolierea stratului superficial, în special de-a lungul crăpăturilor. Marginile se desprind sub formă de fâșii subțiri. Pot persista urme de piele, ligamente sau cartilaj.
- Stadiul 3. Suprafața devine rugoasă, cu zone fibroase extinse. Degradarea atinge 1–1,5 mm adâncime, fibrele osoase rămân coezive. Crăpăturile au margini rotunjite, fără țesuturi moi.
- Stadiul 4. Textura este grosieră, fragmentele se desprind ușor. Alterarea pătrunde sub stratul cortical, afectând și cavitățile interne.
- Stadiul 5. Osul se dezintegrează complet, cu pierderea formei originale. Spongioasa devine vizibilă și persistă mai mult decât porțiunile compacte, care se degradează rapid.

Analizând materialul fosil relevat din siturile cercetate, se poate stabili că materialul fosil de la Pogana, Soci, Zorleni (uneori, materialul care provine din stratul de pietrișuri de sub loess) se încadrează la stadiul 5. Pentru alte puncte fosilifere cum ar fi Bârlad Sud, Soci, Simila pot fi categorisite stadiului 4. Cazul de alterare cel mai avansat este observabil pe materialul extras de la Răcătău de Jos, care, deși a fost cofrat și transportat cu grijă are un avansat caracter fragmentat. Procesele de alterare de suprafață (umiditate, variabilitatea temperaturii) au dus la crăparea oaselor.

VII.3. Analiza materialului colectat

Identificarea și recuperarea materialului fosil s-a realizat prin metode adaptate modului de apariție a resturilor în teren. Au fost înregistrate două tipare principale de distribuție: *oase izolate* (Poieniști, Pogana, Soci, Negriști, Zorleni, Bârlad Sud, Simila, Țuțcani) sau *acumulări lentiliforme* (Gherghești 2, Cimișlia, chiar și Răcătău de Jos). Recuperarea materialului din aceste puncte a fost mai complexă, necesitând săpături de amploare pentru dezgroparea oaselor din matricea sedimentară în care erau încorporate.

CONCLUZII

Prezenta lucrare a avut ca obiectiv principal documentarea, analiza și interpretarea materialului paleontologic provenit din mai multe situri cu vertebrate fosile din estul României și Republica Moldova, acoperind intervalul cronologic cuprins între Miocenul superior și Pleistocenul superior. Printr-o abordare multidisciplinară, combinând cercetările de teren, analiza morfologică și comparațiile cu materiale similare din literatura de specialitate, au fost obținute o serie de rezultate relevante pentru înțelegerea paleo-bio-diversității și a evoluției faunistice din această zonă.

În urma cercetărilor paleontologice desfășurate în perioada studiilor doctorale, s-au obținut o serie de rezultate relevante care contribuie la îmbunătățirea cunoștințelor privind vertebratele fosile din regiunea studiată. Una dintre contribuțiile importante ale acestui demers științific o reprezintă *descoperirea unor puncte fosilifere noi cu vertebrate* miocene, precum cele de la Răcătau de Jos, Soci și Poienești. Aceste descoperiri largesc considerabil harta distribuției faunelor miocene în regiune și aduc date noi despre compoziția specifică a ecosistemelor terestre din acea perioadă. De asemenea, din cadrul punctelor de la Țuțcani, s-a identificat și colectat material paleontologic valoros, contribuind la o mai bună delimitare stratigrafică și paleoecologică a acestui interval.

Astfel, în punctul fosilifer de la Răcătau de Jos (județul Bacău) au fost colectate elemente scheletice postcraniene, incluzând o tibie de *Hipparion* și oase carpiene și metacarpiene atribuite generic grupului *Elephantimorpha* indet. /*Elephantoidea* indet.

Săpăturile sistematice efectuate de-a lungul timpului în punctul fosilifer de la Soci au dus la colectarea de material fosil. Printre vertebratele identificate se numără resturi aparținând genului *Gazella*, un carnivor atribuit preliminar genului *Mustela*, precum și mai multe fragmente de carapace de țestoase.

În punctul fosilifer de la Poienești, cele mai semnificative descoperiri sunt reprezentate de o ulnă aparținând genului *Amphimachairodus*, una dintre rarele semnalări ale acestui mare carnivor în regiunea est-carpatică de pe teritoriul României la nivelul Miocenului. Această prezență este deosebit de importantă, având în vedere că *Amphimachairodus* este considerat un prădător specializat, asociat de obicei cu habitate semi-deschise. În completarea acestei imagini, femurul fragmentat de rinocer indică existența unei faune de erbivore de talie mare.

Fragmentele de coarne de cervide recuperate din același context întăresc ipoteza unui habitat eterogen.

Un exemplu semnificativ în cadrul acestor cercetări îl constituie situl Gherghești 2. Activitățile de teren și săpătura propriu-zisă, desfășurate sub coordonarea dr. ing. geol. Ursachi Laurențiu, au dus la colectarea unui material fosil divers și bine conservat. Participarea ulterioară la procesul de preparare și restaurare a acestuia în laboratorul Muzeului „Vasile Pârvan” Bârlad a oferit o experiență formativă esențială și a permis o evaluare riguroasă a calității și potențialului științific al colecției. Din păcate, ulterior intenția de a relua cercetările în acest punct a fost blocată la momentul respectiv de pandemiei COVID-19. În lucrare este descris un humerus de *Acerorhinus* sp. și un metacarpian II al unui *Dihoplus pikermiensis*.

Odată cu descoperirea punctelor de la Țuțcani și recunoașterea potențialului lor paleontologic, o monitorizare constantă, decopertări periodice ale unor sectoare pentru expunerea directă a stratelor cu resturi de vertebre fosile, precum și cernerea atentă a sedimentelor prelevate, au permis colectarea unui material micropaleontologic bogat, dar și a unor resturi fosile de dimensiuni mai mari. Cantitativ, materialul recuperat este consistent și relativ divers, însă caracterul fragmentar al pieselor îngreunează adesea atribuirea lor specifică. Comparativ cu materialul deja existent în colecții și analizat recent de Crespo et al. (2023) și Vasile et al. (2025), se constată similitudini între taxonii semnalati. Astfel, familiile Acipenseridae, Sparidae și Percidae sunt reprezentate la Țuțcani, deși în număr redus. O descoperire notabilă este semnalarea subordinului *Amphisbaenia* în Pliocenul României, completând astfel suita alături de Pelobatidae și *Macrovipera* sp. Dintre mamiferele de talie mai mare au fost identificate resturi atribuite speciilor *Procapreolus moldavicus*, *Sus* sp. și ale unor cervide nedeterminate (Cervidae indet.).

Ravenele de la Negriști au fost slab documentate în literatură, dar printr-o monitorizare și explorare constantă au permis colectarea unui material paleontologic interesant. Fauna identificată este diversă, incluzând atât specii comune, dar și unele mai rare în context regional. Printre taxonii documentați se numără fragmente de țestoase (bucăți de carapace), *Alces latifrons* (indicat prin prezența unui corn parțial, bine conservat), *Bison priscus*, *Coelodonta antiquitatis* (molar) și un reprezentant al Mustelidaelor (canin).

Un alt obiectiv important al tezei a fost *monitorizarea sistematică a siturilor deja documentate* în literatura de specialitate. În cazul Miocenului, s-a urmărit constant situl de la Pogana, de unde au fost prelevați numeroși taxoni: dentiție și resturi postcraniene ale genurilor

Cremohipparion, *Tragoportax*, *Deinotherium*, *Chilotherium* - elemente-cheie pentru înțelegerea taxonomiei și paleobiologiei.

Pentru Pleistocen, au fost revizitate și reevaluate mai multe situri „clasice” (Zorleni, Simila, Movileni), alături de puncte noi pentru literatura de specialitate (Bârlad Sud și Negrileşti). Acest demers a permis nu doar validarea relevanței științifice a acestor situri, ci și obținerea unor date noi privind taxonomia și distribuția vertebratelor pleistocene în regiune. Fauna pleistocenă de la Zorleni este destul de similară cu exemplele consemnate de-a lungul anilor în literatura de specialitate: *Equus* sp., *Coelodonta antiquitatis*, *Megaloceros* sp., *Bison priscus*, *Mammuthus* sp. Aflorimentul de la Bârlad Sud, puțin cunoscut până acum, prin monitorizare consistentă a furnizat un important material paleontologic. Ca și în cazul punctelor de la Zorleni și Simila, și aici există două tipuri de material: unul miocen, puternic transportat și rulat, cu un caracter fragmentar; și cel de la fauna pleistocenă, cu un grad bun de conservare. Printre acestea: *Bos primigenius*, *Megaloceros giganteus*.

Din punct de vedere tectonic, depozitele din perimetrul studiat prezintă o dispunere cvasi-orizontală, caracterizată de o înclinare slabă, cu o valoare medie estimată la aproximativ 7–8 m/km, orientată dinspre nord-vest către sud-est.

Pentru redactarea lucrării de față, selecția materialului paleontologic prezentat s-a bazat pe criteriul diversității faunistice și al relevanței diagnostice. Astfel, au fost incluse doar punctele fosilifere care au furnizat faune bogate și variate, capabile să ofere informații semnificative. În cadrul campaniilor de teren, au fost monitorizate atât aflorimente deja cunoscute din literatura de specialitate, cât și noi puncte fosilifere identificate recent. Pe lângă selecția punctelor, a fost realizată și o triere atentă a materialului colectat, în urma căreia au fost reținute doar acele resturi fosile care prezentau suficiente caractere morfologice pentru o determinare taxonomică relevantă. O mare parte din materialul excesiv fragmentat sau fără valoare diagnostică a fost, astfel, exclus din analiza detaliată.

În concluzie, lucrarea de față consolidează cunoașterea faunelor de vertebrate fosile din estul României, contribuind la clarificarea unor aspecte taxonomice, stratigrafice și paleoecologice esențiale, și oferă o bază pentru continuarea și extinderea cercetărilor paleontologice în regiune.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

- Aiglstorfer, M., Göhlich, U. B., Böhme, M., & Gross, M. (2014). A partial skeleton of *Deinotherium* (Proboscidea, Mammalia) from the late Middle Miocene Gratkorn locality (Austria). *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments*, 94, 49–70.
- Allen, M. B. & Armstrong, H. A. (2008). Arabia–Eurasia collision and the forcing of mid-Cenozoic global cooling. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 265 (1–2), 52–58.
- Álvarez-Lao, D. J., Kahlke, R. D., García, N., & Mol, D. (2009). The Padul mammoth finds—On the southernmost record of *Mammuthus primigenius* in Europe and its southern spread during the Late Pleistocene. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 278(1–4), 57–70.
- Apostol, L. (1970). L'étude de l'espèce *Coelodonta antiquitatis* (Blumb.) du Quaternaire de Chișcani (dép. Brăila), point fossilifère situé à l'est de la Plaine Roumaine. *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, 10, 383–390.
- Apostol, L., & Vicoveanu, D. (1970). L'étude des éléphantidés, des rhinocéridés et de bovidés des depots quaternaires de la vallée inférieure du Bîrlad, existants au Musée de Tecuci (Dép. Galatzi). *Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, 10, 365–382.
- Bailon, S. (1999). Différenciation ostéologique des anoures (Amphibia, Anura) de France. Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie. Série B, Mammifères, 1, 3–41.
- Beaumont, G. (1975). Recherches sur les Félidés (Mammifères, Carnivores) du Pliocène inférieur des sables à *Dinotherium* des environs d'Eppelsheim (Rheinhessen). *Archives des Sciences*, 28, 369–400.
- Beaumont, G. (1978). Notes complémentaires sur quelques Félidés (Carnivores). *Archives des Sciences*, 31, 219–227.
- Behrensmeyer, A. K. (1978). Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology*, 4(2), 150–162. <http://www.jstor.org/stable/2400283>
- Behrensmeyer, A. K. (2020). Taphonomy. In *Encyclopedia of Geology* (2nd ed., pp. 12–22). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102908-4.00120-X>
- Bejan, D. (2012). Studiul geologic al zonei Huși – Murgeni – Bârlad – Vaslui – Muntenii de Sus (Teză de doctorat). Iași: Universitatea „Al. I. Cuza”.
- Bernor, R. L., Heinz, T., Hayek, L.-A., & Mittmann, H.-W. (1997). *Hippotherium primigenium* (Equidae, Mammalia) from the Late Miocene of Howenegg (Hegau, Germany). *Andrias*, 10, 5–230. <https://www.researchgate.net/publication/285185005>
- Bibi, F., & Güleç, E. S. (2008). Bovidae (Mammalia: Artiodactyla) from the Late Miocene of Sivas, Turkey. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 28(2), 501–519.
- Boboc, N. (2009). Probleme de regionare fizico-geografică a teritoriului Republicii Moldova. *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții*, 1(307), 161–169.
- Böhme, M., Spassov, N., Ebner, M., Geraads, D., Hristova, L., Kirscher, U., ... & Winklhofer, M. (2017). Messinian age and savannah environment of the possible hominin *Graecopithecus* from Europe. *PloS ONE*, 12(5), e0177347. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177347>
- Bordeianu, M., Valenciano, A. & Codrea, V.A. (2022) – Preliminary data on a medium sized carnivore from Fălciu. Simpozionul Național “PETRODAVA”, ediția a III-a Piatra-Neamț, Romania.

- Čermák, S. (2010). The late Miocene and Pliocene Ochotoninae (Lagomorpha, Mammalia) of Europe—the present state of knowledge. *Morphology and Systematics of Fossil Vertebrates*. DN Publisher, Wrocław, Poland, 9-28.
- Chomenko, I. (1912a). Mecœoticeskaia fauna s. Taraclia, Benderskogo uezda. *Trudâ Bessarabskogo obsc. Estestvoispătatelei*, 2(2).
- Chomenko, I. (1912b). Mecœoticeskaia fauna s. Taraclia, Benderskogo uezda. *Predki sovremennâh iskopae mâh Cervinae, Giraffinae i Cavicornia*. *Ejigodnik po Gheologhii i Mineraloghii Rossii*, 15(4).
- Chomenko, I. (1914). Meoticeskaia fauna s. Taraclia, Benderskogo uezda. *Trudâ Bessarabskogo obsc. Estestvoispătatelei*, 5, 1–55.
- Cobălcescu, G. (1862). Calcariul de la Răpidea. *Revista Română pentru știință, litere și arte*, București.
- Cobălcescu, G. (1883). Studii geologice și paleontologice asupra unor tărâmurii terțiare din unele părți ale României. *Memoriile geologice ale Școlii Militare din Iași*, București.
- Codrea, V. (2000). Rinoceri și tapiri terțiari din România. *Presa Universitară Clujeană*.
- Codrea, V., & Mărginean, R. (2007). A catalogue of fossil vertebrates from Aiud Natural Sciences Museum. *Oltenia, Studii și comunicări, Științe Naturale*, 23, 177–186.
- Codrea, V. A., & Ursachi, L. (2007a). *Platybelodon* – un mastodont extrem de rar, la Siliștea (jud. Vaslui). *Elanul*, 70, 1–3.
- Codrea, V. A., & Ursachi, L. (2007b). The Sarmatian vertebrates from Draxeni (Moldavian Platform). *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia*, 52(2), 19–28.
- Codrea, V. A., & Solomon, A. (2011). The giant deer *Megaloceros giganteus* (Cervidae, Mammalia) at Seleuș (Mureș District). *Marisia. Studii și materiale. Științele Naturii. Târgu Mureș*, 31, 103–107.
- Codrea, V., & Ursachi, L. (2010). The Pleistocene Steppe Bison (*Bison priscus*, Bovidae, Mammalia) from Movileni (Vaslui District). *Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii*, 281-286.
- Codrea, V. A., Brânzilă, M., & Hosu, A. (1992). Environmental and stratigraphical significance of a "Hipparion" remain from the Repedea Limestone. *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia*, 37(2), 43–87.
- Codrea, V. A., & Rățoi, B. G. (2014). The early Upper Miocene *Aceratherium incisivum* (Mammalia: Rhinocerotidae) from Bozieni (Moldavian Platform, Romania). *North-Western Journal of Zoology*, 10(1), 138–142.
- Codrea, V. A., Bejan, D., Ursachi, L., & Solomon, A. (2011b). Upper Pleistocene vertebrates from Zorleni-Dealul Bour (Vaslui District). *Studii și cercetări. Geology-Geography*, 16, 69–79.
- Codrea, V. A., Ursachi, L., & Solomon, A. (2013). Vertebratele miocene de la „Crețești-Dobrina 1” și semnificațiile lor: date preliminare. *Elanul*, 142, 1–3.
- Codrea, V., Rățoi, G., Ursachi, L., Solomon, A., & Brânzilă, M. (2013). The Pleistocene of Simila open pit (Scythian Platform, Romania). *Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii*, 29(1), 19–29.
- Codrea, V. A., Ursachi, L., Rățoi, B. G., & Brânzilă, M. (2015). „Teribilul animal” de la Gherghești – un nou sit paleontologic cu vertebrate miocene din estul României. In *Miocene Geological-Paleontological Protected Sites and Areas in Vaslui County: New Proposals* (pp. 184–188).
- Codrea, V. A., Venczel, M., & Ursachi, L. (2017a). Amphibians and squamates from the early Vallesian of Crețești (Vaslui County, E-Romania). *Folia naturae Bihariae*, 44, 37–56.
- Codrea, V. A., Venczel, M., Ursachi, L., & Rățoi, B. G. (2017b). A large viper from the early Vallesian (MN 9) of Moldova (Eastern Romania) with notes on the palaeobiogeography of late Miocene “Oriental vipers”. *Geobios*, 50(5-6), 401–411.
- Crespo, V. D., Vasile, Ș., Petculescu, A., Rățoi, B. G., & Haiduc, B. S. (2023). The Early Pliocene small mammals (Eulipotyphla, Rodentia, Lagomorpha) from Berești and Mălușteni (eastern Romania): A fresh look at old collections. *Earth and Environmental Science Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, 114(1-2), 49–63. doi:10.1017/S175569102200024X

- Croitor, R. (2014). Deer from Late Miocene to Pleistocene of Western Palearctic: Matching fossil record and molecular phylogeny data. *Zitteliana Reihe B: Abhandlungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Geologie*, 32, 115–153.
- Croitor, R. (2018). Plio-Pleistocene deer of western Palearctic: Taxonomy, systematics, phylogeny. Chișinău: Institute of Zoology of the Academy of Sciences of Moldova.
- Croitor, R., & Stefaniak, K. (2009). Early Pliocene deer of Central and Eastern European regions and inferred phylogenetic relationships. *Palaeontographica, Abteilung A: Paläozoologie-Stratigraphie*, 287(1-3), 1–39.
- David, M. (1922). Cercetări geologice în Podișul Moldovenesc. *Analele Institutului Geologic al României*, 9, 69–223.
- Delinschi, A. (2008b). Studiul faunei de microvertebrate din partea de Sud a Republicii Moldova. Teză de doctorat. Iasi: 4-222.
- Delinschi, A. (2009). Contribution to the study of Maeotian Hipparion faunas from the Republic of Moldova. *Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii*, 25, 391–395.
- Dornescu, G. T., & Necrasov, O. (1968). Anatomia comparată a vertebratelor. Editura Didactică și Pedagogică.
- Eisenmann, V., Alberdi, M.T., de Giuli, C., & Staesche, U. (1988). Studying Fossil Horses. In: *Methodology*, vol. I. Brill, Leiden, 71 pp.
- Eisenmann, V., & Mein, P. (1996). Revision of the faunal list and study of Hipparion (Equidae, Perissodactyla, Mammalia) of the Pliocene locality of La Gloria 4 (Spain). *Acta Zoologica Cracoviensia*, 39(1), 121–130.
- Erbajeva, M. A., Mead, J. I., Alexeeva, N. V., Angelone, C., & Swift, S. L. (2011). Taxonomic diversity of Late Cenozoic Asian and North American ochotonids (an overview). *Palaeontologia Electronica*, 14(9).
- Faurby, S., Pedersen, R. Ø., Davis, M., Schowaneck, S. D., Jarvie, S., Antonelli, A., & Svenning, J.C. (2020). PHYLACINE 1.2.1: An update to the Phylogenetic Atlas of Mammal Macroecology. doi:10.5281/zenodo.3690867
- Filipova-Marinova, M. (2010). Palynostratigraphy of Pleistocene and Holocene sediments from the western Black Sea area. *Journal of Earth Science*, 21, 231.
- Filipova-Marinova, M., Pavlov, D., Coolen, M., & Giosan, L. (2013). First high-resolution marinopalynological stratigraphy of Late Quaternary sediments from the central part of the Bulgarian Black Sea area. *Quaternary International*, 293, 170–183.
- Folie, A., & Codrea, V. A. (2005). New lissamphibians and squamates from the Maastrichtian of Hațeg Basin, Romania. *Acta Palaeontologica Polonica*, 50(1), 57.
- Forstén, A. (2002). Latest Hipparion Christol, 1832 in Europe: A review of the Pliocene Hipparion crassum Gervais group and other finds (Mammalia, Equidae). *Geodiversitas*, 24(2), 465.
- Gabunia, L. (1959). K istorii ghiparionov [Despre istoria hiparionilor]. Moskva: Izdatel'stvo Akademii Nauk SSSR.
- Garutt, N. V. (1994). Dental ontogeny of the woolly rhinoceros *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799). *Cranium*, 11(1), 37–48.
- Georgalis, G. L., Szyndlar, Z., Kear, B. P., & Delfino, M. (2016). New material of *Laophis crotaloides*, an enigmatic giant viperid snake from the Pliocene of Megalo Emvolon, northern Greece. *Swiss Journal of Geosciences*, 109, 103–116.
- Gheție, V., Paștea, E., & Riga, I. (1954). Atlas de anatomie comparativă (Vol. I). București: Editura Agro-Silvică de Stat.

- Ghenea, C. (1964). Observații asupra unor depozite cu Hipparion din Podișul Moldovenesc. Direcția de Studii Geologice, Comitetul Geologic Român, 51(2)
- Ghenea, C., & Rădulescu, C. (1964). Contribuțiuni la cunoașterea unei faune villafranchiene din Podișul Moldovenesc. Dări de Seamă. Comitetul Geologic. București, 50, 165-171.
- Göhlich, U. B. (1998). Elephantoidea (Proboscidea, Mammalia) aus dem Mittel- und Obermiozän der oberen Süßwassermolasse Süddeutschlands: Odontologie und Osteologie. Münchner Geowissenschaftliche Abhandlungen, Reihe A, 36, 1–245.
- Gol'din, P., Haiduc, B. S., Kovalchuk, O., Górka, M., Otryazhyi, P., Brânzilă, M., **Păun, E. I.**, Barkaszi, Z., Țibuleac, P. & Rățoi, B. G. (2020). The Volhynian (late Middle Miocene) marine fishes and mammals as proxies for the onset of the Eastern Paratethys re-colonisation by vertebrate fauna. *Palaeontologia Electronica*, 23(3):a43. <https://doi.org/10.26879/1091>
- Gol'din, P., & Startsev, D. (2017). A systematic review of cetothere baleen whales (Cetacea, Cetotheriidae) from the Late Miocene of Crimea and Caucasus, with a new genus. *Papers in Palaeontology*, 3(1), 49-68.
- Grasu, C., Miclăuș, C., Brânzilă, M., & Boboș, I. (2002). *Sarmațianul din sistemul bazinelor de foreland ale Carpaților Orientali*. București: Editura Tehnică.
- Guérin, C. (1980). Les rhinocéros (Mammalia, Perissodactyla) du Miocène terminal au Pléistocène supérieur en Europe occidentale. Comparaison avec les espèces actuelles (fascicule 1). *Travaux et Documents des Laboratoires de Géologie de Lyon*, 79(1), 3-421.
- Gugiuman, I. (1959). *Depresiunea Huși*. București: Editura Științifică, București.
- Guthrie, R.D. (1990). *Frozen Fauna of the Mammoth Steppe: The story of Blue Babe*. The University of Chicago Press, Chicago and London, 323 pp
- Haiduc, I., Codrea, V. A., & Rățoi, B. G. (2018). Reconstitution of the diet of Pliocene–Pleistocene proboscideans based on dental enamel microwear analysis. *Acta Palaeontologica Romaniae*, 14, 47–56.
- Hârjoabă, I. (1968). *Relieful Colinelor Tutovei*. Ed. Acad. E.S. România, București, 155p.
- Heissig, K. (1972). Untersuchungen an miozänen und pliozänen Rhinocerotidae (Mammalia, Perissodactyla) Süd- und Mitteleuropas. *Münchener Geowissenschaftliche Abhandlungen, Reihe A*, 4: 1–388.
- Hír, J., & Venczel, M. (2005). New middle Miocene vertebrate localities from Subpiatră (Bihar District, Romania). *Acta Palaeontologica Romaniae*, 5, 211-221.
- Hordijk, K. (2010). Perseverance of pikas in the Miocene: interplay of climate and competition in the evolution of Spanish Ochotonidae (Lagomorpha, Mammalia). *Geologica Ultraiectina* 333, 1–232.
- Hurjui, C., Nistor, D., & Petrovici, G. (2008). Degradarea terenurilor agricole prin ravenare și alunecări de teren. *Studii de caz din Podișul Bârladului*. Ed. ALFA, Iași: 212 p.
- Iamandei, S., Iamandei, E., Lupu, A. I. (2008). Late Miocene oak trees from Solești-Vaslui. *Révue Roumaine de Géologie*, 44, 57-61.
- Iannucci, A., Pazonyi, P., & Sebe, K. (2024). The Hungarian fossil record of the Pliocene pig *Sus arvernensis* (Suidae, Mammalia). *Swiss Journal of Palaeontology*, 143(1), 39.
- Ionesi, L., (1994). *Geologia unităților de platformă și a Orogenului Nord – Dobrogean*. Editura Tehnică, București.

- Ionesi, L., Ionesi, B., & Roșca, V. (2005). *Sarmațianul mediu și superior de pe Platforma Moldovenească*. Editura Academiei Române.
- Ivanov, D., Utescher, T., Mosbrugger, V., Syabryaj, S., Djordjević-Milutinović, D., & Molchanoff, S. (2010). Miocene vegetation and climate dynamics in Eastern and Central Paratethys (Southeastern Europe). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 304(3-4), 262-275.
- Janovskaya, N. M. (1954). New deer from the Middle Pliocene of Moldavia. *Transactions of the Palaeontological Institute*, 47, 163–171.
- Jeanrenaud, P. (1971). *Geologia Moldovei Centrale dintre Siret și Prut*. Teză de doctorat. Univ. „Al.I. Cuza”, Iași (manuscris).
- Jipa, D. C. (2006a). Bazinul Dacic. Prezentare generală. In D. C. Jipa (Ed.), *Influența factorilor globali (clima, tectonica, eustatism) asupra evoluției Bazinului Dacic (Neogen superior)* Geoecomar, București: 5-14 p.
- Jipa, D. C. (2006b). Evoluția paleogeografică a Bazinului Dacic. Apariția, dezvoltarea și închiderea bazinului. In D. C. Jipa (Ed.), *Influența factorilor globali (clima, tectonica, eustatism) asupra evoluției Bazinului Dacic (Neogen superior)*. Geoecomar, București: 15-62 p.
- Jipa, D. C. (2006c). Organizarea sedimentară a Bazinului Dacic. In D. C. Jipa (Ed.), *Influența factorilor globali (clima, tectonica, eustatism) asupra evoluției Bazinului Dacic (Neogen superior)*. Geoecomar, București: 63-116 p.
- Kampouridis, A., Rățoi, B. G., & Ursachi, L. (2023). New evidence for the unique coexistence of two subfamilies of clawed perissodactyls (Mammalia, Chalicotheriidae) in the Upper Miocene of Romania and the Eastern Mediterranean. *Historical Biology. Journal of Mammalian Evolution* (2023) 30:641–656, DOI: <https://doi.org/10.1007/s10914-023-09657-5>
- Karamiani, R., & Hosseini, M. (2024). Modeling the past and contemporary habitat suitability and distribution of the Levantine viper *Macrovipera lebetinus* (Linnaeus, 1758) (Ophidia: Viperidae), *Journal of Wildlife and Biodiversity*, 8(1), 39-53. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10162258>
- Kargopoulos, N., Valenciano V. A., Kampouridis P., Vasile, Ș., Ursachi, L., & Ratoiu, B. (2024). The carnivoran record from the Neogene of eastern Romania. *RIVISTA ITALIANA DI PALEONTOLOGIA E STRATIGRAFIA*. 130. 331-371. 10.54103/2039-4942/22194
- Kawamura, Y., & Takai, M. (2009). Pliocene lagomorphs and rodents from Udunga, Transbaikalia, eastern Russia. *Asian Paleoprimateology*, 5, 15-44.
- Kessler, J. (1984). On Some Bird Remains from the Pliocene of Mălușteni in the Laboratory of Paleontology-University of Bucharest. 75 yrs, *Laboratory Paleontology Spec. Vol.*, p. 287-293.
- Konidaris, G. E., Roussiakis, S. J., Athanassiou, A., & Theodorou, G. E. (2017). Reprint of: The huge-sized deinotherium *Deinotherium proavum* (Proboscidea, Mammalia) from the Late Miocene localities Pikermi and Halmyropotamos (Greece). *Quaternary International*, 445, 5-22. DOI: [10.1016/j.quaint.2017.07.038](https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.07.038)
- Konidaris, G. E., Rățoi, B. G., Badea, D. D., & Ursachi, L. (2024). New proboscidean specimens from the Late Miocene of Romania: the huge-sized deinotherium *Deinotherium proavum*, the rare “Mammut” cf. *obliquephus* and the first description of the shovel-tusker *Konobelodon* from the country. *PalZ*, 98(2), 331-355. <https://doi.org/10.1007/s12542-024-00688-8>
- Korotkevich, E.L. (1988). History of the Hipparion Fauna Origin in Eastern Europe. *Naukova Dumka* (164 p. in Rusă).

- Koufos G.D. 2003. Late Miocene mammal events and biostratigraphy in the Eastern Mediterranean - in: Reumer, J.W.F. & Wessels, W. (eds.) - Distribution and migration of tertiary mammals in Eurasia, pp. 343-371.
- Kostopoulos, D. S. (2009). The late Miocene Mammal faunas of the Mytilinii basin, Samos Island, Greece: new collection. 14. Bovidae. *Beiträge zur Paläontologie*, 31, 305-349.
- Landman, M., Schoeman, D. S., & Kerley, G. I. (2013). Shift in black rhinoceros diet in the presence of elephant: evidence for competition?. *PLoS One*, 8(7), e69771. doi:10.1371/journal.pone.0069771.
- Lazarev, S., Mandic, O., Stoica, M., Gol'din, P., Ćorić, S., Harzhauser, M., Krijgsman, W., Kadirbek, D., & Vasilyan, D. (2025). Hydrological isolation of the Paratethys in the late Middle-Late Miocene: Integrated stratigraphy, palaeoenvironments and biotic record of the Caspian Basin, Karagiye, Kazakhstan. *Marine and Petroleum Geology*, 173, 107288.
- Lissovsky, A. A., & Serdyuk, N. V. (2004). Identification of Late Pleistocene pikas (*Ochotona*, *Lagomorpha*, *Mammalia*) of the alpina-hyperborea group from Denisova Cave (Altai) on the basis of the anterior lower premolar (P3). *Paleontological Journal*, 38(6), 680–686.
- Loréal, E., Syromyatnikova, E. V., Danilov, I. G., & Čerňanský, A. (2023). The easternmost record of the largest anguine lizard that has ever lived – *Pseudopus pannonicus* (Squamata, Anguidae): New fossils from the late Neogene of Eastern Europe. *Fossil Record*, 26(1), 51–84.
- Lungu, A., Jeanrenaud, P., Trelea, N., & Simionescu, T. (1993). Les plus anciennes restes de *Hipparion* de la Moldavie, territoire d'entre le Prut et le Siret (Roumanie). *Analele Științifice ale Universității „Al. I. Cuza”, Secțiunea II (Științe Naturale), Seria B, Geologie-Geografie*, 38–39, 103–109.
- Lungu, A., & Rzebik-Kowalska, B. (2011). Faunal assemblages, stratigraphy and taphonomy of the Late Miocene localities in the Republic of Moldova. Kraków: Institute of Systematics and Evolution of Animals, Polish Academy of Sciences.
- Lyman, R. L. (2017). Paleoenvironmental reconstruction from faunal remains: Ecological basics and analytical assumptions. *Journal of Archaeological Research*, 25, 315–371. <https://doi.org/10.1007/s10814-017-9102-6>
- Macarovici, N. (1940). Recherches géologiques et paléontologiques dans la Bessarabie méridionale (Roumanie). 444 p., Editura Presa Bună, Iași.
- Macarovici, N. (1955). Cercetări geologice în Sarmațianul Podișului Moldovenesc. *Analele Comitetului Geologic Român*, 28.
- Macarovici, N. (1960). Contribuții la cunoașterea geologiei Moldovei meridionale. *Analele Științifice ale Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași, Secțiunea II. Științele Naturii*, 6(4), 231–294.
- Macarovici, N. (1962). Contribution à la connaissance de *Alces palmatus* Ham. Smith dans le Quaternaire de la Roumanie. *E&G Quaternary Science Journal*, 12(1), 66–72.
- Macarovici, N., & Jeanrenaud, P. (1958). Revue générale du néogène de la Plate-forme de la Moldavie. *Analele Științifice ale Universității „Al. I. Cuza”, Iași*, 4, Fasc. 2.
- Paghida-Trelea, N. (1969). Microfauna miocenului dintre Siret și Prut. București: Editura Academiei Republicii Socialiste România.
- Paramonova, N. P. (1994). History of Sarmatian and Akchagylia Bivalves. *Transactions of the Palaeontological institute*, 260, 212.
- Pascari, V. (2021). The evolution of Castorids (*Mammalia*, *Rodentia*) in the Republic of Moldova. In *Sustainable use and protection of animal world in the context of climate change* (pp. 357-361). <https://doi.org/10.53937/icz10.2021.58>

- Pickford, M., & Pourabrishami, Z. (2013). Deciphering Dinotheriids and deinotheriid diversity. *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments*, 93, 121–150. <https://doi.org/10.1007/s12549-013-0115-y>.
- Popov, S. V., Antipov, M. P., Zastrozhnov, A. S., Kurina, E. E., & Pinchuk, T. N. (2010). Sea-level fluctuations on the northern shelf of the Eastern Paratethys in the Oligocene-Neogene. *Stratigraphy and Geological Correlation*, 18, 200-224.
- Popov, S. V., Golovina, L. A., Palcu, D. V., Goncharova, I. A., Pinchuk, T. N., Rostovtseva, Y. V., ... & Lazarev, S. Y. (2022). Neogene regional scale of the Eastern Paratethys, stratigraphy and paleontological basis. *Paleontological Journal*, 56(12), 1557-1720.
- Pydoplychko, I.G. (1956). Materials for the study of past faunas of the USSR (Materialy do vivcheniya minulih faun USSR). In: Publishing House of the UkrSSR Academy of Sciences (Vidavniectvo AN USSR), vol. 2 (234 p. in Ukrainian).
- Rage, J. C. (1984). *Handbuch der Paläoherpetologie / Encyclopedia of Paleoherpetology. Teil 11 / Part 11: Serpentes*. Stuttgart: Verlag Dr. Friedrich Pfeil.
- Rădulescu, C., & Samson, P.-M. (1989). Contributions to the knowledge of the mammalian faunas from Mălușteni and Berești (Romania): Order Rodentia, Family Arvicolidae. *Travaux de l'Institut de Spéléologie „Émile Racovitza”*, 28, 43–56.
- Rădulescu, C., Samson, P.-M., Petculescu, A., & Știucă, E. (2003). Pliocene large mammals of Romania. *Coloquios de Paleontología*, 1, 549–558.
- Rățoi, B. G., Codrea, V., Ursachi, L., & Brânzilă, M. (2015). A Late Miocene large-sized deinotherid at Gherghești (Scythian Platform) – Preliminary data. In Tenth Romanian Symposium on Paleontology, Cluj-Napoca, 16–17 October 2015.
- Rivals, F., Belyaev, R. I., Basova, V. B., & Prilepskaya, N. E. (2024). A tale from the Neogene savanna: Paleoeology of the hipparion fauna in the northern Black Sea region during the Late Miocene. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 642, 112133. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2024.112133>
- Rogl, F. (1999). Mediterranean and Paratethys. Facts and hypotheses of an Oligocene to Miocene paleogeography (Short overview). *Geol. Carpathica* 50 (4), 339–349.
- Salesa, M. J., Pesquero, M. D., Siliceo, G., Antón, M., Alcalá, L., & Morales, J. (2012). A rich community of Felidae (Mammalia, Carnivora) from the late Miocene (Turolian, MN 13) site of Las Casiones (Villalba Baja, Teruel, Spain). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 32(3), 658-676.
- Sanchíz, B. (1998). *Handbuch der Paläoherpetologie: Encyclopedia of Paleoherpetology. Teil 4 / Part 4. Salientia*. München: Verlag Dr. Friedrich Pfeil.
- Sarnthein, M., Bartoli, G., Prange, M., Schmittner, A., Schneider, B., Weinelt, M., Andersen, N., & Garbe-Schönberg, D. (2009). Mid-Pliocene shifts in ocean overturning circulation and the onset of Quaternary-style climates. *Climate of the Past*, 5(2), 269-283.
- Sava, G. M. (2011). Studiul geologic și paleontologic al Meoșianului dintre Valea Bârladului și Valea Tutovei (Teză de doctorat). Universitatea „Al. I. Cuza”, Iași.
- Săndulescu, M. (1984). *Geotectonica României*. București: Editura Tehnică.
- Schulz, H., Bechtel, A., & Sachsenhofer, R. (2005). The birth of the Paratethys during the Early Oligocene. From Tethys to an ancient Black Sea analogue? *Global Planet. Change* 49 (3–4), 163–176. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2005.07.001>.
- Semprebon, G. M., Rivals, F., & Solounias, N. (2011a). Paleoeology and paleoenvironments of Late Miocene Eastern Mediterranean localities with *Ancylotherium pentelicum* (Mammalia,

- Perissodactyla, Chalicotheriidae). *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments*, 91(3), 287–303.
<https://doi.org/10.1007/s12549-011-0064-6>
- Semprebon, G. M., Sise, P. J., & Coombs, M. C. (2011b). Potential bark and fruit browsing as revealed by stereomicroscopy analysis of the peculiar clawed herbivores known as chalicotheres (Perissodactyla, Chalicotherioidea). *Journal of Mammalian Evolution*, 18, 33–55.
<https://doi.org/10.1007/s10914-010-9149-3>
- Sevastos, R. (1922). Limita Sarmațianului, Meoticului și Pontianului între Siret și Prut. *Analele Institutului Geologic al României*, IX: 373–399, București.
- Simionescu, I. (1903). Contribuțiuni la geologia Moldovei dintre Siret și Prut. *Academia Română, Publicațiunile Fondului V. Adamachi*, II, București.
- Simionescu, I. (1904). Sur quelques mammifères fossiles trouvés dans le terrains tertiaires de la Moldavie. *Analele Științifice ale Universității din Iași*, III, 21–25.
- Simionescu, I. (1922). Fauna de vertebrate de la Mălușteni. Extras din Anuarul Institutului Geologic al României, 9, 452–462.
- Simionescu, I. (1930). Vertebratele Pliocene de la Mălușteni (Covurlui). *Academia Română, Publicațiunile Fondului “Vasile Adamachi”*, 9(49), 83–151.
- Simionescu, I. (1932). Les vertébrés pliocènes de Berești. *Buletinul Societății Române de Geologie*, 1, 215–228.
- Sficlea, V. (1960). Pietrișurile de Bălăbănești și câteva precizări geomorfologice legate de ele. *Analele Științifice ale Universității „Al. I. Cuza” Iași*, IV, Iași.
- Solounias, N., Plavcan, J. M., Quade, J., & Witmer, L. (1999). The paleoecology of the Pikermian biome and the savanna myth. In Agustí, J., Rook, L., & Andrews, P. (Eds.), *The Evolution of Neogene Terrestrial Ecosystems in Europe* (pp. 436–453).
- Solounias, N., Rivals, F., & Semprebon, G. M. (2010). Dietary interpretation and paleoecology of herbivores from Pikermi and Samos (late Miocene of Greece). *Paleobiology*, 36(1), 113–136.
- Sotnikova, M. V. (1991, January). A new species of *Machairodus* from the late Miocene Kalmakpai locality in eastern Kazakhstan (USSR). In *Annales Zoologici Fennici* (pp. 361–369).
- Suhov, I. (1933). Fauna meotică din comuna Cimișlia, județul Tighina. *Dare de seamă despre Congresul Inginerilor în Timișoara*, Bul. A.G.I.R.
- Suhov, I. (1945). Ostatchi iscopaemih pozvonocnih v Besarabii. *Rucopisi, Chișinevschii Kraevedcheschii Muzei*.
- Syabryaj, S., Utescher, T., Molchanoff, S., & Bruch, A. A. (2007). Vegetation and palaeoclimate in the Miocene of Ukraine. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 253(1–2), 153–168.
- Ștefănescu, G. 1892. On the existence of the *Dinotherium* in Romania. *Bulletin of Geological Society of America* 3:81–83.
- Țabără, D. (2006). Studiul palinologic al Basarabianului și Chersonianului din Platforma Moldovenească (Teză de doctorat). *Universitatea „Al. I. Cuza”, Iași*.
- Țabără, D. (2008). Palinologia Sarmațianului mediu și superior din Platforma Moldovenească. Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza”, Iași.
- Țabără, D., & Chirilă, G. (2012). Palaeoclimatic estimation from Miocene of Romania, based on palynological data. *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, 7(2), 195–208.
- Țabără, D., & Olaru, L. (2004). Contributions à l'étude palynologique des argiles du Basarabien supérieur de Șcheia. *Acta Palaeontologica Romaniae*, 4, 485–492.

- Țabără, D., & Sava, G. M. (2011). Paleobotanical remains from the Late Sarmatian and Maeotian age of the northern Scythian Platform. *Analele Științifice ale Universității „Al. I. Cuza” Iași, Geologie*, 57(2), 19–34.
- Theodorou, G. E., Roussiakis, S. J., Athanassiou, A., & Filippidi, A. (2010). Mammalian remains from a new site near the classical locality of Pikermi (Attica, Greece). *Scientific Annals, School of Geology, Aristotle University of Thessaloniki, Proceedings of the XIX CBGA Congress, Thessaloniki, Greece*, 99, 109–119.
- Trelea, N., & Simionescu, T. (1985). Au sujet de quelques formes de vertébrés des formations sarmatiennes de Scheia du dép. de Jassy. *Analele Științifice ale Universității „Al. I. Cuza” Iași, Seria nouă, Secțiunea II B, Geologie-Geografie*, 31, 18–20.
- Ungureanu, A. (1993). *Geografia podișurilor și câmpiilor României*. Editura Universității „Al. I. Cuza”, Iași.
- Ursachi, L. (2016). Asociații de vertebrate continentale miocene din zona centrală a Podișului Bârladului (Teză de doctorat). Universitatea „Al. I. Cuza”, Iași.
- Ursachi, L., Codrea, V.A., Rățoi, B.G., & Brânzilă, M. (2018). Cercetări paleontologice realizate sub egida Secției de Științe ale Naturii a Muzeului „Vasile Pârvan” Bârlad. *Acta Musei Tutovens, Științele vieții și ale pământului*, I, 7-49.
- Valenciuc, N. (1975). *Zoologia vertebratelor*. Universitatea „Al. I. Cuza”, Facultatea de Biologie-Geografie, 464 p.
- van der Made, J. (2010). The evolution of the Iberian suids and the occurrence of African taxa in the Miocene of Western Europe. *Palaeontographica Abteilung A*, 293(1–3), 1–75
- Vasile, Ș., Csiki-Sava, Z., & Venczel, M. (2013). A new madtsoiid snake from the Upper Cretaceous of the Hațeg Basin, western Romania. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 33(5), 1100–1119.
- Vasile, Ș., Kovalchuk, O., Venczel, M., Rățoi, B. G., & Haiduc, B. S. (2025). Fishes and squamate reptiles from the Pliocene sites of Berești and Mălușteni (eastern Romania)—A reassessment of old but poorly known material. *Geobios*, 88, 265–274. <https://doi.org/10.54103/2039-4942/22194>
- Venczel, M., Codrea, V., & Fărcaș, C. (2013). A new palaeobatrachid frog from the early Oligocene of Suceag, Romania. *Journal of Systematic Palaeontology*, 11(2), 179-189.
- Venczel, M., & Codrea, V. A. (2018). A new proteid salamander from the early Oligocene of Romania with notes on the paleobiogeography of Eurasian proteids. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 38(5). <https://doi.org/10.1080/02724634.2018.1508027>
- Venczel, M., & Știucă, E. (2008). Late middle Miocene amphibians and squamate reptiles from Taut, Romania. *Geodiversitas*, 30(4), 731–763.
- Vislobokova, I. A. (1990). The fossil deer of Eurasia. *Transactions of the Paleontological Institute*, 240, 1–208.
- von den Driesch, A. (1976). *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*. Cambridge, MA: Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University.
- Werdelin, L., Drăgușin, V., Robu, M., Petculescu, A., Popescu, A., Curran, S. & Terhune, C.E. (2023) - Carnivora from the Early Pleistocene of Grăunceanu (Olteț River Valley, Dacian Basin, Romania) *Riv. It. Paleontol. Strat.*, 129(3): 457-476.
- Zimov, S. A., Zimov, N. S., Tikhonov, A. N., & Chapin III, F. S. (2012). Mammoth steppe: a high-productivity phenomenon. *Quaternary Science Reviews*, 57, 26-45. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2012.10.005>