

# NUMERIIA

MUZEUL TĂRI CRĂȘURILOR, ORADEA



2007

MUZEUL ȚĂRII CRIȘURILOR

**NYMPHAEA**  
**FOLIA NATURAE BIHARIAE**  
**XXXIV**



Editura Muzeului Țării Crișurilor  
Oradea 2007

# CUPRINS

## **Geologie**

CORNELIA LAZĂR, LUCREȚIA GHERGARI & CORINA IONESCU: Petrografia și mineralogia unor unelte șlefuite din situl neolitic de la Suplacu de Barcău.....	<b>5</b>
---	----------

## **Paleontologie**

MÁRTON VENCZEL: Late Middle Miocene amphibians and reptiles from Subpiatră (Bihar district, Romania).....	<b>39</b>
---	-----------

## **Zoologie**

TAMÁS DOMOKOS & JÓZSEF LENNERT: Standard faunistical work on the molluscs of Codru-Moma Mountains (Romania).....	<b>67</b>
--	-----------

ADRIAN GAGIU: The mollusks collection of Alexandru V. Grossu in Țării Crișurilor Museum, Oradea.....	<b>97</b>
--	-----------

## **Protecția mediului**

VASILE MAXIM DANCIU: Aspecte cu privire la problema legată de întreținerea ecologică a rezervației naturale "Pârâul Pețea" (Jud. Bihar).....	<b>123</b>
--	------------

<b>NYMPHAEA</b> Folia naturae Bihariae	<b>XXXIV</b>	<b>5 - 37</b>	<b>Oradea, 2007</b>
---	--------------	---------------	---------------------

## **PETROGRAFIA ȘI MINERALOGIA UNOR UNELTE ȘLEFUITE DIN SITUL NEOLITIC DE LA SUPLACU DE BARCĂU**

*Cornelia Lazăr<sup>1</sup>, Lucreția Ghergari<sup>1</sup> & Corina Ionescu<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Universitatea "Babeș-Bolyai", Catedra de Mineralogie, Cluj-Napoca,  
str.Kogălniceanu nr.1, e-mail: ghergari@bioge.ubbcluj.ro.

**Abstract.** The paper presents the petrographic and mineralogical study on 14 tools and 3 pieces of stones derived from food plates, discovered in the archaeological site of Suplacu de Barcău, Bihor County (Romania). The stones used by the Neolithical craftsmen belong to the category of hard rocks and are actually volcanic rocks )2 tools, 1 made from kaolinized rhyolite and the other from a volcanoclastic ignimbrite from the Vlădeasa Massif), metamorphic rocks (6 tools were made from different types of amphibolites and one tool plus the three fragments of stones were obtained from quartzites) and sedimentary rocks (5 tools) respectively. The lithic material originates from the alluvial sediments of the Barcău and Crișul Repede rivers, located nearby. They contain a large variety of rocks fragments coming from the Northern Apuseni Mountains.

**Cuvinte cheie:** stone tools, Neolithic, petrography, mineralogy, Bihor, Romania.

### **Introducere**

În județul Bihor s-au descoperit mai multe așezări aparținând culturii Starčevo-Criș, una din cele mai vechi culturi neolitice cunoscute în țara noastră. În ceea ce privește răspândirea teritorială, cele mai multe situri arheologice sunt

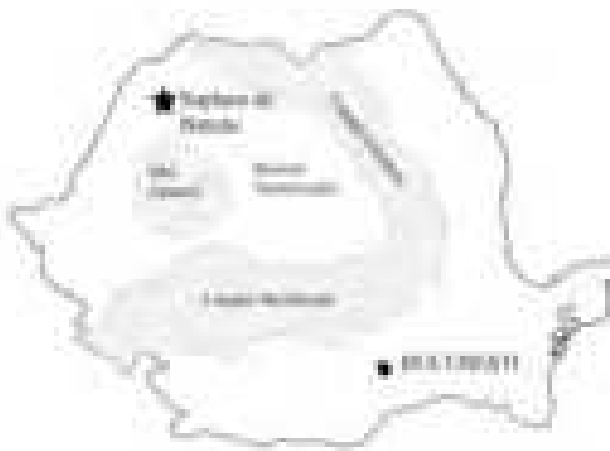
situate în zona de câmpie: Sânicolau Român, Sântandrei, Oradea, Fughiu, Santăul Mic, Biharia, Valea lui Mihai, Vărșand, urmate de cele din zona de deal: Suplacu de Barcău, Râpa, Mișca și cele din peșteri: Vadu Crișului, Câmpani (Ignat 1978).

Perimetrul siturilor menționate se consideră important pentru căile de comunicație care oferă posibilitatea ieșirii spre vest în Depresiunea Pannonică, iar spre est în Bazinul Someșan, făcându-se legătura cu grupul Iclod (Lazarovici 1991). Alte elemente importante din punct de vedere geoarheologic se referă la existența substanțelor bituminoase din zona Suplacu de Barcău folosite ca element de decor al ceramicii neolitice pictate (de exemplu la punctul Corău) și a depozitelor geologice de sare din Transilvania (Tompa 1929).

Obiectul prezentului studiu reprezintă o parte din materialul arheologic constituit din uneltele din piatră șlefuită descoperite în situl Suplacu de Barcău din județul Bihor, aflate în colecția Muzeului Țării Crișurilor și puse la dispoziție pentru studiu mineralogic și petrografic de Dna Dr. Doina Ignat.

#### **Date arheologice asupra sitului de la Suplacu de Barcău**

Situl neolitic de la Suplacu de Barcău este situat în nord-vestul României (Fig. 1) în județul Bihor, la limita acestuia cu județul Sălaj. Ca limite geografice importante menționăm: Câmpia de Vest, Dealurile de Vest și Munții Plopiș (Apușenii de Nord).



**Fig. 1.** Localizarea sitului neolitic Suplacu de Barcău.

Așezarea neolitică Suplacu de Barcău se află în sud-vestul comunei cu același nume, în dreapta șoselei Oradea-Zalău, în zona numită de localnici „Corău”. Primele cercetări au început în punctul Corău I în anul 1973 când s-au descoperit primele locuințe, ceramică și unelte din piatră șlefuită, considerate ca aparținând culturii Tisa. Așezarea are două nivele de locuire, separate de o lentilă de mâl aluvionar, reprezentând o revărsare a râului Barcău.

În cadrul descoperirilor arheologice neolitice din NV României, așezarea de la Suplacu de Barcău reprezintă o secvență singulară, care a evoluat pe un fond de ceramică pictată. Situl arheologic de la Suplac ca și grupul Iclod din centrul Transilvaniei constituie un fond local pentru geneza culturilor Eneoliticului vechi (Ignat, 1989). Din punct de vedere cronologic așezarea neolitică de la Suplac poate fi datată între 2500-2300 î.Chr. Intervalul menționat se poate paraleliza cu grupul Iclod din bazinul Someșan datat prin metoda  $^{13}\text{C}$  (Lazarovici *et al.* 1995).

Componenta de bază este ceramica pictată de tip Vărzari-Devent (Ignat, 1981) și Pișcolt (Lazarovici *et al.* 1995).

În urma săpăturilor arheologice sistematice, așezarea neolitică de la Suplacu de Barcău a furnizat un valoros material arheologic, de natură ceramică și litică pe baza căruia s-au putut preciza aria de răspândire, legăturile culturale contemporane și învecinate, precum și periodizarea internă.

S-au identificat patru tipuri de locuințe, cu o tehnică de construcție solidă și durabilă precum și stabilirea faptului că așezarea era specializată în prelucrarea uneltelor de piatră șlefuită, destinate necesităților proprii dar și schimbului cu așezările învecinate. De asemenea a fost descoperit un atelier de prelucrare a pietrei prin șlefuire, ceea ce a permis reconstituirea unor tehnici și metode de șlefuire a pietrei, necunoscute până atunci, dovedind priceperea în alegerea rocilor pentru fiecare tip de unealtă.

Descoperirile din aria de răspândire a grupului Suplac au atestat pentru prima dată practicarea incinerăției ca rit de înmormantare, necunoscut până atunci. Corelările cu alte situri au dovedit că în nordul României acest rit funerar datează din epoca neolitică.

### **Materialul litic de la Suplacu de Barcău**

Uneltele de piatră șlefuită sunt mai puțin frecvente în Neoliticul vechi (Ignat 1998), în timp ce în Neoliticul dezvoltat numărul lor crește considerabil. Tipul de unelte întâlnite la grupul Suplac este asemănător grupului Iclod dar piesele

au dimensiuni mai mari și prezintă mai multe elemente funcționale. Uneltele din material litic erau folosite la construcția locuințelor, care aveau structură de lemn, uneori cu platformă de bârne despicate.

În punctele de cercetare arheologică denumite Corău I, Corău II și Lapiș din așezarea Suplacu de Barcău, au fost cercetate 23 de locuințe, fiind descoperite aproximativ 500 de unelte șlefuite întregi sau aproape întregi și cca 400 de piese fragmentare. Abundența uneltelor șlefuite a condus la ideea că la Suplacu de Barcău exista un sat neolitic specializat în prelucrarea uneltelor (Ignat, 1998), pe baza următoarelor argumente:

- numărul pieselor descoperite la Suplac depășește necesitățile unei singure comunități;

- în fiecare locuință precum și în stratul de cultură s-au descoperit numeroase deșeuri de prelucrare sau bucăți de rocă cu urme de șlefuire, fragmente de roci brute și piese finite;

- în cadrul altor culturi, cu centre recunoscute de prelucrare, nu s-au descoperit astfel de depozite bogate. De exemplu, pe aria de răspândire a culturii Hamangia (Comșa, 1987) s-au descoperit 30 de unelte șlefuite, la Hăbărăști 250 de piese (Dumitrescu, 1954) iar la Iclod, grup înrudit cu grupul Suplac, 70 de piese.

Prelucrarea uneltelor de piatră șlefuită destinate necesităților proprii și schimbului cu alte comunități corespunde perioadei de maximă dezvoltare a pietrei șlefuite, respectiv sfârșitului Neoliticului dezvoltat și începutul Eneoliticului.

Descoperiri similare de unelte litice (Ignat, 1987) s-au înregistrat în așezările Tășad (topoare) și Oradea – Salca (dălți).

Materialul litic șlefuit, asociat cu ceramica pictată de tip Pestiș, marchează începutul grupului Suplac prin unelte variate: topoare înalte, topoare plate, topoare ovale, masive, perforate, dălți plate dreptunghiulare, dălți trapezoidale și zdrobitoare. Cele mai numeroase unelte litice descoperite la Suplac sunt dălțile trapezoidale și topoarele înalte (Ignat, 1990). Ca noutate față de perioada anterioară, aici s-au descoperit pentru prima oară teslele.

### **Metode de analiză și probe**

Metodele de studiu utilizate au fost:

- Observații macroscopice cu lupa stereo Nikon (pentru detalii ale suprafeței obiectelor);

- Studii petrografice și mineralogice prin microscopie polarizantă de

transmisie, utilizând microscopul Jenapol și câte o secțiune subțire pentru fiecare probă;

- Difractometrie de raze X cu scopul de a preciza asociația de minerale cristalizate. S-a folosit un difractometru de tip Dron 3 cu anticatod de Cu și filtru de Ni, având  $\lambda=1,54051\text{Å}$ ; domeniul investigat:  $5-64^\circ 2\theta$ .

Materialul arheologic a fost studiat la lupa binoculară apoi, în limita posibilităților, din unele probe s-au prelevat probe minime, destinate confecționării de secțiuni subțiri și difractometriei de raze X. Pentru completarea studiului, rezultatele analizelor de laborator au fost comparate cu date similare oferite de literatura de specialitate, ceea ce a oferit posibilitatea identificării posibilelor surse de materii prime utilizate de meșterii preistorici.

Materialul litic studiat este compus din 14 unelte și din 3 fragmente de roci găsite în interiorul unor vase de provizii. Toate piesele studiate provin din situl neolitic de la Suplacu de Barcău, punctele: Corău I și Corău II (tabelul 1).

### **Petrografia și mineralogia uneltelor din piatră șlefuită**

Materialul litic studiat (diferite tipuri de topoare și dălți) a fost confecționat din roci dure, de geneze diferite: magmatică (roci vulcanice – 2), metamorfică (amfibolite – 6, cuarțite – 4) și sedimentară (sedimente corneificate – 5).

**Roci magmatice.** Două din uneltele studiate au fost realizate din roci vulcanice: riolit caolinizat și vulcanoclastit (ignimbrit).

***Riolit caolinizat*** (Proba 146, Suplacu de Barcău, nr. inv.19301).

***Macroscopie.*** Toporul de piatră analizat este neperforat, înalt (Tip Ia). Piesa este confecționată dintr-o rocă dură de culoare cenușie, cu aspect pătat (Fig. 2).

***Microscopic,*** roca prezintă structură porfirică, cu masa fundamentală holocristalină iar textura este masivă.

Fenocristalele sunt formate din feldspați, cuarț, biotit și amfibol (hornblendă). După dimensiuni, ele au cristalizat în două momente. Cu excepția cuarțului, celelalte minerale au fost argilizate în totalitate: feldspatul (probabil plagioclaz și ortoclaz) este înlocuit cu un agregat de caolin, biotitul este deferizat și aproape total transformat în illit, cu separări de oxizi de fier, iar hornblendă este caolinizată, având conturul marcat de o bordură de oxizi de fier (Fig. 3).



Tabelul 1 *Lista obiectelor litice studiate petrografic*. Spațiile libere din tabel sunt dimensiunile fragmentelor de roci neprelucrate, care nu pot fi precizate (Ignat 1990)

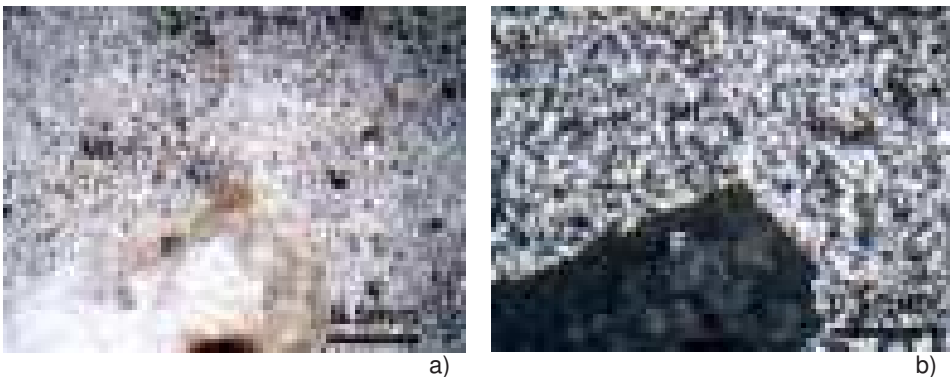
Nr. crt.	Nr. inventar	Tip de unealtă	Caracteristici dimensionale în cm			Tip de rocă	Proveniența
			L	I	G		
11		Fragment neprelucrat				Amfibolit milonitizat	Suplacu de Barcău – Corău
12		Fragment neprelucrat				Amfibolit cu epidot milonitizat	Suplacu de Barcău – Corău
14	10547a	Fragment de rocă	3,5	2	1,9	Cuarțit	Suplacu de Barcău – Corău I
15	10547b	Fragment de rocă				Cuarțit	Suplacu de Barcău – Corău I
16	10547c	Fragment de rocă				Cuarțit	Suplacu de Barcău – Corău I
128	10604	Topor de piatră	12,7	5,6	3,4	Amfibolit cu biotit milonitizat	Suplacu de Barcău – Corău II
129	10659	Teslă șlefuită sumar	6,3	5,5	2,8	Ignimbrit (vulcanoclastit)	Suplacu de Barcău – Corău II
130	11168.1	Fragment neprelucrat	8	4,2	2	Amfibolit - metagabbrou	Suplacu de Barcău – Lapiș
131	11168.2	Fragment neprelucrat				Cuarțit	Suplacu de Barcău – Lapiș
132	11168.3	Fragment neprelucrat				Corneană cu epidot	Suplacu de Barcău – Lapiș
146	19301	Topor de piatră	11	3,5		Riolit caolinizat	Suplacu de Barcău – Corău
147	19307	Topor de piatră	7	3,5		Amfibolit milonitic	Suplacu de Barcău – Corău
148	19308	Topor de piatră	8,5	4,5		Filonit amfibolic cu epidot	Suplacu de Barcău – Corău
149	19325	Toporaș de piatră	4	2,3		Corneană cu epidot	Suplacu de Barcău – Corău
150	19333	Toporaș de piatră	5	2		Corneană cu epidot	Suplacu de Barcău – Corău
151	19344	Topor de piatră	7	4		Silt grezos corneificat	Suplacu de Barcău – Corău
152	19345	Topor de piatră	6,5	4,5		Corneană cu biotit	Suplacu de Barcău – Corău

Masa fundamentală este constituită din cristale de cuarț, de obicei cu habitus izometric (pătratic sau dreptunghiular), cu dimensiuni cuprinse între 0,03-0,08 mm; În cuarț se observă numeroase incluziuni micronice. Alături de cuarț apar cristale prismatice de feldspat caolinizat, lamele fine de biotit illitizat, prisme

de amfiboli pseudomorfozați cu goethit și rar minerale opace. În apropierea mineralelor melanocrate goethitul se infiltrează în masa înconjurătoare, difuzând la limita microcristalelor din masa fundamentală (Fig. 3).

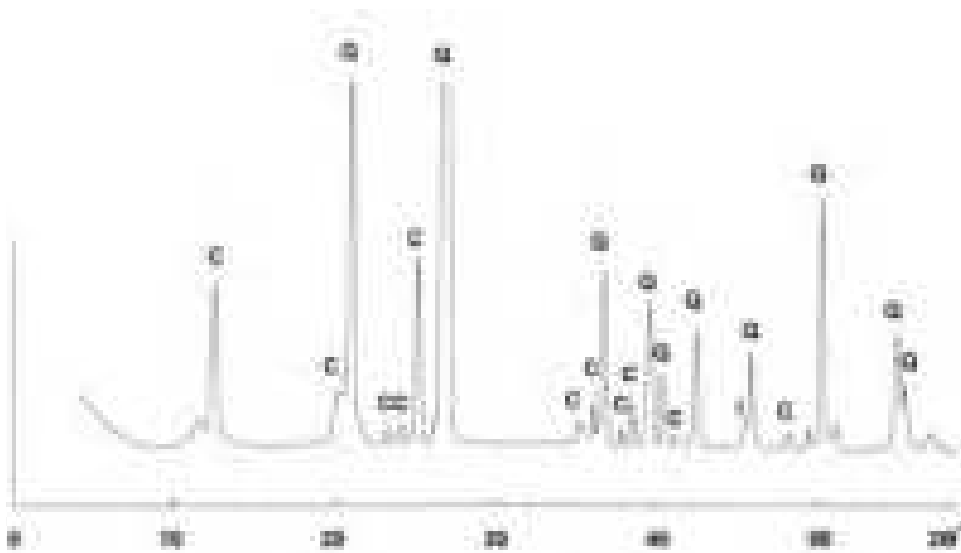


**Fig. 2.** Topor înalt neperforat, tip la, proba 146.



**Fig. 3.** Riolit caolinizat (Proba 146). Structură porfircă cu masa fundamentală (Mf) holocristalină. Feldspat (F) substituit complet cu caolinit. În masa fundamentală formată din cuarț și caolinit (pseudomorfoze) apar infiltrații de goethit. a) 1N; b) N+.

Difractometrie de raze X (Fig. 4). Difractograma obținută pe pulberea riolitului relevă predominanța cuarțului și caolinului alături de care apare în cantități subordonate illitul.



**Fig. 4.** Difractograma RX a probei 146 (riolit caolinizat). Q – cuarț, C – caolin, I – illit.

***Vulcanoclastit (Ignimbrit de Vlădeasa)*** (Proba 129, Suplacu de Barcău, punctul Corău, nr. inv. 10659).

Macroscopic roca este masivă, de culoare cenușie și prezintă textură breicioasă.

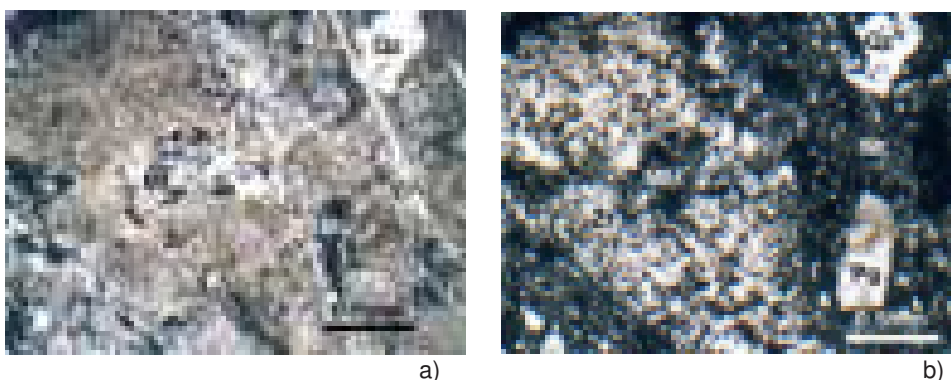
Microscopic se remarcă textura breicioasă și structura compactă, doar local slab orientată. Roca este constituită din vulcanoclaste și epiclaste ale căror dimensiuni variază de la 0,1 mm la 6-7 mm, prinse într-un ciment cuarțo-feldspatic (Fig. 5, 6).

Vulcanoclastele sunt reprezentate de fragmente de riolit (cu structură porfirică, masa fundamentală devitrificată și textura orientată), masă fundamentală riolitică, uneori mai bazică, fragmente de dacit, riolit (probabil triasic) și rar diorit (constituit din feldspați și hornblendă verde; structură hipidiomorf granulară).

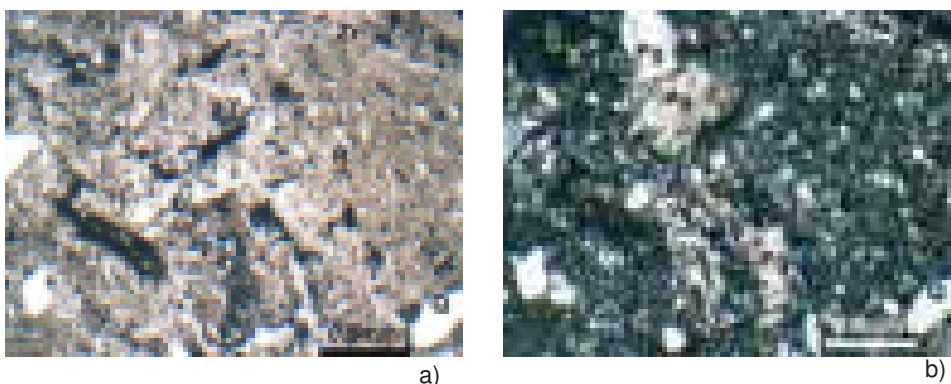
Epiclastele întâlnite sunt reprezentate de: șist cuarțo-biotitic microblastic, cuarțit biotitic, cuarțit, silit argilos corneificat, corneană cuarțo-actinolică.

Cristaloclastele identificate în rocă sunt formate din: cuarț magmatic cu fenomene de resorbție, plagioclaz argilizat (30% An), magnezio-hornblendă cu incluziuni de zircon, biotit deferizat cu separări de oxizi.

Cimentul este constituit dintr-o masă de vitroclaste devitrificate, alături de care apar claste fine (<0,1 mm) de cuarț, feldspați precum și de masă fundamentală. Între vulcanoclaste și cimentul vitroclastic apar zone de reacție (Fig. 5, 6).



**Fig. 5.** Vulcanoclastit (Ignimbrit; proba 129). Structură breccioasă, textură cvasiorientată. Fragment de riolit (Mf) bordat de o zonă de reacție (Zr). Cimentul (Mt) înglobează cristaloclaste de feldspați (Pg), cuarț și un fragment de cuarțit microblastic (Qz). a) – 1N; b) – N+.



**Fig. 6.** Vulcanoclastit (Ignimbrit; proba 129). Structură breccioasă, textură cvasiorientată. Fragment de riolit (R) cu textură fluidală prins într-un ciment cineritic silicificat (Mt) în care sunt prezente cristaloclaste de plagioclaz (Pg), cuarț (Q) și biotit. La contactul riolitului cu cimentul cineritic apare o zonă de reacție (Zr). a) – 1N; b) – N+.

**Discuții privitoare la rocile vulcanice.** Uneltele litice confecționate din roci vulcanice reprezintă doar 12% din totalul de piese analizate în prezenta lucrare. Cele două tipuri de roci utilizate sunt diferite ca mod de formare: riolitul s-a consolidat subcrystal (structura masei fundamentale este holocristalină), după care a suferit un proces intens de caolinizare iar vulcanoclastitul a luat naștere în urma unei explozii dintr-un material cineritic incandescent, amestecat cu vulcanoclaste și epiclaste, dând naștere ignimbritului. Riolitul și ignimbritul din cele două unelte descrise sunt genetic legate de magmatitele Vlădeșei.

**Roci metamorfice.** Șapte din uneltele studiate sunt confecționate din metamorfite, șase dintre ele sunt făcute din diferite tipuri de amfibolite iar una din cuarțit. Tot aici se încadrează și cele trei fragmente de cuarțite găsite în vasele de provizii.

**Amfibolit (metagabbrou)** (Proba nr. 130, Suplacu de Barcău, punctul Corău, nr. inv. 11168.1).

Macroscopie: rocă masivă, de culoare neagră.

Microscopic, amfibolitul prezintă structură nemato-granoblastică și textură orientată (Fig. 7). Mineralele leucocrate sunt constituite din plagioclaz și puțin cuarț care apare insinuat pe fisuri. Plagioclazii sunt în general maclați polisintetic, iar unele din cristale prezintă neomogenități optice, respectiv structuri zonare cu centrul cristalului mai bazic. Ca incluziuni în plagioclazi apar microlite de apatit și uneori ilmenit.

Hornblenda se prezintă sub formă de cristale prismatice bine dezvoltate, având următorul pleocroism:  $N_g$  = verde-brun,  $N_m$  = brun-închis,  $N_p$  = brun-deschis, indicând procese de oxidare (oxifornblendă). Unghiul de extincție  $cN_g = 5^\circ$ . Uneori hornblenda prezintă fenomene de actinolitizare. Epidotul apare în cristale mari izolate sau sub formă de mase granulare. S-au mai identificat titanit, ilmenit, zircon și apatit.

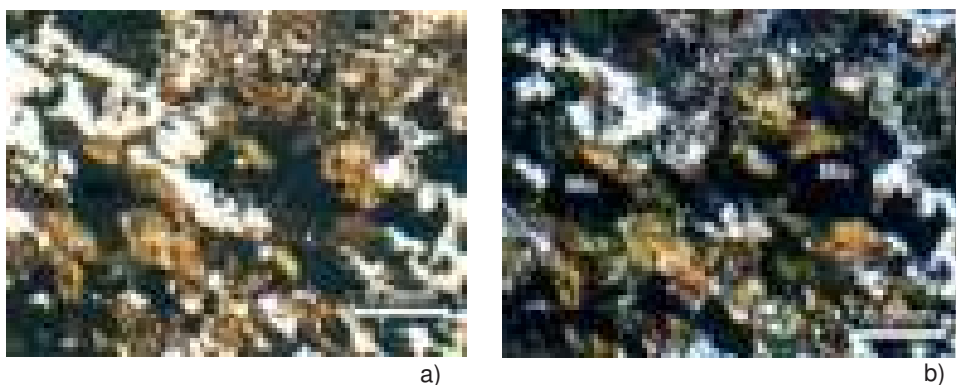
În masa rocii s-a observat și o pseudomorfoză de amfibol după piroxen, indicând un gabbrou metamorfozat în condițiile faciesului amfibolitic.

**Amfibolit milonitizat slab** (Proba 11, Suplacu de Barcău, punctul Corău).

Macroscopie: rocă masivă, de culoare neagră.

Microscopic, roca prezintă structură nemato-heterogranoblastică și textură șistoasă, milonitică. Amfibolitul este neomogen textural și compozițional

datorită milonitizării. Apar alăturări de zone microgranoblastice mai leucocrate (plagioclaz acid ± cuarț și amfiboli) cu benzi întrerupte, formate aproape exclusiv din hornblendă parțial actinolitizată și minerale opace, care realizează structură granoblastică. Feldspatul plagioclaz (albit-oligoclaz acid) este în general nemaclat, are incluziuni primare de apatit și zircon și prezintă procese de epidotizare și argilizare. Plagioclazul acid și cuarțul realizează forme lenticulare de mici dimensiuni, mărginite de benzi formate din cristale prismatice mari de hornblendă orientate paralel cu șistuoșitatea. Cristalele de amfiboli au  $cN_g \sim 13^\circ$ , pleocroism de la brun-deschis la verde-bruniu; marginal și pe clivaje prezintă separări de titanit. La limita dintre mineralele leucocrate și melanocrate apar cristale de actinolit de neoformație. Actinolitul realizează cristale prismatice cu pleocroism de la verde deschis la gălbui, de dimensiuni mai mici, orientate în toate direcțiile. Alături de hornblendă și de actinolit apar minerale opace (ilmenit) (Fig. 8).

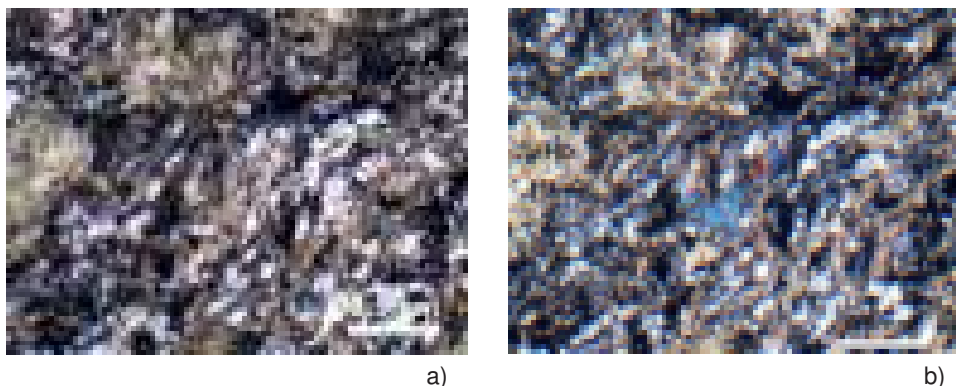


**Fig. 7.** Amfibolit (metagabrou, proba 130). Structură nemato-granoblastică și textură slab șistuoasă. Benzi formate din hornblendă (Hb), plagioclazi (Pg), minerale opace (Mo) și rar epidot. a) – 1N; b) – N+.

***Amfibolit cu epidot milonitizat*** (Proba 12, Suplacu de Barcău, punctul Corău).

***Macroscopie:*** rocă masivă, de culoare neagră-verzuie.

***Microscopie.*** În secțiune subțire amfibolitul evidențiază structură nemato-microgranoblastică și textură milonitică orientată, slab microcutată. Componentii minerali leucocrați și melanocrați formează benzi, dând rocii un aspect rubanat. (Fig. 9).



**Fig. 8.** Amfibolit milonitizat (proba 11). Structură nemato-heterogranoblastică și textură șistuoasă, milonitică. Componentii amfibolitului: hornblendă (Hb), plagioclaz acid (Pg), minerale opace (negru). A) – 1N; b) – N+.

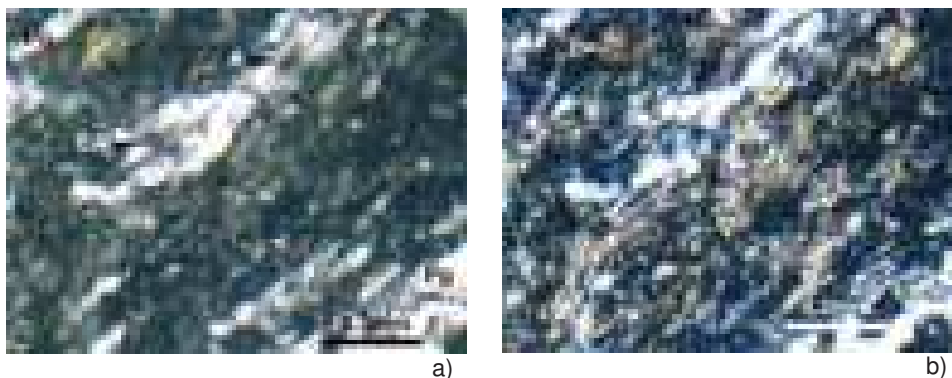
Mineralele leucocrate realizează lentile de tip sigma, constituite din plagioclaz (oligoclaz acid) și puțin cuarț. Plagioclazii prezintă zone neomogene din punct de vedere optic (oligoclaz bazic→oligoclaz acid), au incluziuni de apatit și zircon și conțin cristale de epidot.

Hornblenda se prezintă sub formă de cristale prismatice bine dezvoltate, fragmentate tectonic. Alături de hornblendă apar cristale mari de epidot, titanit iar în cantități mici cristale mari de apatit. Hornblenda este parțial actinolitizată, când prezintă pleocroism de la verde la gălbui (actinolit) iar uneori se remarcă amfiboli cu variații de culori verde albastrui (hastingsit). La limita dintre benzile melanocrate și leucocrate, actinolitul de neoformație cristalizează în masa plagioclazului sub forma unor cristale aciculare. În masa rocii s-a identificat o formă izometrică pseudomorfozată cu epidot (cristale mari) în asociație cu amfiboli și titanit (cristale mici), reprezentând probabil un granat.

***Amfibolit cu biotit cloritizat, milonitizat*** (Proba 128, Suplacu de Barcău, punctul Corău II, nr. inv. 10604).

Macroscopie: rocă masivă, de culoare cenușie-verzuie.

Microscopie. În secțiune subțire, amfibolitul evidențiază structură nemato-microgranoblastică și textură orientată, micro-oculară, milonitizată. Perpendicular pe șistuozitate s-a format un clivaj, iar diagonal sunt orientate cristale mari de biotit transformat în clorit (Fig. 10, 11). Aspectul general al rocii este de amfibolit milonitizat.



**Fig. 9.** Amfibolit cu epidot milonitizat (proba 12). Structură nemato-microgranoblastică și textură rubanată, slab milonitizată. Benzi formate din hornblendă (Hb), epidot (E) și minerale opace (negru) în alternanță cu plagioclaz acid (Pg). În plagioclaz apar cristale mărunte de zoisit și acicule de actinolit (EA). a) – 1N; b) – N+.

Mineralele leucocrate formează lentile relativ simetrice, constituite din cristale de plagioclaz (oligoclaz acid și uneori albit) și cuarț. Plagioclazii prezintă rareori macle.

Hornblenda realizează cristale prismatice bine dezvoltate, fragmentate tectonic. Uneori este recristalizată, formând prisme cu orientări diferite. Pleocroismul hornblendei este următorul:  $N_g$  = verde-albăstrui,  $N_m$  = verde-brun închis,  $N_p$  = crem, slab bruniu. Unghiul  $cN_g = 16-24^\circ$ . Alături de hornblendă apar cristale de epidot, titanit, ilmenit și magnetit, iar în cantități mici cristale mari de apatit. Dintre transformările care atestă retromorfismul amfibolitului amintim cloritizarea parțială a hornblendei și totală a biotitului, respectiv actinolitizarea hornblendei.

**Amfibolit milonitic** (Proba 147, Suplacu de Barcău, nr. inv. 19307).

**Macroscopie.** Topor plat neperforat (tip IB) este confecționat dintr-o roca de culoare verzuie cu textură șistoasă (Fig. 12).

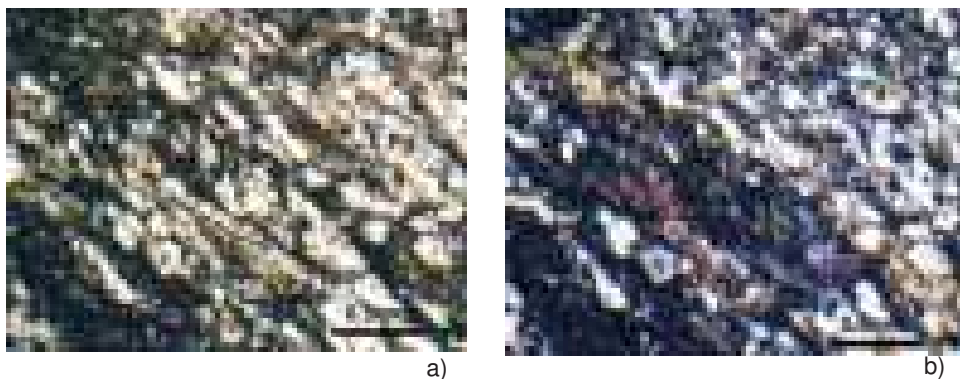
**Microscopic,** structura amfibolitului este nematoblastică și textura șistuoasă. Șistuozitatea este marcată de prezența unor benzi de hornblendă și minerale opace (amestec de titanit cu oxizi de fier și titan) care formează agregate alungite dispuse paralel cu foliația principală (Fig. 13 și 14).

Mineralul predominant este hornblenda, cu pleocroism de la verde-albăstrui ( $N_g$ ), verde ( $N_m$ ) la bruniu ( $N_p$ ) și care formează o masă păsloasă ca efect al tectonizării. La marginea benzilor de hornblendă cristalizează actinolit sub formă de prisme de dimensiuni mici, orientate diferit.

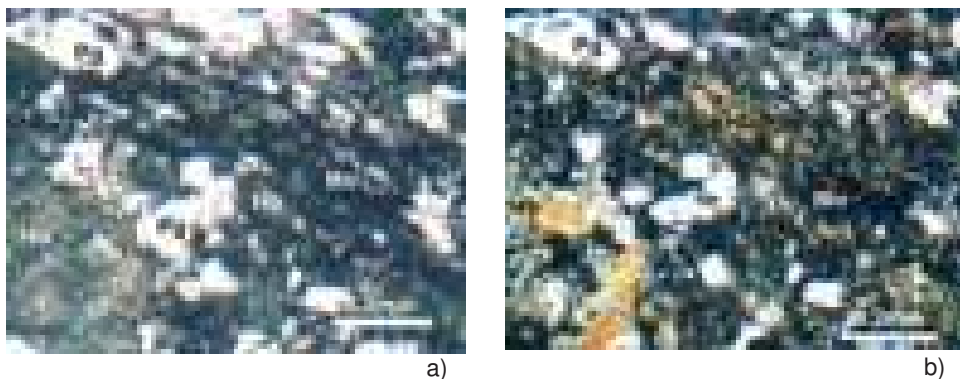


Pleocroismul actinolitului este verde ( $N_g$ ), verde pal ( $N_m$ ), brun pal ( $N_p$ ). Amfibolul de neoformație invadează feldspatul din vecinătatea benzilor cu hornblendă. Hornblendă se asociază cu epidot și zoisit care realizează cristale de dimensiuni reduse, izometrice sau scurt prismatic. Titanitul apare în cristale fine de 3-4  $\mu\text{m}$ .

Feldspatul apare în cristale grupate în lentile puternic aplatizate, invadate de actinolit.



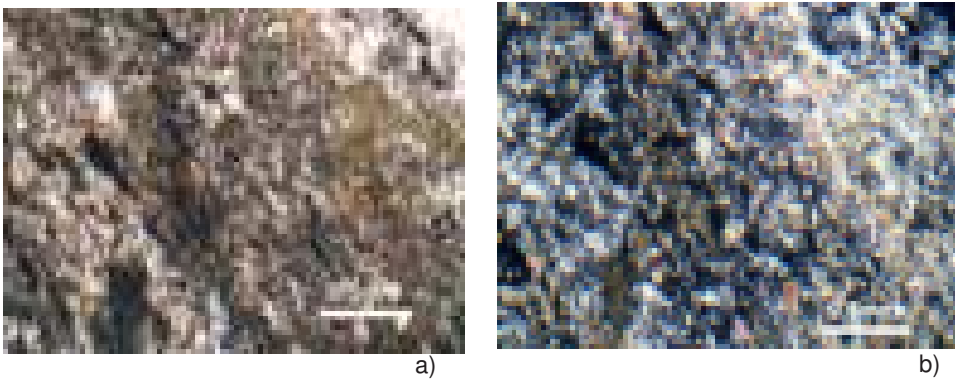
**Fig. 10.** Amfibolit cu biotit cloritizat (proba 128). Structură nemato-microgranoblastică și textură șistuoasă. Benzi formate din plagioclazi (Pg), rar cuarț în alternanță cu hornblendă (Hb), biotit cloritizat (Cl), epidot, titanit și ilmenit + magnetit (benzi negricioase). Lamelle de biotit cloritizat sunt orientate diagonal față de șistuoșitate. a) – 1N; b) – N+.



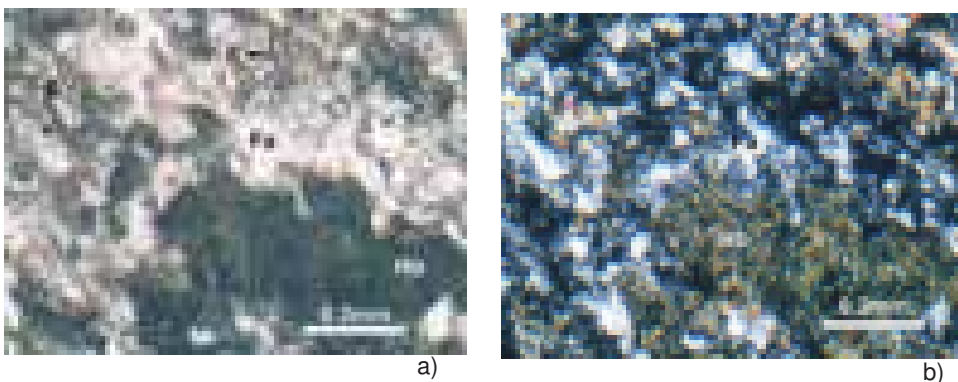
**Fig. 11.** Amfibolit cu biotit cloritizat (proba 128). Structură nemato-microgranoblastică și textură șistuoasă. Benzi formate din hornblendă (Hb) și minerale opace (Mo) în alternanță cu benzi bogate în plagioclazi (Pg). Local apar ochiuri de actinolit (Hb, stânga jos) cu orientări diferite. A) – 1N; b) – N+.



**Fig. 12.** Topor plat neperforat, tip IB (proba 147)



**Fig. 13.** Amfibolit milonitic (proba 147). Structură nematoblastică și textură șistuoasă, marcată de prisme de hornblendă și minerale opace (negru). a) – 1N; b) – N+.



**Fig. 14.** Amfibolit milonitic (proba 147). Structură nematoblastică și textură șistuoasă. Agregat de actinolit (Hb) cu orientări diferite înconjurat de feldspat parțial argilizat (Fa) și epidot-zoisit (E). a) – 1N; b) – N+.

Difractometrie de raze X (Fig. 15). Difractograma pune în evidență prezența magnezio-hornblendei, a plagioclazului (albit-oligoclaz acid) și a magnetitului.



**Fig. 15.** Difractograma probei 147 (Amfibolit milonitic). H – magneziohornblenă, F – plagioclaz (albit-oligoclaz acid), M – magnetit.

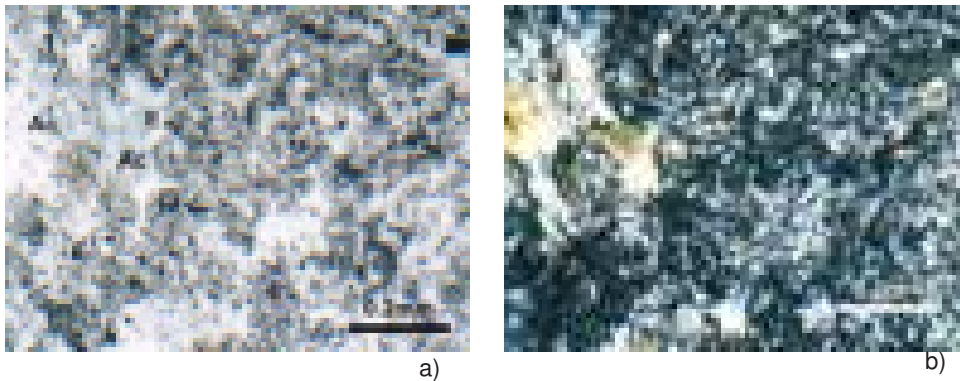
**Filonit amfibolic cu epidot** (Proba 148, Suplacu de Barcău, nr. inv. 19308)

Macroscopie. Topor plat neperforat (tip IB) realizat dintr-o rocă compactă de culoare verzuie (Fig. 16).

Microscopic, se evidențiază o structură micro-nematoblastică și textură slab orientată. Roca este formată din cristale prismatiche bine dezvoltate de magnezio-hornblendă feroasă prezente într-o masă de amfiboli fibroși, adesea dispuși în evantai. Alături de hornblendă apar cristale izometrice sau scurt prismatice de zoisit și rare cristale de albit și minerale opace (Fig. 17). Magnezio-hornblendă feroasă are pleocroism verde-pal la brun-pal și un unghi de extincție  $cN_g = 11^\circ-15^\circ$ .

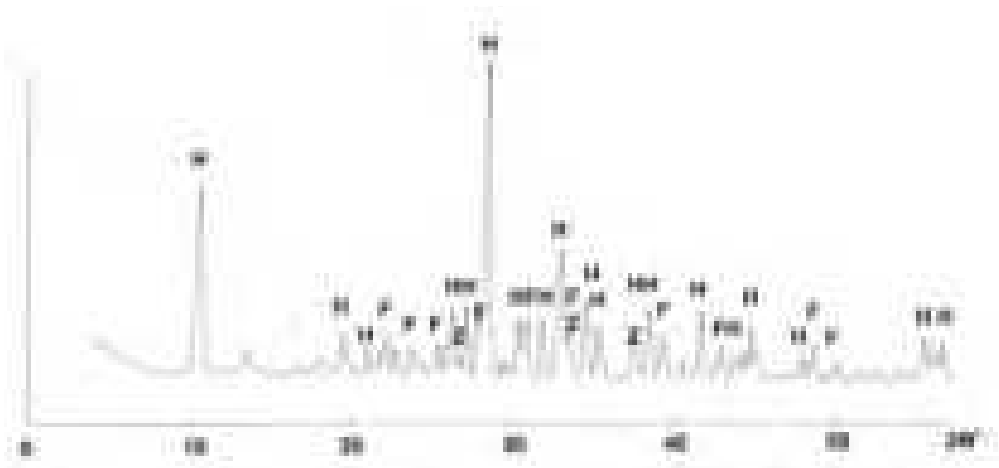


**Fig. 16.** Topor plat neperforat, tip IB (proba 148)



**Fig. 17.** Filonit amfibolitic cu epidot (proba 148). Structură nematoblastică și textură neorientată. În masa fibroasă de magnezio-hornblendă feroasă (Ac) apar răspândite neuniform granule mărunte de zoisit (E). a) – 1N; b) – N+.

Difractometrie de raze X (Fig. 18). Difractograma evidențiază prezența magnezio-hornblendei, a plagioclazului (albit) și clinozoisitului.



**Fig. 18.** Difractograma de raze X a probei 148 (filonit amfibolic cu epidot).  
H – magnezio-hornblendă feroasă, F – plagioclaz acid, Z – clinozoisit.

**Cuarțite** – proba 131, Fragment de rocă neprelucrat, pentru confecționarea uneltelor din piatră nr.inv. 11168.2 și rocile din vasele de provizii: probele 14 – nr. inv. 10547; 15 – nr. inv. 10547b și 16 – nr. inv. 10547c, Suplacu de Barcău, punctul Corău.

**Macroscopic.** Cuarțitele au culoare albă-cenușie (proba 131, 14), sau prezintă un aspect dungat, dat de alternanța unor benzi cenușiu închis cu alb-cenușiu (proba 15, 16). Unele probe de cuarțite sunt străbătute de fisuri care conțin pelicule feruginoase (proba 14, 16). Textura este orientată, uneori șistoasă pentru benzile cenușii în care se remarcă lamele de mică (proba 16).

**Microscopic,** cuarțitele prezintă structură heterogranoblastică și textură masivă (14) sau slab orientată dată de aplatizarea cristalelor de cuarț (131, 16), respectiv de alternanța de benzi de cuarț microblastic cu macroblastic (15).

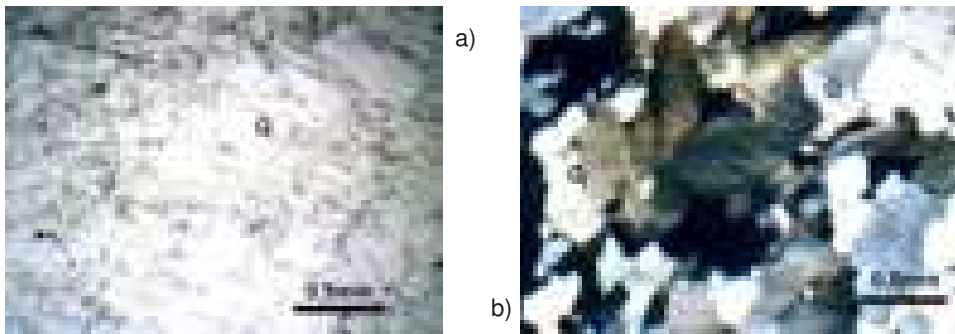
Cuarțul din *proba 131* este format din cristale xenomorfe, slab aplatizate. Se pot distinge trei elemente tectonice planare: un plan este marcat de orientarea micelor iar celelalte două au poziții diagonale față de acesta, dar cu orientări opuse. Unul din plane este marcat de aplatizarea cristalelor iar celălalt de orientarea incluziunilor (plane Tuttle) (Fig. 19 și 20a). Componentul principal este cuarțul care conține incluziuni opace mărunte (dimensiuni de 0,002-0,01 mm) constituite probabil din grafit și subordonat pirită. Micele sunt reprezentate de muscovit și biotit deferizat, bordat de oxizi de fier.

Cuarțul din *proba 14* este constituit din cristale mari xenomorfe, slab îndințate de cuarț. Într-o fază ulterioară a luat naștere un element planar evidențiat de micronizarea cuarțului (dimensiuni de 0,05-0,3 mm). Cuarțul de pe aceste plane este microblastic, cu contur poligonal. Paralel cu acest clivaj se remarcă slabe plane Boehm (Fig. 20b). În masa cuarțului, pe unele fisuri apar pelicule de goethit.

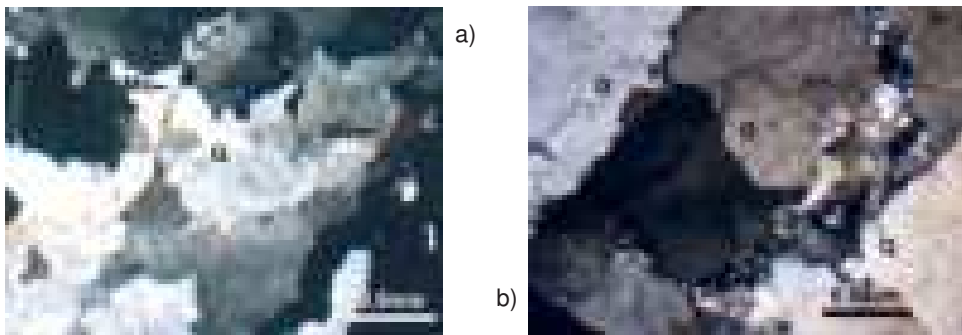
În *proba 15* (Fig. 21a), cristalele xenomorfe de cuarț sunt aplatizate și străbătute de *plane Tuttle*. Față de șistuoșitate, planele Tuttle au poziție diagonală. Paralel cu aplatizarea cristalelor de cuarț se dispun lamele fine de biotit, biotit deferizat (cu separări de oxizi de fier) și muscovit. Incidental apar cristale de zircon izotropizat.

Cuarțul *probei 16* (Fig. 21b) este format din cristale xenomorfe, aplatizate de cuarț care conțin incluziuni de minerale opace (~0,01 mm), majoritatea idiomorfe (izometrice și prismatice) și mai rar de forme neregulate. În cristalele de cuarț s-au identificat incluziuni lichide. Roca este străbătută de plane Tuttle, orientate după două direcții, raportat la panul de șistuoșitate: una diagonală și alta slab curbată, aproape perpendiculară de șistuoșitate. Pe unele fisuri apar infiltrații cu goethit.

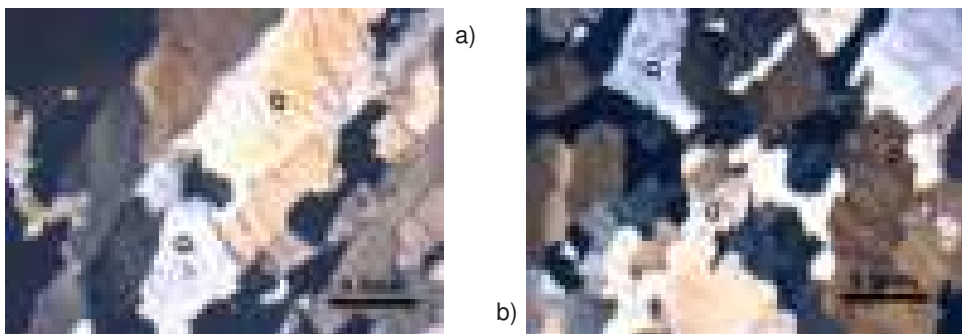
**Discuții privitoare la rocile metamorfice.** Anumite tipuri de roci metamorfice cum sunt amfibolitele și mai puțin cuarțitele (sunt casante) au fost



**Fig.19.** Cuarțit (proba 131). Structură heterogranoblastică și textură slab orientată. Se remarcă două elemente tectonice planare: planele Tuttle și aplatizarea cristalelor de cuarț. În masa cuarțului se observă granule mărunte de minerale opace. a) – 1N; b) – N+.



**Fig. 20.** Cuarțit. a) – proba 131: structură heterogranoblastică și textură slab orientată. Se remarcă trei elemente tectonice planare: planele Tuttle și aplatizarea cristalelor de cuarț, intersectate de foliația principală marcată de orientarea lamelulelor de muscovit (Ms). N+. b) – proba 14: structură heterogranoblastică și textură compactă. Se remarcă micronizarea tectonică a cuarțului. N+.



**Fig. 21.** Cuarțit. Structură heterogranoblastică și textură orientată. Se remarcă aplatizarea cristalelor de cuarț și planele Tuttle. a) – proba 15; N+. b) – proba 16; N+.

preferate de meșterii neolitici pentru obținerea uneltelor. Astfel, din numărul total de piese studiate, 59% sunt confecționate din aceste roci. Amfibolitele au rezultat din metamorfozarea în condițiile faciesului amfibolitic a unor roci magmatice bazice (gabbrouri, dolerite) sau intermediare (proba 128). Cu excepția probei 139, celelalte amfibolite trădează fenomene de retromorfism (actinolizarea hornblendei, cloritizareabiotitului, trecerea oligoclazului bazic în oligoclaz acid și albit) și milonitizare. Cuarțitele sunt omniprezente în stivele metamorfice. Atât amfibolitele cât și cuarțitele descrise le atribuim litogrupului Someș, prezent în zonă (Munții Plopiș); așezarea neolitică a fost plasată la limita dintre metamorfitele menționate și sedimentar. Este însă de subliniat că s-au preferat amfibolitele milonitizate (cu granulație mai fină și textură orientată) dar care nu se găsesc în imediata vecinătate a sitului.

### **Roci sedimentare corneificate**

Uneltele confecționate din sedimente corneificate au granulație fină, sunt masive și dure. Culoarea generală este verzuie cu pete albe-cenușii sau albe-gălbui de forme alungite sau neregulate.

Rocile sedimentare care au suferit metamorfismul termic mai păstrează în mare parte structura lor inițială. Astfel, au fost corneificate argile siltice, siltite argiloase, siltite și siltite-arenitice, uneori cu puțin calcit. Din punctul de vedere al fabricului ele se pot încadra la șisturi pătate și șisturi nodulare, iar sub raportul mineralelor nou formate se încadrează la faciesurile corneenelor cu albit și epidot, respectiv cu hornblendă.

***Corneană cu diopsid*** (Proba 150, Suplacu de Barcău, nr. inv. 19333).

***Macroscopie.*** Toporaș plat, neperforat, de culoare albă-slab cenușie, cu rare dungi verzui (Fig. 22).

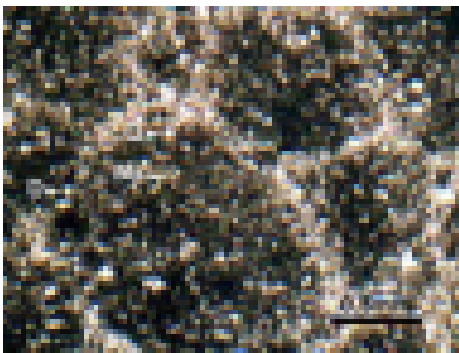
***Microscopic,*** roca are structura nodulară iar textura este neorientată (Fig. 23, 24). Sedimentul corneificat corespunde unei argile siltice a cărei granulometrie inițiale ar corespunde următoarelor valori: lutit 55%, silt 42% și arenit 3%. În masa argiloasă a rocii apar cristaloclaste formate din cuarț, feldspați și rar muscovit. Mineralele de neoformație sunt diopsidul care apare sub formă de porfiroblaste cu numeroase incluziuni și posibil scapolitul (identificat difractometric).

***Difractometrie de raze X*** (Fig. 25). Difractograma relevă prezența diopsidului, feldspatului și posibil a scapolitului.

***Corneană cu epidot*** (Proba 132, Suplacu de Barcău, punctul Corău, nr. inv. 11168.3).



**Fig. 22.** Toporaș plat, neperforat (proba 150)

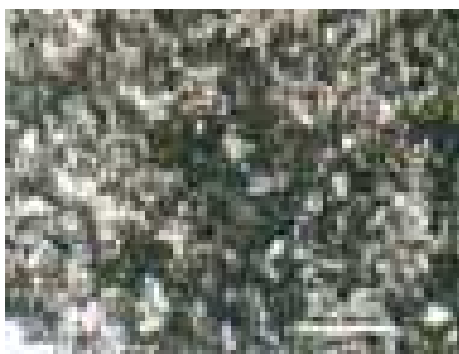


a)



b)

**Fig. 23.** Corneană cu diopsid. Structură nodulară, textură neorientată. Cristaloclaste de cuarț (Q), lamele de muscovit (Ms) și cristale de diopsid (D). a) – 1N; b) –N+.



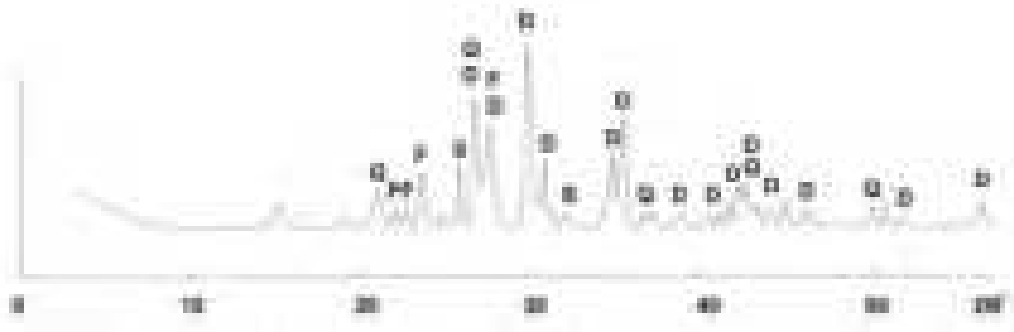
a)



b)

**Fig. 24.** Corneană cu diopsid (proba 150). Cristaloclaste de cuarț (Q), feldspați (F) și porfiroblaste de diopsid (D). a) – 1N; b) –N+.



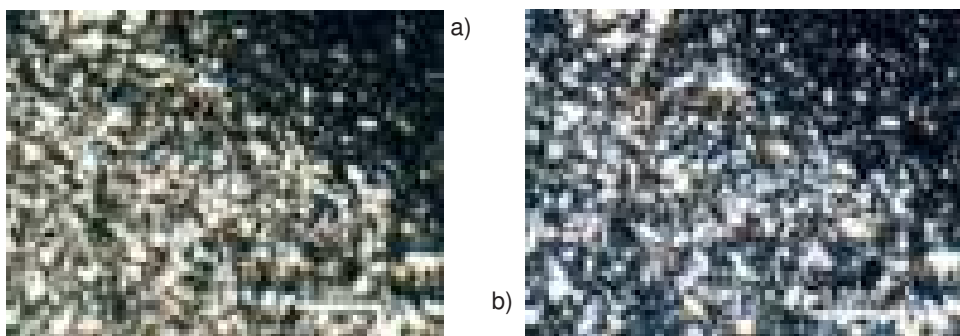


**Fig. 25.** Difractograma RX a probei 150 (corneeană cu diopsid), Q – cuarț, D – diopsid, F – feldspat, S – scapolit.

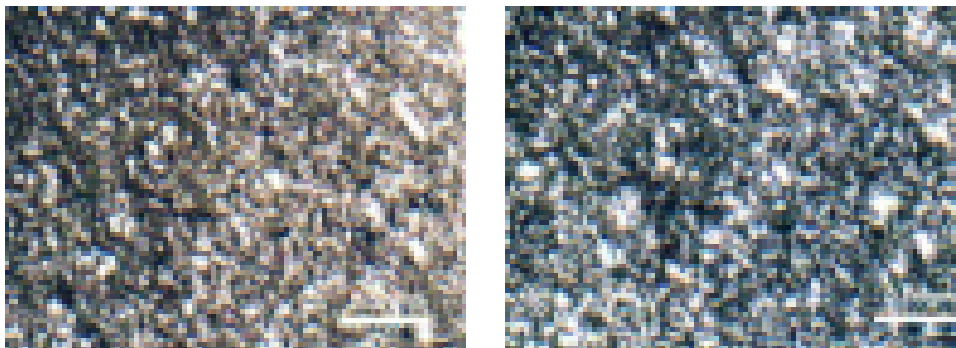
*Microscopie.* Roca sedimentară corneificată are structură pătată spre nodulară (observabilă în laminele argiloase) și corespunde unei alternanțe formate din lamine de silt argilos cu trecere spre argilă siltică și silt argilo-arenitic (Fig. 26 și 27).

Granulometric, siltul argilos este format din 44 % lutit, 55% silt și 1% arenit iar siltul argilo-arenitic este compus din 20% lutit, 65% silt și 15% arenit. Conținutul mineral ai rocii sunt: cuarț în granule angulare, feldspați, epidot-zoisit, lamele de muscovit, biotit și clorit (rezultat din biotit), minerale opace.

Transformările termice constau în formarea unor pelicule de reacție la limita dintre granulele de cuarț și matrice cu formare de feldspat alcalin, în afectarea masei argiloase (izotropizare) cu apariția peliculelor de sticlă și în dezvoltarea de epidot-zoisit.



**Fig. 26.** Corneeană cu epidot (proba 132). Alternanță de silt argilos și silt argilo-arenitic corneificate. Claste de cuarț (Q), lamele de muscovit (Ms). Transformarea mineralelor argiloase într-o masă amorfă (negru). a) – 1N; b) – N+.



**Fig. 27.** Corneană cu epidot (proba 132). Silit argilos corneificat. Claste de cuarț (Q), feldspat (F), lamele de muscovit (Ms) într-o masă argiloasă izotropizată. a) – 1N; b) – N+.

**Silit lutito-arenitic corneificat, cu epidot** (Proba 149, Suplacu de Barcău, nr. inv. 19325).

**Macroscopie.** Toporaș plat, neperforat (tip IB), de culoare cenușiu-verzuie (Fig. 28).

**Microscopie.** Roca sedimentară corneificată este formată dintr-o alternanță de lamine de silt argilos și silt argilo-arenitic (Fig. 29, 30). Din punct de vedere granulometric siltul argilos este format din lutit 45%, silt 54% și arenit 1%, iar siltul argilo-arenitic este compus din lutit 30%, silt 50% și arenit 20%. Fabricul actual al rocii corespunde structurii pătate și texturii orientate.

Constituenții rocii sunt formați din litoclaste, cristaloclaste, masă argiloasă și minerale de neoformație. Litoclastele sunt de natură metamorfică, fiind reprezentate de micașist biotitic, agregate cuarțoase și amfibolite. Cristaloclastele sunt reprezentate de granule subangulare de cuarț de origine metamorfică și magmatică, feldspați (plagioclazi și microclin, uneori cu incluziuni de apatit), lamele de muscovit și biotit (parțial deferizat), granați, epidot-zoisit și minerale opace.

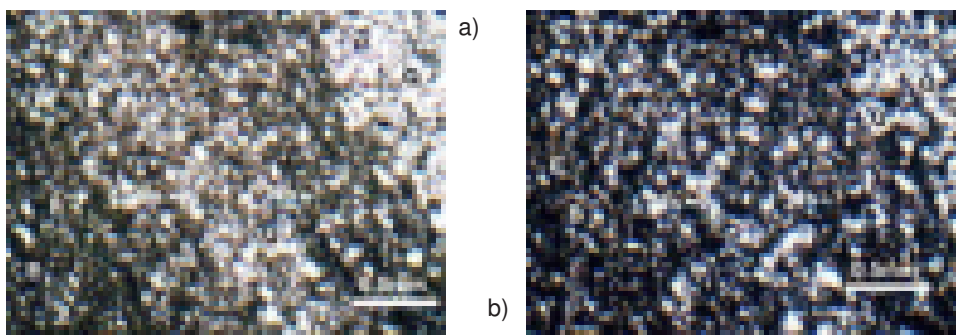
Masa argiloasă, predominant caolinoasă, a suferit fenomene de sinterizare, transformându-se într-o masă aproape izotropă în care se recunosc lamele fine de miche, rare cristale de calcit, pelicule fine de sticlă și epidot de neoformație.

**Silit grezos corneificat, cu epidot** (Proba nr. 151, Suplacu de Barcău, nr. inv. 19344).

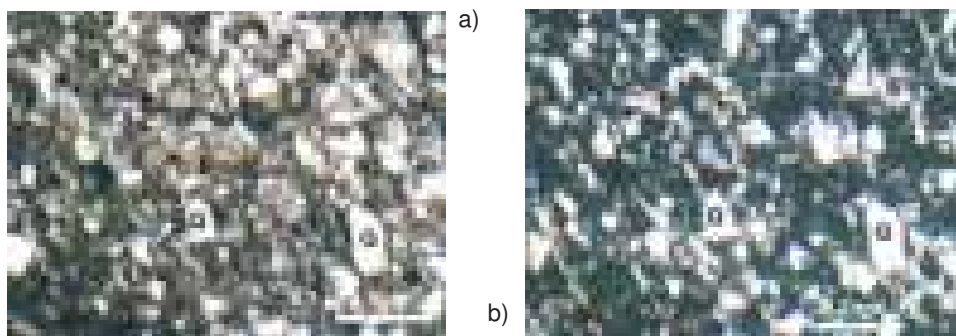
**Macroscopie.** Topor înalt, neperforat. Roca din care este confecționată unealta are culoare cenușie-verzuie, având la suprafață o patină brunie (Fig. 31).



**Fig. 28.** Toporaș plat, neperforat, tip IB (proba 149)



**Fig. 29.** Siltit lutito-arenitic corneificat, cu epidot (proba 149). Alternanță de silt argilos și silt argilo-arenitic corneificat. Claste de cuarț (Q), lamele de muscovit (Ms) și epidot-zoisit (E) format în masa argiloasă. a) – 1N; b) – N+.



**Fig. 30.** Siltit lutito-arenitic corneificat, cu epidot (proba 149). Claste de cuarț (Q), plagioclaz (Pg), lamele de muscovit (Ms) și biotit (Bi). Cristale de epidot-zoisit (E) format în masa argiloasă. a) – 1N; b) – N+.

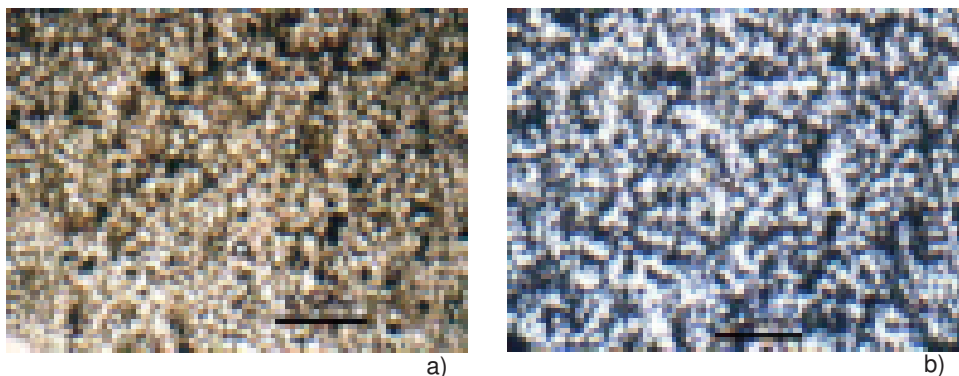
*Microscopic* se evidențiază textură siltică cu ciment de atingere, rar pelicular (Fig. 32). Structura este compactă, cu o slabă stratificație marcată pe alocuri de dispunerea orientată a biotitului deferizat sau cloritizat. În rocă se disting rare clivaje de forfecare închise, evidențiate de orientarea cuarțului. Elementele planare tectonice au o dispunere diagonală față de stratificație. Din punct de vedere granulometric, roca este constituită din arenit 20%, silt 55% și ciment silicios argilos cca 25%, transformat adesea în epidot-zoisit. În urma metamorfismului termic, în zonele cu o concentrație inițială de calcit mai ridicată apar noduli cu epidot și zoisit, dând rocii acuale o structură pseudonodulară (greu de observat).

Dimensiunea epiclastelor variază în limite restrânse (0,02-0,15 mm, majoritatea fiind de 0,05-0,06 mm), ceea ce indică o sortare bună. Clastele sunt formate din cuarț subrotund (de geneză metamorfică), feldspat argilizat (illitizat sau caolinizat) mai rar proaspăt, epidot-zoisit, biotit cloritizat și uneori slab deferizat, foarte rar muscovit, titanit, minerale opace, subordonat granați, zircon și apatit.

Cimentul este de atingere și numai incidental se poate întâlni ciment pelicular. Mineralogic, cimentul este format din silice, minerale argiloase și epidot-zoisit de neoformație.

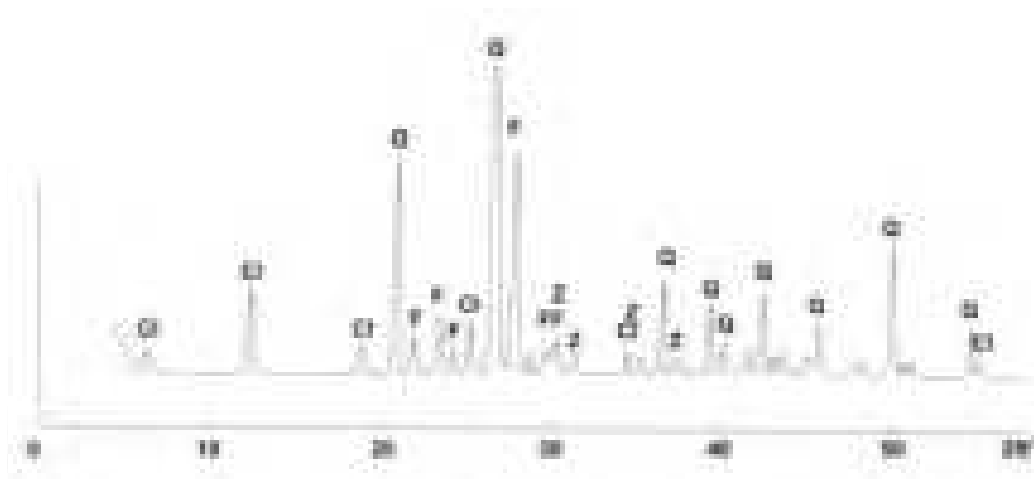


**Fig. 31.** Topor înalt, neperforat (proba 151)



**Fig. 32.** Silit grezos corneificat, cu epidot (proba 151). Textură silto-arenitică și structură slab orientată. Majoritatea clastelor sunt constituite de cuarț (Q). a) – 1N; b) – N+.

Difractometrie de raze X (Fig. 33). Difractograma de raze X relevă prezența următoarelor minerale: cuarț, feldspat, clorit, clinozoisit.



**Fig. 33.** Difractograma RX a probei 151 (silit grezos). Q – cuarț, F – feldspat, Cl – clorit, Z – clinozoisit.

***Argilă siltică calcaroasă afectată termic*** (cu formare de biotit și hematit)  
(Proba 152, Suplacu de Barcău, nr. inv. 19345).

Macroscopie. Topor plat, neperforat, de culoare cenușie-brunie (Fig. 34).

Microscopie. Unealta a fost confecționată dintr-o argilă siltică calcaroasă

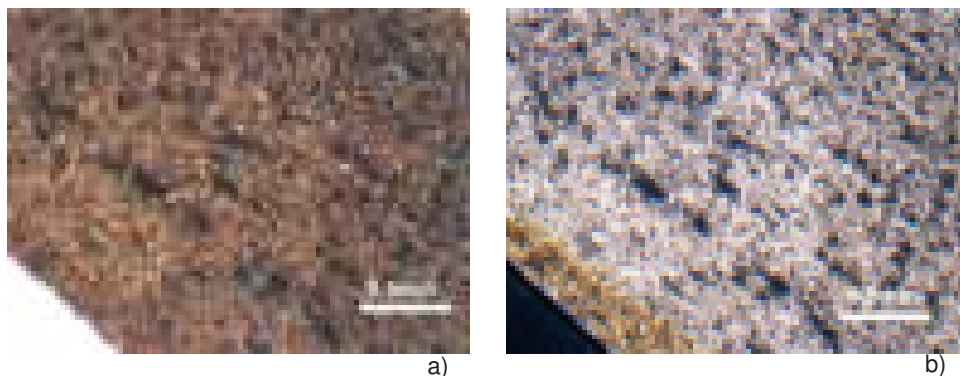
afectată termic în care se remarcă formarea hematitului și apariția incipientă a biotitului. Structura este pătată, iar textura orientată, marcată de prezența unor minerale opace de forme alungite ce se dispun paralel cu stratificația. Sedimentul supus transformărilor termice a fost o argilă siltică calcaroasă a cărei textură se încadrează la lutito-siltică (lutit = 60%, silt = 40%). Structura inițială fin stratificată se mai păstrează (Fig. 35).

În secțiuni subțire, masa argiloasă în ansamblu prezintă pleocroism de la brun roșcat la brun-pal, datorită transformării mineralelor argiloase în paiete fine de biotit. La nicoli în cruce, culorile de interferență apar pe zone mai restrânse, la anumite poziții ale platinei, evidențiind o neconcordanță între dispunerea paietelor de biotit și stratificația rocii. Biotitul se găsește într-o masă feldspatică. Pe anumite suprafețe ale secțiunii, apar granule mărunte cu indice mare de refracție și birefringență scăzută (zoisit). În masa rocii se găsesc granule fine de cuarț, calcit și minerale opace.

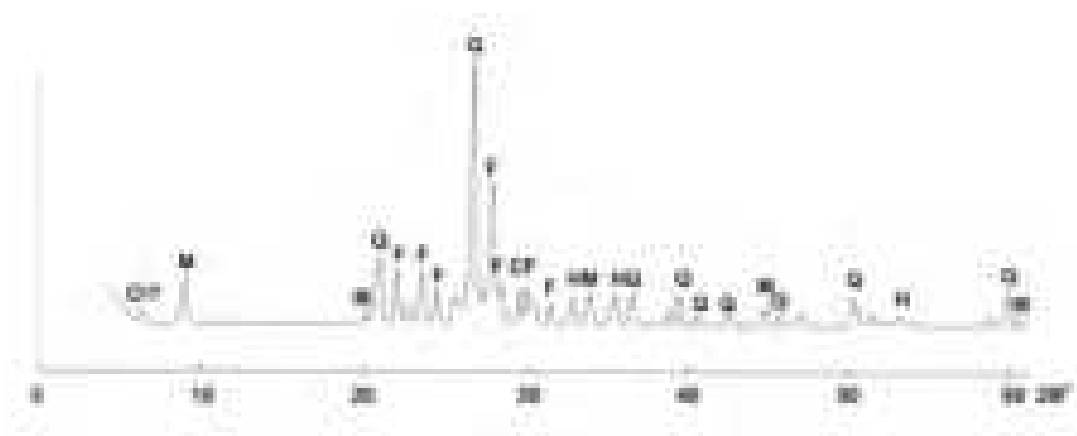
Difractometrie de raze X (Fig. 36). Difractograma de raze X evidențiază prezența următoarelor minerale: cuarț, feldspat, mice (biotit), clorit, calcit, hematit.



**Fig. 34.** Toporaș plat neperforat (proba 152)



**Fig. 35.** Argilă siltică calcaroasă afectată termic cu apariția incipientă a biotitului și hematitului. Structură lutito-siltică, textură orientată. a) – 1N; b) – N+.



**Fig. 36.** Difractograma RX a probei 152 (argilă siltică afectată termic cu formarea incipientă a biotitului). Q – cuarț, F – feldspat, M – mice (biotit), Cl – clorit, C – calcit, H –hematit.

**Discuții privitoare la sedimentele corneificate.** Sedimentele corneificate au fost utilizate la confecționarea a 5 unelte, adică 29% din totalul pieselor neolitice analizate. Caracteristicile fizico-mecanice de rezistență și duritate se datoresc granulației fine a componentilor sedimentului, compoziției mineralogice a acestora și a gradului de transformare termică suferit în apropierea unor corpuri magmatice în curs de consolidare. Corneificarea a avut loc în partea externă a aureolei de

contact termic relevată prin slabe schimbări structurale (în pete sau nodulară) iar sub aspectul restructurărilor mineralogice s-au realizat condițiile faciesului cu albit și epidot, respectiv partea inferioară a faciesului amfibolitic. Sedimentele corneificate (probabil cretacee) pot să provină din aureolele de contact a corpurilor magmatice Cretacic superioare-Paleogene din munții Vlădeasa.

### **Proveniența rocilor utilizate la confecționarea uneltelor șlefuite**

Rezolvarea acestei probleme presupune utilizarea tuturor caracteristicilor de geneză, microfabric, compoziție mineralogică, de istorie a transformărilor suferite de rocă sub acțiunea unor factori endo- sau exogeni (elemente prezentate în descrierile de mai sus) și stabilirea arealului în care se caută corespondențe. În ceea ce privește arealul de unde ar putea provi rocile utilizate la confecționarea uneltelor, am considerat util să luăm în considerare Apusenii de nord și zonele limitrofe (Ianovici et al., 1969, 1976; Balintoni, 1997). Prezentăm în continuare pentru fiecare tip de rocă eventualele corespondențe.

Fragmentele de roci care s-au găsit în vasele de provizii și una din unelte (proba 131) sunt constituite din cuarțite de obicei cu structură heterogranoblastică și textură șistoasă, marcată de lamele fine de mice sau de aplatizarea granoblastelor de cuarț. Cuarțitele fac parte din domeniul metamorfic și prezintă două sau trei tipuri de elemente planare care se suprapun, indicând participarea la mai multe evenimente tectonice. Ele pot să aparțină la orice formațiune polimetamorfică.

Amfibolitele provin din roci magmatice bazice (gabbrouri, dolerite) sau intermediare, metamorfozate în faciesul amfibolitic, ulterior prinse într-o zonă de forfecare, ceea ce a condus la schimbarea fabricului prin milonizare și apariția de neominerale: magnezio-hornblendă, sub formă de cristale mărunte, neorientate, la trecerea parțială a oligoclazului bazic în oligoclaz acid și parțial în albit, separarea de titanit și ilmenit, formarea de clorit pe seama biotitului și uneori cloritizarea incipientă a hornblendei.

Amfibolitul identificat ca metagabbrou poate să provină din litogrupurile: Someș, Gârda (fosta serie de Codru) și Baia de Arieș. Litogrupul Someș aflorează în imediata vecinătate a sitului (Munții Plopiș), dar și în Munții Gilău unde are o extindere mare. Litogrupurile Gârda și Baia de Arieș se dezvoltă în estul Munților Gilău, versantul stâng al Arieșului, situându-se la o distanță mare de sit, galeți din aceste roci se pot întâlni în bazinele hidrografice ale Arieșului (pentru litogrupurile Baia de Arieș și Gârda), respectiv al Someșului (pentru Gârda).



Amfibolite milonitizate, asemănătoare cu cele din unelte, se întâlnesc în Litogrupul de Someș (Ghergari et al., 1991), care afloră în bazinul hidrografic al Someșului Cald (curs superior), în locul numit Ic Ponor. Rocile din perimetrul amintit sunt atribuite de Dimitrescu (1954, 1984, 1988, 1994) seriei de Arada. Cum seria de Arada este menționată și în Munții Plopiș și Meseș (Patruluiș, 1968; Dumitrescu, 1968), iar Ignat (1974) distinge în aceasta serie un complex superior de șisturi verzi tufogene, acestea ar putea reprezenta prelungirea spre nord a complexului de roci amfibolitice milonitizate de la Ic Ponor. Putem presupune că amfibolitele milonitizate din unelte ar putea proveni din Munții Plopiș sau Meseș. Noi nu le-am găsit în loc și nici în aluviunile din vecinătatea sitului.

Rocile vulcanice sunt reprezentate de riolit caolinizat și vulcanoclastit-ignimbrit. Proveniența acestor roci este legată de magmatitele Cretacic superior-Paleocene din Masivul Vlădeasa. Corpuri de riolite subvulcanice se găsesc în apropiere de Borod. Riolitul deschis în cariera de la Cetea este asemănător structural și compozițional cu riolitul din unealtă, deosebirea constă în faptul că primul este silicificat iar cel de al doilea caolinizat. Riolitul caolinizat din unealtă prezintă o aseamănare izbitoare cu riolitele caolinizate de la Parva, județul Bistrița. Ignimbritul provine din Masivul Vlădeasa, probabil de pe Valea Ierții.

Corneenele au rezultat din roci sedimentare cu granulație fină (argile siltice, siltite argiloase ± calcaroase și siltite argiloase grezoase) metamorfozate sub acțiunea temperaturilor eliberate de corpuri magmatice mari. Au fost identificate corneene din faciesul amfibolitic (corneană cu diopsid) și din faciesul albit-epidot-actinolitic (corneană cu epidot, corneană cu biotit). Corneenele pot să provină din zona exterioară a aureolelor de contact termic a unor corpuri magmatice din Masivul Vlădeasa. Nu sunt excluse și alte zone cum ar fi cea a Bârgaelor unde corneificarea a afectat sedimentele paleogene.

Diversitatea petrografică a rocilor utilizate pentru obținerea uneltelor litice și aria foarte extinsă din care ele ar putea proveni ne îndreptățesc să presupunem ca proveniență aluviunile principalelor râuri care spală formațiunile menționate și anume: Barcăul și Crișul Repede.

### Concluzii generale

Uneltele neolitice din piatră șlefuită descoperite în situl Suplacu de Bărcău, județul Bihor, formate din topoare și dălți precum și trei fragmente de rocă găsite în

vase de provizii au fost studiate prin metode mineralogice cu scopul de a identifica tipul de rocă și proveniența acesteia.

Rocile din care s-au confecționat uneltele studiate fac parte din categoria rocilor dure: diferite tipuri de amfibolite, cuarțite, roci vulcanice (riolite, ignimbrite) și roci sedimentare corneificate. Fragmentele de roci care s-au găsit în vasele ceramice de provizii sunt constituite din cuarțite.

Amfibolitele provin din roci magmatice bazice (gabbrouri, dolerite) și mai rar intermediare (diorite), metamorfozate în faciesul amfibolitic, ulterior prinse într-o zonă de forfecare, ceea ce a condus la schimbarea fabricului (structuri milonitice până la filonite), apariția de neominerale: magnezio-hornblendă, sub formă de cristale mărunte, neorientate, la trecerea parțială sau totală a oligoclazului bazic în oligoclaz acid sau albit, separări de titanit și ilmenit, formarea de clorit pe seama biotitului și mai puțin a hornblendei. Caracteristicile structurale și compoziționale ne îndreptățesc să le atribuim litogrupului Someș care aflorează pe o arie foarte extinsă în Apusenii de nord (exemplu Munții Gilău, Munții Plopiș). Amfibolite milonitizate, asemănătoare cu cele din uneltele analizate se întâlnesc în perimetrul numit Ic Ponor, în zona de izvoare a Someșului Cald.

Rocile vulcanice sunt reprezentate de riolit caolinizat și ignimbrit. Riolitul caolinizat poate să provină din corpurile de riolite ce aflorează în Depresiunea Borod. Deși structural-textural și compozițional sunt asemănătoare, în perimetrul menționat nu am găsit riolite caolinizate. Riolitul caolinizat din uneltele seamănă foarte mult cu riolitul de Parva. Ignimbritul provine cu siguranță din Munții Vlădeasa (posibil valea Ierții).

Corneenele au rezultat din roci sedimentare cu granulație fină (argile siltice, siltite argiloase±calcaroase și subordonat siltite argiloase grezoase) transformate sub acțiunea temperaturilor eliberate de corpuri mari de roci magmatice. Au fost identificate corneene din faciesul albit-epidot-actinolitic (corneene cu epidot sau cu biotit), respectiv amfibolitic (corneană cu diopsid). Corneenele pot să provină din aureolele de contact ale rocilor magmatice din Munții Vlădeasa. Studiile personale de teren și laborator nu au condus la descoperirea de roci asemănătoare, deși nu este exclus ca ele să existe deoarece nu a putut fi acoperită întreaga zonă. Dacă acceptăm zona Parva (Munții Rodnei) ca ocurență posibilă a riolitului caolinizat (nu avem dovezi clare în afara asemănării și a faptului ca nu am găsit o rocă asemănătoare în Munții Apuseni), atunci corneenele din care au fost confecționate uneltele studiate sunt mai apropiate de cele din zona Bârgaelor.

## Mulțumiri

D. Ignat, Muzeul Țării Crișului, ne-a pus la dispoziție uneltele litice studiate, pentru care îi mulțumim.

## Bibliografie

- Balintoni, I. (1997) Geotectonica terenurilor metamorfice din România. *Ed. Carpatica*, 176 p. Cluj-Napoca.
- Comșa, E. (1987) Neoliticul pe teritoriul României, București.
- Dimitrescu, R. (1959) Notă asupra geologiei regiunii Ciucea. *D.S. Com. Geol.*, **XLIV**, (1954-1955), 43-47.
- Dimitrescu, R. (1984) Structura cristalinului autohton din partea vestică a Munților Gilăului. *D.S. Inst. Geol.*, **LXVIII/1**, 233-243.
- Dimitrescu, R. (1988) *Observation sur la structure du cristallin de Monts Bihor et Gilău Meridional*. *D.S. Inst. Geol.*, **72-73/5** (1985, 1986), 85–91, București.
- Dimitrescu, R. (1994) Structura părții centrale a munților Gilăului. *St. Cerc. Geol.*, **39**, 3-6.
- Dumitrescu, I. (1968) Harta geologică a României, scara 1:200.000, Foaia Cluj. Inst. Geol. București.
- Dumitrescu, D., Dumitrescu, H. (1954) Șantierul arheologic Traian. *Stud. Cercet. Ist. Veche și Arheologie*, 5, 1-2, București.
- Ghergari, L., Strutinski, C., Nicolescu, Șt. (1991) Petrometallogenetical data on the Crystalline Formations from the Ic Ponor Area (Apuseni Mountains). I. The petrogenesis of Metamorphic rocks. *Studia Univ. "Babeș-Bolyai"*, Geol.-Geogr., **XXXVI**, 1, 29 - 40.
- Ianovici, V., Giușcă, D., Ghițulescu, T., P., Borcoș, Lupu, M., M., Bleahu, Savu, H. (1969) Evoluția geologică a Munților Metaliferi. *Ed. Acad.*, 742 p. București.
- Ianovici, V., Borcoș, M., Bleahu, M., Patrulius, D., Lupu, M., Dimitrescu, R., Savu, H. (1976) Geologia Munților Apuseni. *Ed. Acad.*, 631 p., București.
- Ignat, Doina, 1978, Așezarea neolitică aparținând culturii Criș de la Suplacu de Barcău, *Crisia*, VIII, Oradea pg.9-25
- Ignat, D.F. (1981), Descoperiri arheologice aparținând epocii neolitice pe teritoriul orașului Oradea. *Crisia*, **XI**, 41-58.
- Ignat, D.F. (1987) Așezarea neolitică de la Tășad aparținând grupului Suplacu de Barcău. *Crisia*, **XVII**, p. 12.
- Ignat, D.F. (1989) Metode și tehnici de prelucrare a uneltelor din piatră șlefuită în epoca neolitică. *Crisia* 81, pg. 41-58.
- Ignat, D.F. (1990) Repertoriul uneltelor de piatră șlefuită din colecția veche a Muzeului Țării Crișurilor, *Crisia* 90, pg. 9-24.

- Ignat, D. F. (1998) Grupul cultural neolitic Suplacu de Barcău, *Editura Mirton*, 256 p, Timișoara.
- Ignat, V. (1974) Geologia și petrografia părții de sud a Munților Meseș regiunea Ciucea – Vânători – Măgura Priei. *D.S. Inst. Geol.*, **LIX** (1972), 1, 207-230.
- Kalmar, Z. (1990-1991) Despre organizarea internă și fluctuațiile etno-culturale din grupul Iclod., *Acta MP*, **XIV-XV**, 37-42.
- Lazarovici, Gh. (1991) Grupul și stațiunea Iclod. Ed. Muzeul de Istorie al Transilvaniei, Cluj-Napoca, 42 p.
- Lazarovici, G., Maxim, Z. (1995) Gura Baciului. Monografie arheologică, Cluj-Napoca, *Ed. Biblioteca Musei Napocensis*, 436 p., Cluj-Napoca.
- Patrulus, D., Lupu, M., Borcoș, M. (1968) Harta geologică a României, scara 1:200.000, Foaia Șimleul Silvaniei, Inst. Geol. București.
- Tompa, F. (1929) A szalagdiszes agyagművesség kulturája Magyarországon. A Bükki és a Tiszai kultúra. Die Bandkeramik in Ungarn. Budapesta.

<b>NYMPHAEA</b> Folia naturae Bihariae	<b>XXXIV</b>	<b>39 - 66</b>	<b>Oradea, 2007</b>
---	--------------	----------------	---------------------

## **Late Middle Miocene amphibians and reptiles from Subpiatră (Bihor district, Romania)**

*Márton Venczel*

Țării Crișurilor Museum, B-dul Dacia 1-3, RO-410464 Oradea, Romania,  
e-mail: [mvenczel@rdslink.ro](mailto:mvenczel@rdslink.ro)

**Abstract.** The Middle Miocene (MN 6) Subpiatră 2/1 locality yielded at least five different lissamphibians (*Lissotriton* sp., *Latonia gigantea*, *Pelobates* sp., *Bufo* cf. *viridis*, *Rana* (*Pelophylax*) sp.) and ten reptile taxa (*Diplocynodon* sp., Lacertidae indet. sp.1 and sp. 2, *Ophisaurus* sp., Varanidae indet., Scolecophidia indet., *Natrix* sp., Colubrinae indet. sp 1. and 2, *Vipera* sp.), while that of the late Middle Miocene (MN 7/8) of Subpiatră 2/2 produced four lissamphibians (Salamandridae indet., *Latonia gigantea*, *Palaeobatrachus* sp., *Hyla* sp.) and seven reptile taxa (*Diplocynodon* sp., Gekkonidae indet., Lacertidae indet. sp. 1 and sp. 2, *Ophisaurus* sp., Colubrinae indet. sp. 1). The composition of the assemblages from the above localities indicates different palaeoenvironments: the fauna of Subpiatră 2/1 accumulated in a lacustrine deposit probably lived in partially forested habitats, while that of Subpiatră 2/2 coming from a channel deposit contained remains of taxa which lived in habitats dominated by forests. The unexpected presence of *Diplocynodon* sp. in both localities suggests the persistence of relatively higher mean annual temperature (MAT) up to the Early Sarmatian then considered before.

**Keywords.** Caudates, Anurans, Reptiles, Miocene, Romania, paleoecology

## Introduction

The occurrence of Middle Miocene freshwater sediments (“deltaic facies”) in the post tectonic basin of Vad (Borod) have been mentioned by a number of authors (e.g. Vadász 1957: p. 602; Istocescu *et al.* 1971; Istocescu & Istocescu 1974). These strata, overlain discontinuously on Badenian sediments, were referred by these contributors to the Volhynian, which, based on the terminology used for the Central Paratethys (Harzhauser & Piller 2004, Grigorescu & Kazár 2006), may correspond to the lowermost part of the Sarmatian (late Middle Miocene).

In the summer of 2004 during a geological survey in the Rece Valley near Subpiatră, I discovered two new vertebrate fossil-bearing layers, named as Subpiatră 2/1 and Subpiatră 2/2. Hir & Venczel (2005) and Venczel *et al.* (2005) had been done the preliminary description of these fossil vertebrates. The preliminary description of these vertebrate remains was provided by Hir & Venczel (2005) and Venczel *et al.* (2005). Based on the micromammalian assemblages, they concluded that the Subpiatră 2/1 fauna might be older than that of Subpiatră 2/2 and may belong to the MN 6 unit, while the Subpiatră 2/2 fauna may be correlated with the MN 7/8 unit.

During 2005-2006 from both of the Subpiatră 2/1R and Subpiatră 2/2 localities about two tons of sediments have been processed for study. The samples were repetitively dried and washed using screens with meshes of 0.8 and 0.6 mm. The microvertebrate remains had been identified using taxonomic criteria. The resulted herpetological material is rather fragmentary but includes a series of bones bearing important morphological details.

In this paper I provide a detailed morphological description of the amphibians and reptiles discovered in the above localities, and discuss the palaeoenvironmental and palaeobiogeographic implications of the described fossils. Common English terms and the standard anatomical orientation system are used throughout this paper. All the fossil remains described in the present study are curate in the Natural History Department of Țării Crișurilor Museum, Oradea, Romania.

Abbreviations: **MTC** – Țării Crișurilor Museum, **SP** – Subpiatră, **CL** – centrum length, **CW** – centrum width.

### Systematic palaeontology

Class AMPHIBIA Linnaeus, 1758

Order CAUDATA Scopoli, 1777

Family SALAMANDRIDAE Goldfuss, 1820

Genus *Lissotriton* Bell, 1839

Montori & Herrero (2004) resurrected the genus name *Lissotriton*, comprising at present *L. boscai*, *L. helveticus*, *L. italicus*, *L. montandoni* and *L. vulgaris*. *L. (=Triturus) roehrsi*, an extinct member of the genus, was described by Herre (1955) from the Middle Miocene (MN 6-8) of Děvínska Nová Ves (= Neudorf, Dévényújfalu) (Bratislava district), Slovakia.

#### *Lissotriton* cf. *vulgaris*

Material examined: **SP 2/1R**: 3 trunk vertebrae (MTC 23524/1-3), 1 femur (MTC 23525), 1 humerus (MTC 23526).

Description and comments. The vertebrae are opistocoelous and of minute size. The centrum is short with the neural spine relatively high and forking backward without any dorsal enlargement of the dorsal margin. The transverse processes are widely spaced and connected into their distal end by a bony lamina; the rib articulating surfaces have oval shape. The subcentral lamina is connected to the parapophysis; the subcentral foramina are relatively large.

MTC 23526 represents a proximal humeral fragment, which belonged to a small sized individual. The proximal articular surface, partially broken off, is connected to the ventral humeral crest. The dorsal humeral crest is relatively short and of triangular shape, its height diminishing below the level of the ventral humeral crest.

MTC 23525 is a right distal femoral fragment. The shaft of the bone is dorsoventrally flattened with a distinct ventrolateral crest and with well developed distal embayment.

Both the size and morphology of the above described remains approach the condition seen in *Lissotriton vulgaris*. The vertebrae from Subpiatră 2/1R differ from those of *L. roehrsi* by their relatively smaller size (e. g. see Sanchiz 1998a)

and by lack of enlargement and sculpture of the neural spine's dorsal margin. In fact, according to Sanchiz, *L. roehrsi* shows a number of morphological features shared with *Ommatotriton* (= *Triturus*) *vittatus* and most probably might be removed from the genus *Lissotriton*.

The fossil record of *L. vulgaris* (or forms morphologically close to this taxon) includes a number of Lower and Middle Miocene European localities, of which the geologically oldest one might be the Lower Miocene (Orleanian, MN 4) Agramon locality, Spain (Böhme & Ilg 2003). Further evidence for the genus *Lissotriton* is from the Early Miocene (MN 4) of Béon 1 locality, France, which might represent the earliest fossil record of a form closely related to *L. helveticus* (Rage & Bailon 2005). Thus, it may be concluded that the differentiation of the genus *Lissotriton* took place very probably during or previous to the Early Miocene.

*Lissotriton* sp.

Material examined: **SP 2/2**: 1 angular-prearticular (MTC 23580), 9 humeri (MTC 23581/1-9), 18 femurs (MTC 23582/1-18), 1 ilium (MTC 23583).

Description and comments. All the available specimens are rather fragmentary. The angular-prearticular is fused completely; the anterior (i.e. distal) portion is broken off.

From the nine humeral specimens only three represent proximal fragments (MTC 23581/1-3). MTC 23581/1 and 23581/2 are reminiscent of MTC 23526 from Subpiatra 2/1R (assigned to *Lissotriton* cf. *vulgaris*) in having a rather prominent ventral humeral crest, but their dorsal humeral crest is broken off. In MTC 23581/3 the ventral humeral crest is less elevated than in MTC 23581/1 and 2, while the dorsal humeral crest is extremely short. The remaining specimens represent distal humeral shafts (MTC 23581/4-9) which belonged to various sized individuals. Their distal section is slightly widened and provided with a rather shallow ventral cubital fossa.

The distal section of the iliac shaft in MTC 23583 is broken off; there is no waisting between the acetabulum and the iliac shaft. The acetabulum is elongated and provided with a well-developed posteroventral expansion outlining a deep fossa.

The femur head is slightly thickened and provided with a rather shallow



ventral depression. The *crista trochanterica* is faintly developed, while the distal femoral shaft is only moderately widened and provided with a rather shallow distal embayment.

The morphology of the humeri and the femoral fragments are rather different than those assigned to *Lissotriton cf. vulgaris*. Based on the above morphology I can assume the presence of a second *Lissotriton* species in Subpiatră 2/2.

Order ANURA Rafinesque, 1815  
Family DISCOGLOSSIDAE Günther, 1858  
Genus *Latonia* Meyer, 1843

*Latonia gigantea*

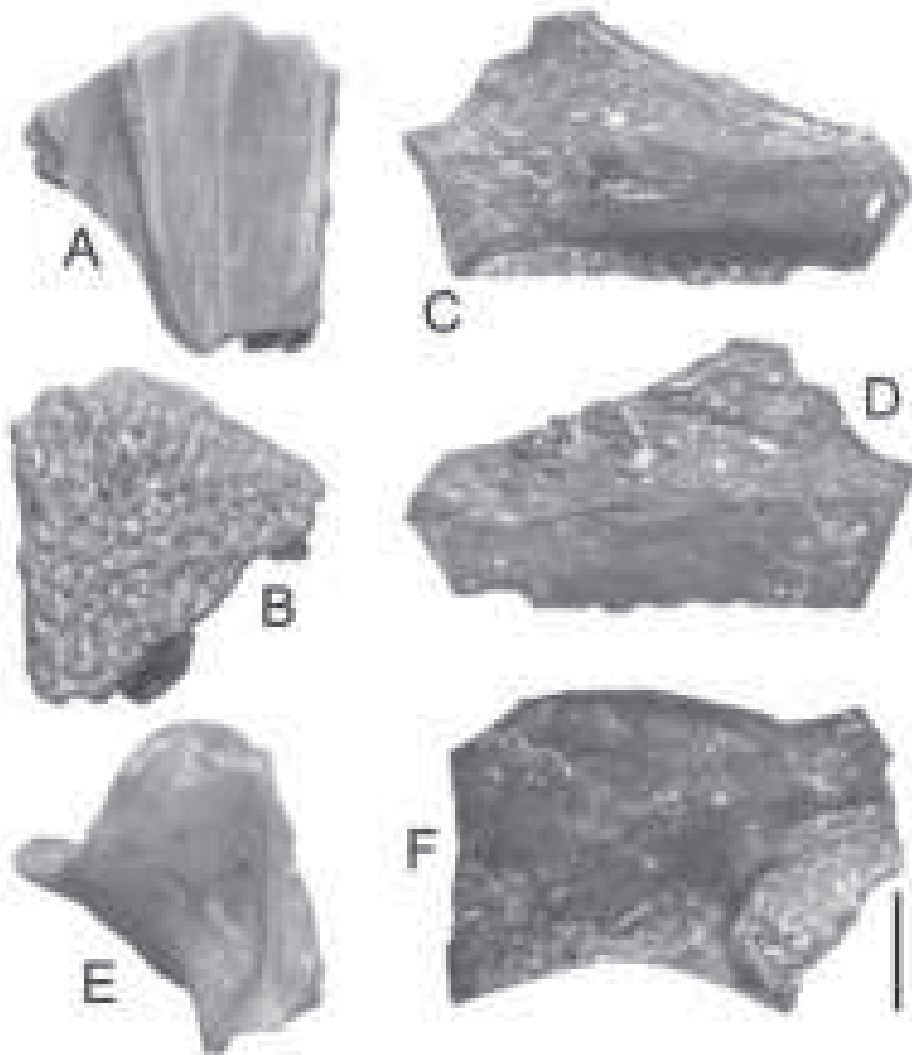
Material examined: **SP 2/1R**: 21 maxillae (MTC 23527/1-11, 23528/1-5, 23605/1-5), 5 frontoparietals (MTC 23529/1-2, 23530/1-2, 23604), 2 nasals (MTC 23531/1-2), 10 prearticulars (MTC 23535/1-7, 23606/1-3), 5 atlases (MTC 23532/1-4, 23533), 2 trunk vertebra (MTC 23534, 23536/1), 1 sacral vertebra (MTC 23536/2), 2 scapulae (MTC 23537, 23538), 4 ilia (MTC 23539/1-4, 23540/1-5, 23607/1-5); **SP 2/2**: 3 frontoparietals (MTC 23544/3-5), 10 prearticulars (MTC 23542/1-10), 15 maxillae (MTC 23543/1-15), 3 atlases (MTC 23545/1-3), 4 vertebrae (MTC 23545/4-7), 2 sacrals (MTC 23545/8-9), 2 humeri (MTC 23544/1-2), 15 ilia (MTC 23541/1-15).

Description and comments. The nasals are very fragmentary and belonged to two specimens of different size. The bones are slightly convex dorsally and both are covered by a dense secondary sculpture.

Fragmentary specimens covered by a secondary sculpture consisting of bony ridges and tubercles represent the frontoparietals (Fig. 1: A, B). The specimens from SP 2/2 (MTC 23544/3-5) also preserve on their ventral side the *incrassatio frontoparietalis* (Roček 1994).

The maxillary remains are originating from various sized individuals. Most specimens from SP 2/1 R belonged to small individuals and there is no sign of secondary sculpture on the labial surface of maxilla. On the contrary, several specimens from SP 2/2 bear a secondary sculpture on the *processus*

*zygomaticomaxillaris maxillae* (Fig. 1: D). MTC 23543/1, on the lingual side has a rather prominent pterygoid process (its tip is broken off), but the posterior depression is not clearly delimited (Fig. 1: C). The horizontal lamina is relatively wide with a strongly convex labial margin. The tooth row extends backward to the base of pterygoid process.



**Figure 1.** *Latonia gigantea* from Subpiatra 2/1R (A, B, E) and 2/2 (C, D, F). A, B: MTC 23604 fragmentary frontoparietal in ventral (A) and dorsal (B) views; C, D: MTC 23543 fragmentary maxilla in medial (C) and lateral (D) views; MTC 23532/1 fragmentary atlas in ventral view; MTC 23541/1 fragmentary ilium in lateral view. Scale equals 2 mm.

The prearticulars are strongly compressed labiolingually and bear two coronoid processes of which the posterior one (= paracoronoid process) has a vertical trend.

In all the vertebrae the neural laminae are broken off. The atlas is provided with two condyloid fossae and on the ventral surface of the centrum a prominent ventral crest is developed (Fig. 1: E). The presacral vertebrae are opistocoelous, while the sacral ones are provided with biconvex centra.

The scapula is cleft and provided with an extremely short and wide suprascapular part.

The humeral ball in the two available humeri is preserved in the smaller specimen only (MTC 23544/2). However, even in the larger specimen is clearly seen that the humeral ball was shifted laterally with a distinctly smaller *epicondylus lateralis*; there is a small ventral cubital fossa.

MTC 23541/1 represents a fragmentary ilium of which the posterior acetabular margin, part of the supraacetabular region and the distal iliac shaft is broken off. Nevertheless the morphology of the remaining fragment is indicative for a rather large supraacetabular region combined with a faintly defined preacetabular region (Fig. 1: F). The acetabular rim strongly projects anterolaterally and in consequence the first half of the acetabulum faces posterolaterally. However, the dorsal margin of the acetabulum is incompletely separate from the supraacetabular region. The supraacetabular fossa is well expressed. The dorsal protuberance is indistinctly separated from the extremely high iliac crest. In MTC 23541/1 the dorsal margin of the dorsal protuberance is flattened and thickened.

The morphological features of the above-described specimens (e.g. presence of secondary sculpture on frontoparietal and maxilla, presence of two coronoid processes) are diagnostic for *L. gigantea*. *L. ragei*, another large discoglossid frog, known from the Early Miocene of Europe (Hossini 1993, Böhme 2002, Rage & Roček 2003), lacks a secondary sculpture on the outer surface of maxilla (the frontoparietal is unknown). The same is true for the distinctly smaller sized *Discoglossus*, known in Europe since the Oligocene (Rage & Roček 2003).

*Palaeobatrachus* sp.

Material examined: **SP 2/2**: 1 frontoparietal (MTC 23195), 1 vomer (MTC 23588/1), 1 sphenethmoid (MTC 23588/2), 2 premaxillae (MTC 23584/1-2), 2 maxillae (MTC

23587/1-2), 1 dentary (MTC 23587/3), 7 prearticulars (MTC 23590/1-7), 1 scapula (MTC 23625), 2 humeri (MTC 23585/1-2), 2 ilia (MTC 23585/3, 23589), 3 atlantal centra (MTC 23586/1-3).



**Figure 2.** *Palaeobatrachus* sp. from Subpiatra 2/2. A: MTC 23195 frontoparietal in dorsal view; B: MTC 23590/1 prearticular in posteromedial view; C: MTC 23586/1 atlantal centrum in ventral view; D: MTC 23625 scapula in ventral view; E: MTC 23585/1 distal humeral fragment in ventral view; F: MTC 23589 fragmentary ilium in lateral view.

Scale equals 2 mm.

Description and comments. MTC 23588/2 represents the only available sphenethmoid in which the rostrum, the posterior margin and latero-ventral part

are broken off. The bone is slightly flattened dorso-ventrally and elongated antero-posteriorly. The surface of the lamina supraorbitalis is concave dorsally and finely striated, in living animal serving as a contact area for the overlying frontoparietal. The orbitonasal foramen for *ramus medialis nervi ophthalmici* is situated dorsolaterally to the olfactory canal.

The *ramus postchoanalis* in the only available vomer is broken off. The dorsal surface of the bone is grooved, while posteroventrally three vomeral tooth positions are preserved.

The premaxilla in both specimens is strongly damaged with the alary process and part of the palatine process broken off. MTC 23584/1 belonged to a larger individual with six tooth positions preserved. The smaller specimen (MTC 23584/2) in dorsal or ventral views has an oval shape with only three tooth positions preserved.

There are two small maxillary fragments with all teeth broken off. MTC 23587/1 has on its labial surface a faintly developed longitudinal striation and preserves relatively prominent *processus nasalis maxillae*. In the tooth row there are several osseous knobs preserved between the bases of teeth.

MTC 23587/3 represents the proximal fragment of a dentary with the mentomeckelian bone completely fused to the lingual margin. The bone is flattened labio-lingually and is toothless with thin edged dorsal margin.

The prearticular in all specimens is more or less damaged at their anterior and posterior sections. The bone is slightly S-shaped with the anterior portion curved medially. The coronoid process in all the individuals is rather small, rounded, with the surface sculptured by pits and ridges (Fig. 2: B).

MTC 23195, belonging to a rather large individual, is the only frontoparietal recovered from Subpiatră 2/2. At first only the posterior part of the bone was found (see Hir & Venczel 2005, Plate I: Fig. 1, 2; Venczel *et al.* 2005, Plate 1: Fig. 3). Latter I have identified the anterior frontoparietal section and since both fragments displayed a comparable morphological pattern (*e.g.* same height and width of parasagittal ridges), and similar surface of fracture as well, the two parts were agglutinated (Fig. 2: A). The frontoparietal table is widened posteriorly and bordered laterally and posteriorly by distinct ridges. The parasagittal ridges in the mid dorsal section are prominent and situated close to each other producing medially an elongated, irregularly concave depression. In the anterior section the parasagittal ridges diverge from each other and both rami are forked anterolaterally.

The medial rami enclose a concavity with the pineal foramen. In ventral view, there is an elongated depression delimited by sharp bony lamellae, which in living animal cover the frontoparietal fenestra.

In all three atlas+axis, the neural lamina is broken off. The centrum is strongly flattened; the condyloid fossae are incompletely separated from each other. The ventral surface displays a longitudinal striation (Fig. 2: C).

The only scapula is rather fragmentary with its anterior and medial margins broken off (Fig. 2: D). It is rather short and uncleft, while on its dorsal surface a deep fossa is preserved.

The humerus in the available specimens preserves a fragmentary distal humeral shaft only (Fig. 2: E). The *epicondylus medialis* and the *epicondylus lateralis* are situated nearly symmetrical to each other. However, the lateral condyle is always larger than the medial one. The ventral cubital fossa is lacking.

The supraacetabular part, the posterior margin of the acetabulum and the iliac shaft in both available ilia is broken off. The preacetabular region is reduced and there is a small preacetabular fossa (Fig. 2: F). The dorsal protuberance has an ovaloid surface and presumably was divided in two tubercles. The only evidence for the latter feature is observed on the posterodorsal margin of MTC 23589, which preserves a small anterior section of the posterior tubercle only.

The morphology of the frontoparietal strongly differs from that of *Palaeobatrachus hiri*, known from the Middle Miocene localities of Mátraszőlös 1 and 2, and Sámsonháza, northern Hungary (Venczel 2004), in which the frontoparietal is strongly widened backward. At the same time the growth of parasagittal ridges on the frontoparietal table of *P. hiri* exhibit a wide range of intraspecific variations. On the other hand in *Palaeobatrachus robustus*, known from the earliest Miocene of France (Hossini & Rage 2000), the frontoparietal is only slightly widened posteriorly and the frontoparietal table lacks for parasagittal ridges. A third species, namely *Pliobatrachus langhae*, is known from the Pliocene and early Pleistocene of Central Europe. Unfortunately the type material of *Pliobatrachus*, consisting of a synsacrum and an urostyle, described by Fejérváry (1917) from the Early Biharian of Betfia (Romania) is lost. Notwithstanding, Sanchiz & Mlinarski (1979) and Sanchiz (1998b) extended the generic diagnosis of *Pliobatrachus* and assigned new skeletal elements to this form (e.g. frontoparietal, maxilla, premaxilla, sphenethmoid, parasphenoid, mandible, vertebrae, scapula, coracoid, humerus, ilium). According to the previous mentioned authors the frontoparietal

in *Pliobatrachus* is strongly convex dorsally and bears well-defined parasagittal ridges delimiting medially a dorsal anterior U-shaped groove (*i. e.* comparable to MTC 23195). On the other hand Hodrova (1982) reported from the Early Pliocene (MN 15) of Ivanovce several frontoparietals with faintly defined parasagittal ridges and with the posterior section of bone of variable width (*e.g.* see Hodrova 1982, Fig. 1: d-g and Plate I: 1-2). Thus, a revision of the late Neogene palaeobatrachids in the next future is on large requirement.

*Pelobates* sp.

Material examined: **SP 2/1R**: 1 ilium (MTC 23546).

Description and comments. MTC 23546 represents a preacetabular region and part of the iliac shaft; the iliac crest is of low height. Typical for *Pelobates* is the occurrence of a so-called spiral groove (*sensu* Evans & Milner 1993) part of which could be observed extending around the base of the iliac blade from dorsomedial to ventrolateral. There is no sign of a dorsal protuberance, which is variably developed in the genus *Pelodytes*, or sometimes absent (Sanchiz *et al.* 2002).

*Bufo* cf. *viridis*

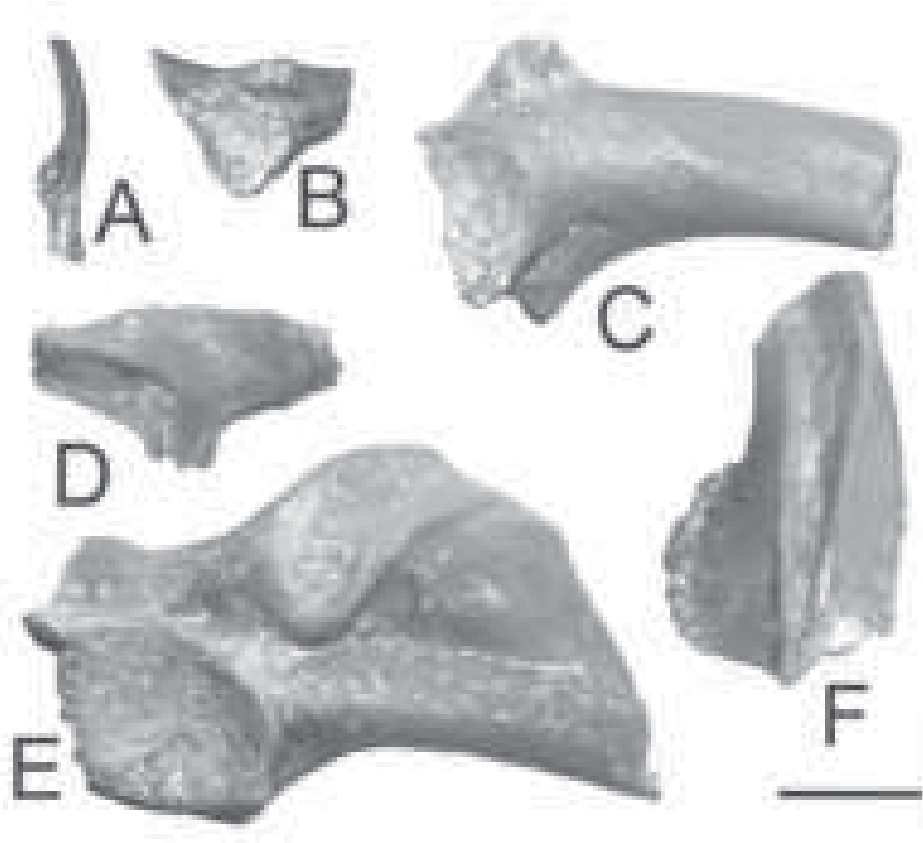
Material examined: **SP 2/1R**: 2 fragmentary ilia (MTC 23608/1-2).

Description and comments. The best preserved specimen is MTC 23608/1 which exhibits parts of the acetabular region and the iliac shaft (Fig. 3: C). The dorsal protuberance is prominent, divided in 2-3 tubercles, and positioned above the anterior half of the acetabulum. The iliac crest is low, while the preacetabular fossa is well defined.

The morphology and position of the dorsal protuberance as well as the presence of a distinct preacetabular fossa are distinctive for recent *Bufo viridis*. In *B. bufo* the preacetabular fossa is lacking, while in *B. calamita* the ventrolateral margin of the iliac shaft produces a salient crest, the so-called "lamina calamita" (Sanchiz 1977). At the same time in the latter forms the dorsal protuberance is not differentiated in smaller tubercles.

A bufonid frog from the Astaracian (MN 6) of Devinska Nova Ves (= Neudorf)

had been described under the name of *B. priscus* by Špinar *et al.* (1993), while *B.* (= *Palaeophrynos*) *gessneri* is known from the Astaracian (MN 7-8) of Oehningen, Germany (Sanchiz 1998b). However, according to Rage & Roček (2003) the latter two forms might be synonyms of *B. viridis*.



**Figure 3.** Anurans from Subpiatra 2/1 (C-F) and Subpiatra 2/2 (A, B). A: prearticular (MTC 23597/1) of *Hyla cf. arborea* in posteromedial view; B: fragmentary ilium (MTC 23597/2) of *Hyla cf. arborea* in lateral view; C: fragmentary ilium (MTC 23608) of *Bufo cf. viridis* in lateral view; D: fragmentary squamosal (MTC 23611) of *Rana (Pelophylax)* sp. in medial view; E: fragmentary ilium (MTC 23600/1) of *Rana (Pelophylax)* sp. in lateral view; F: fragmentary prearticular (MTC 23610/1) of *Rana (Pelophylax)* sp. in posteromedial view.

Scale equals 2 mm.



*Hyla cf. arborea*

Material examined: **SP 2/2**: 1 prearticular (MTC 23597/1), 3 ilia (MTC 23597/2-4).

Description and comments. The prearticular is slender and slightly S-shaped; some damage can be observed on the anterior and posterior margins (Fig. 3: A). The *pars spatulata* is posteroventrally trended, while the meckelian groove is extremely shallow and exposed laterally. The posterior part of the coronoid process is slightly concave dorsally and has three or four tiny tubercles on its anterodorsal portion.

The ilium in the three available specimens is damaged in a various degrees. The supraacetabular region is small with the posterior margin posterodorsally trended. The ventral margin of the preacetabular region is extremely thin. The iliac crest is faint. The dorsal protuberance is prominent, laterally expanded and has an oval shape (Fig. 3: B).

All the above features are retrieved in Recent *Hyla arborea* too. In *H. meridionalis* the dorsal protuberance is more or less rounded (Holman 1992, Bailon 2000).

*Rana (Pelophylax) sp.*

Material examined: **SP 2/1R**: 6 frontoparietals (MTC 23547/1-3, 23609/1-3), 1 squamosal (MTC 23611), 4 premaxillae (MTC 23548/1-3, 23601/1), 18 maxillae (MTC 23549/1-15, 23601/2-4), 10 prearticulars (MTC 23550/1-4, 23602/1-4, 23610/1-2), 2 trunk vertebrae (MTC 23554/1-2), 4 sacral vertebrae (MTC 23551/1-2, 23554/3-4), 2 humeri (MTC 23552, 23553), 270 ilia (MTC 23555/1-90, 23556/1-90, 23600/1-10, 23612/1-80).

Description and comments. The frontoparietal in all specimens consists of small fragments exposing ventrally the area with the frontoparietal incassation; the latter structure is almost of circular shape. The frontoparietal table is smooth and slightly concave dorsally and a faint longitudinal crest is developed laterally.

The distal part of the alary process of premaxilla and the posterior margin of the *pars palatina* in all three specimens is broken off. The labial surface is smooth and slightly convex. The number of tooth positions in the best-preserved specimen is 13.

The maxilla in all the specimens is rather fragmentary. The labial surface is smooth with moderately high *pars facialis*. The *pars dentalis* is toothed while the *lamina horizontalis* is thickened with convex lingual margin.

In all specimens only the posterior part of the prearticular, preserving the coronoid process and *pars spatulaeformis praearticularis*, was available for study. The bone is moderately widened and labiolingually compressed. The Meckel's groove is rather shallow and exposed laterally. The coronoid process is well developed and lamellar with the posterior portion concave dorsally and with the lingual margin wrinkled (Fig. 3: F).

The only available squamosal (MTC 23611) preserves a relatively short posterior ramus with its posterodorsal part damaged, while the distal part of the anterior ramus (*i. e. processus zygomaticus*) and that of the ventral ramus (*i. e. processus posterolateralis*) is broken off (Fig. 3: D). The bony lamina on the medial side of the ventral ramus is relatively low.

In both presacral vertebrae (MTC 23554/1 and 2) the neural arch is broken off; the centrum is slightly flattened and exhibits a biconcave shape. The sacral vertebra is biconvex with a single condyle forward and two condyles backward. On the anterior medial margin of the condyle there is a *fossa* representing the remnant of the notochord.

The humeri are fragmentary with the distal sections preserved only. The medial crest in MTC 23552 is distinctly larger than that of MTC 23553, which may be interpreted either as an ontogenetic variation, or a sexual dimorphism. The *epicondylus medialis* in both specimens is well developed.

The ilia are damaged in a various degrees. The supraacetabular and the preacetabular regions are roughly of similar expansion and the ilioischadic junction is moderately thick. The acetabulum is round shaped with prominent posterodorsal and anteroventral acetabular rims. The supraacetabular fossa is deep. The dorsal protuberance is prominent, provided with thin dorsal margin, expanded above the level of the iliac crest. In large specimens the lateroventral margin of the dorsal protuberance is thickened bearing a distinct anteroventral overhang (Fig. 3: E). The iliac crest is thin and high.

Based on the registered material, the ilium is the most frequent skeletal element at Subpiatra 2/1R and the overwhelming part belonged to postmetamorphic individuals of small size.

Order CROCODYLIA Gmelin, 1789  
Family CROCODYLIDAE Cuvier, 1807

*Diplocynodon* sp.

Material examined: **SP 2/1R**: 13 fragmentary osteoderms (MTC 23557/1-5, 23558/1-3, 23616/1-5), 47 isolated teeth (MTC 23559/1-20, 23560/1-15, 23615/1-10, 23626/1-2). **SP 2/1L**: 1 osteoderm (MTC 23617). **SP 2/2**: 1 isolated tooth (MTC 23598).

Description and comments. The teeth are more or less conical and slightly curved lingually bearing fine striations and distinct mesiodistal crista (Fig. 4: A, C). Two small specimens (MTC 23604/1 and 2) are distinctly compressed labiolingually with some constriction at their base (Fig. 4: B). MTC 23598 is the only crocodylian tooth recovered from Subpiatră 2/2. It is also compressed labiolingually and recurved with well-developed mesiodistal crista, and with a constriction at the tooth base.

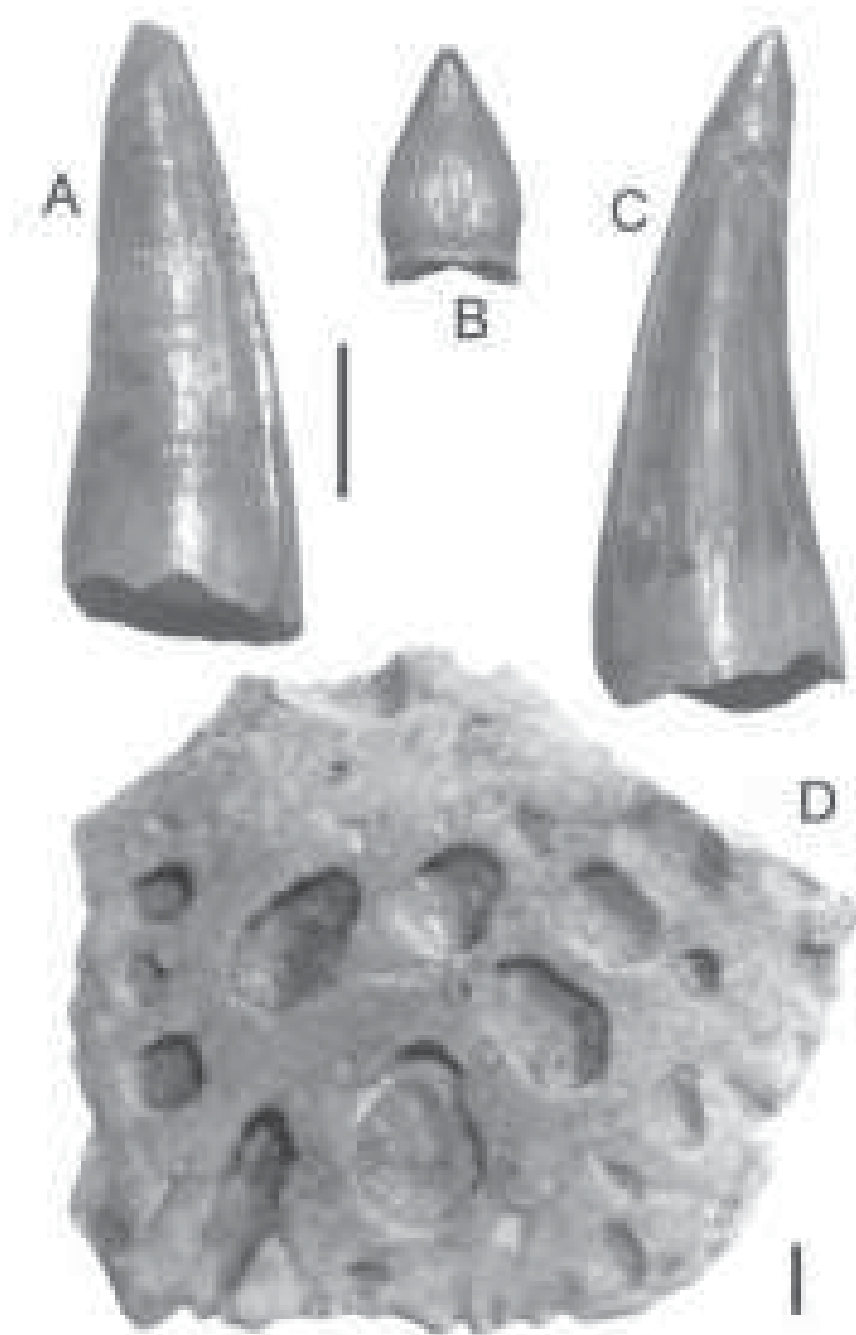
The osteoderms are rather fragmentary. However, the available specimens suggest that at least a part of them might have had a rectangular shape. The outer surface bears an ornament with pits of various size and grooves (Fig. 4: D), while the inner surface is nearly smooth, penetrated by small foramina. The margins are flattened bearing a denticular suture.

Based on the available fossil record the genus *Diplocynodon* was rather frequent in Central Europe up to the Early/Middle Badenian, but practically disappeared in younger formations (Böhme & Ilg 2003). The abrupt climatic deterioration as well as the resulted stronger temperature gradient in Europe (around 14-13.5 Ma) caused regional extinction of a number of thermophilous ectotherms in Central Europe (Böhme 2003), which continue to survive in the southern regions only.

Order SQUAMATA Merrem, 1820  
Suborder LACERTILIA Owen, 1842  
Family GEKKONIDAE Gray, 1825

Gekkonidae indet.

Material examined: **SP 2/2**: 1 dentary (MTC 23592/1), 1 vertebra (MTC 23592/2).



**Figure 4.** *Diplocynodon* sp. from Subpiatra 2/1. A, B, C: isolated teeth (MTC 23560/2, 23626, 23560/1); D: osteoderm (MTC 23617) in dorsal view. Scale equals 2 mm.

Description and comments. The only available dentary fragment belonged to a small sized individual. The meckelian groove is completely closed, while the subdental shelf is of considerable width. The dentition is of pleurodont type. The teeth are small and of similar size and provided with monocuspid tips. The number of tooth positions in the dentary fragment is 11.

The centrum of the only available vertebra is biconcave and slightly bent downward, provided with two tiny subcentral foramina. The paradiapophyses are small and oval shaped.

Family LACERTIDAE Bonaparte, 1831

Lacertidae indet. sp. 1

Material examined: **SP 2/1R**: 2 frontals (MTC 23561), 1 premaxilla (MTC 23613/1), 10 maxillae (MTC 23562, 23563, 23613/2-8), 2 dentaries (MTC 23564), 1 vertebra (MTC 23565); **SP 2/2**: 1 maxilla (MTC 23593/1), 1 frontal (MTC 23593/2).

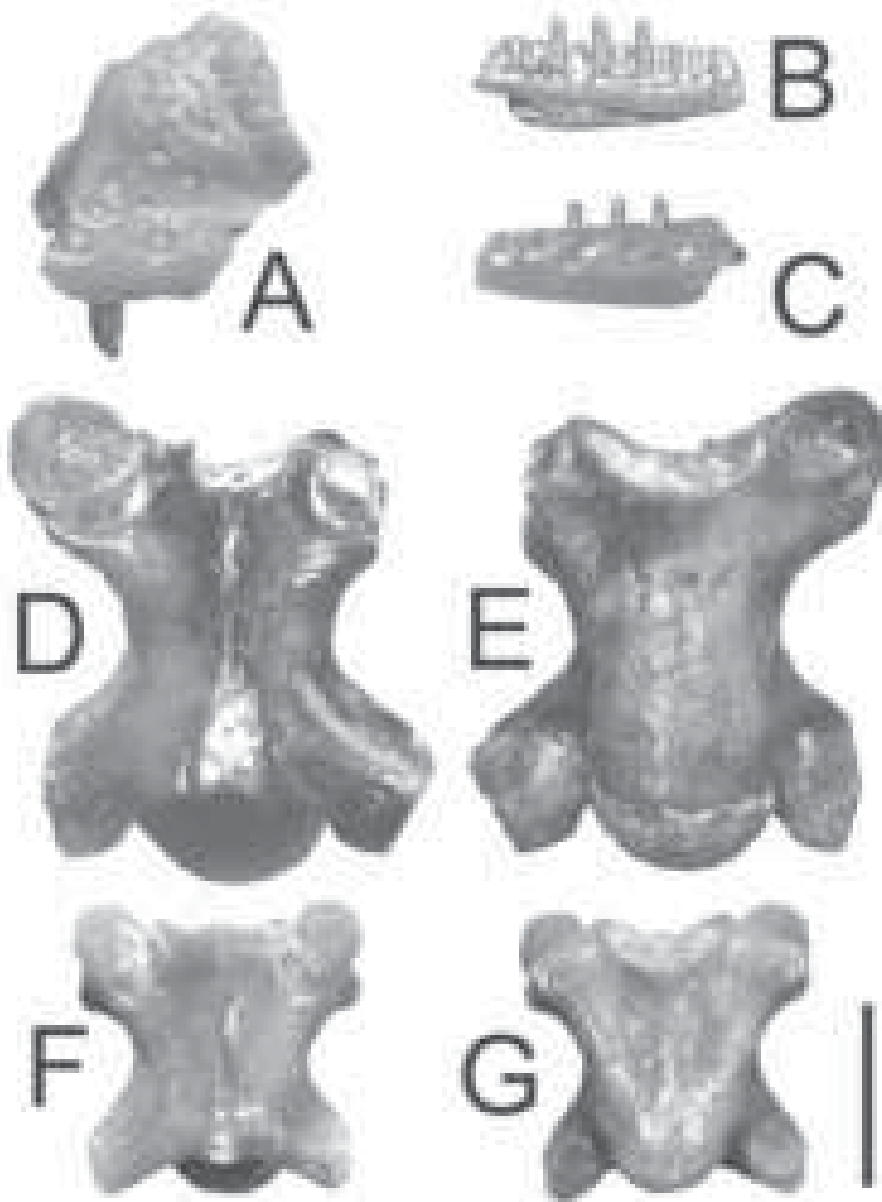
Description and comments. The frontal is paired with the posterior section moderately widened. The dorsal surface of the frontal fragments is sculptured by small pits distributed irregularly; the *sulcus interfaccialis posterior* is rather shallow.

The dorsal part of the labial surface of the vertical wall of maxilla is sculptured by pits, furrows and tubercles, while the lower part is smooth and pierced by a row of *foramina pro rami nervorum alveolarium superiorum*; there are several smaller foramina situated dorsally to the main row (Fig. 5: A). The implementation of teeth in the maxillae and dentaries is pleurodont; the tooth neck is somewhat compressed mesiodistally. The tooth crown is labiolingually compressed and bicuspid with a central main cusp and a mesial lateral cusp.

The size and morphology of the remains is reminiscent of some smaller lacertids (e. g. *Podarcis*), but a closer assignment is actually not possible.

Lacertidae indet. sp. 2

Material examined: **SP 2/1R**: 6 dentaries (MTC 23566/1-3, MTC 23567/2-3, 23614), 1 maxilla (MTC 23567/1); **SP 2/2**: 1 dentary (MTC 23594/1), 1 frontal (MTC 23594/2).



**Figure 5.** Lizard remains from Subpiatra 2/1 R. A: fragmentary maxilla (MTC 23613/2) of Lacertidae indet. sp. 1 in labial view; B, C: fragmentary dentary (MTC 23614) of Lacertidae indet. sp. 2 in lingual (B) and labial (C) views; D, E: MTC 23618/1 trunk vertebra of *Ophisaurus* sp. in dorsal and ventral views; F, G: MTC 23618/2 trunk vertebra of *Ophisaurus* sp. in dorsal and ventral views. Scale equals 2 mm.

Description and comments. The single fragmentary frontal (MTC 23594/2) belonging to a small individual preserves a sculpture formed by grooves and ridges; near the orbital margin a tubercular ornament is preserved. The *sulcus interfacialis posterior* is rather shallow.

The lamina horizontalis on the dentary is somewhat widened at its anterior third but becomes rather thin in the posterior section (Fig. 5: B). The meckelian groove is opened throughout the mandibular length. The subdental shelf is shallow. The dentition is pleurodont with cylindrical teeth. The tooth crown is labiolingually compressed with bicuspid tips. The main cusp is situated central while the lateral cusp is located mesially. MTC 23567/2 and MTC 23614 preserve on their labial sides, a well-marked facet for the coronoid attachment (Fig. 5: C). The remains are comparable in size with that of *Miolacerta tenuis*, but in the latter there is no sign of coronoid attachment (Roček 1984).

*Ophisaurus* sp.

Material examined: **SP 2/1R**: 810 osteoderms (MTC 23569, 23570, 23619), 1 jugal (MTC 23571), 1 pterygoid (MTC 23572), 24 vertebrae (MTC 23573/1-10, 23574/1-10, 23618/1-4); **SP 2/2**: 1 maxilla (MTC 23595/1), 4 osteoderms (MTC 23595/2-5), 10 vertebrae (MTC 23596/1-10).

Description and comments. The pterygoid fragment preserves a toothed portion with denticles of various sizes arranged in two rows.

The jugal is rather robust with the maxillary and temporal processes broken off, while the zygomatic process is rather short. The labial surface is sculptured with longitudinal grooves, pits and ridges.

The single maxillary fragment available lacks the vertical wall of maxilla and all functional teeth from the tooth row are broken off. However, a small recurved and cone-shaped replacement tooth, bearing a mesiodistal crest could be observed in the tooth row.

The osteoderms are variable in size displaying flat or slightly concave inner surface and usually provided with several small pits and a shallow medial groove. Their outer surface is convex and displays a smaller smooth margin and a larger sculptured surface. There is a prominent medial keel, bordered by a series of isolated or sometimes confluent tubercles.

The trunk vertebrae are flattened dorsoventrally and of variable size; the centrum has a flattened or a slightly convex subcentral surface provided with two subcentral foramina. The subcentral margins are also variable in shape: in some specimens these structures are slightly divergent (*e. g.* MTC 23618/1, Fig. 5: D, E), somewhat approaching the condition seen in the genus *Anguis*; in other specimens (*e. g.* MTC 23618/2, Fig. 5: F, G) the subcentral ridges are prominent flanking a concave subcentral surface, while the subcentral margins are strongly divergent forward. The caudal vertebrae are slender and provided with distinct haemapophyses near the ventral surface of the condyle.

Unfortunately the available material is not distinctive enough for a more advanced assignment.

Family VARANIDAE Gray, 1827

Varanidae indet.

Material examined: **SP 2/1R**: 8 isolated teeth (MTC 23575/1-4, 23620/1-4 ).

Description and comments. The isolated teeth are slightly curved posteriorly and labiolingually compressed with their bases broken off. A striation is obvious at the tooth base, while the posterior tooth margin bears a fine serration.

In the Central Paratethys area, based on the fossil records, the varanids survived up to the early Pliocene (Fejérváry 1918, Tempfer 2004, Venczel 2006).

SERPENTES Linnaeus, 1758

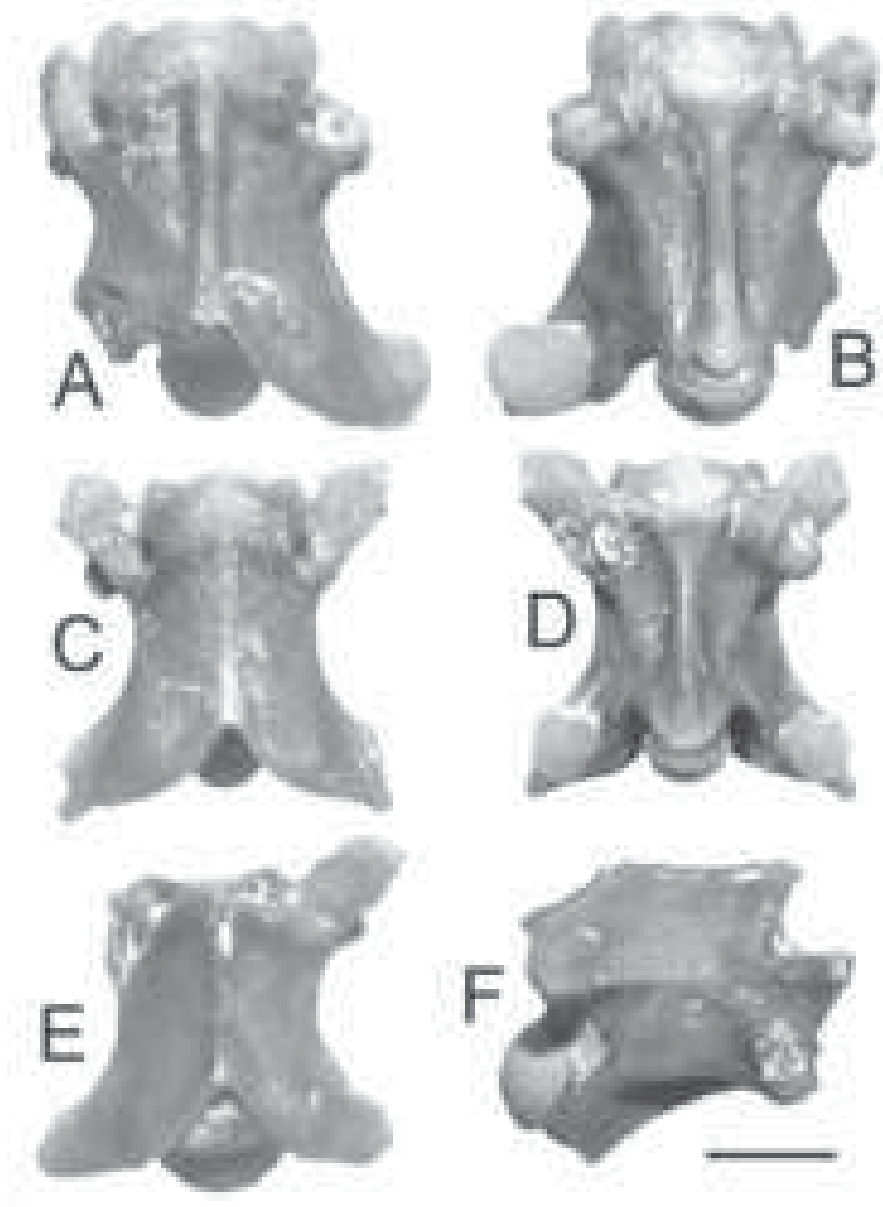
Infraorder SCOLECOPHIDIA Duméril & Bibron, 1844

Scolecophidia indet.

Material examined: **SP 2/1R**: 1 vertebra (MTC 23576).

Description and comments. The vertebra is damaged with its anterior part of the neural lamina (including the zygosphene) broken off. The centrum is flattened, devoid of haemal keel and provided with two tiny subcentral foramina. The lateral surface of the paradiapophyses is damaged having a nearly circular shape. The neural arch is flattened dorsoventrally and there is no trace of a neural spine. The





**Figure 6.** Snake vertebrae from Subpiatră 2/1R. A, B: trunk vertebra of Colubrinae indet. (MTC 23578/1) in dorsal and ventral views; C, D: presacral vertebra of *Natrix* sp. (MTC 23577/1) in dorsal and ventral views; E, F: presacral vertebra of *Vipera* sp. (MTC 23579/1) in dorsal and lateral views. Scale equals 2 mm.

posterior margin of the neural lamina is also damaged, but on the right posterior side the zygantum is preserved.

Members of Typhlopidae, Leptotyphlopidae and Anomalepididae share the above-observed morphological characters. As a matter of fact, the material in hand is inappropriate for assignment below suborder level. The presence of Scolecophidia in the Central European territory could be documented up to the early Pleistocene (Venczel 2000). The only actual representative of the family Typhlopidae is *Typhlops vermicularis*, which now inhabits the south-eastern area of Europe (Szyndlar 1991).

Infraorder ALETHINOPHIDIA Nopcsa, 1923

Family COLUBRIDAE Oppel, 1811

*Natrix* sp.

Material examined: **SP 2/1R**: 6 presacral vertebrae (MTC 23577/1-3, 23623/1-3).

Description and comments. The best preserved specimen (MTC 23577/1) represents a presacral vertebra in which the dorsal margin of the neural spine, the prezygapophyseal processes, the distal portion of the hypapophysis and those of the parapophyseal processes are broken off (Fig. 6: C, D). The vertebral centrum is 4 mm long and 2.61 mm wide (CL/CW = 1.53). The neural arch is moderately vaulted. The posterolateral margin of the neural lamina produces a well-defined epizygapophyseal spine. The anterior margin of the zygosphenes is crenate with a relatively wide medial lobe. The pre- and postzygapophyseal articular facets are of oval shape. The paradiapophyses are distinctly separated into parapo- and diapophyseal portions. The subcentral crest is better defined in the close proximity of parapophyses only. The cotyle and the condyle are circular in shape. Further specimens (MTC 23577/2 and 3) preserve part of the centrum only. However, in both the shape of the hypapophysis is sigmoidal.

The size and measurements of the only presacral vertebra approaches the condition seen in *Natrix sansaniensis* (CL/CW = 1.4-1.6), and *N. rudabanyaensis* (CL/CW = 1.4-1.7) (see Szyndlar 2005), but it is too fragmentary to be assigned to one of the above-mentioned forms.

## Colubrinae indet. sp.1

Material examined: **SP 2/1R**: 3 vertebrae (MTC 23578/1-2, 23621); **SP 2/2**: 5 vertebrae (MTC 23591/1-5).

Description and comments. The centrum of the largest vertebra reaches 5 mm in length, while its width is 3.34 mm (CL/CW = 1.49) (Fig. 6: A, B). The neural arch is moderately vaulted and the anterior margin of the zygosphene is crenate, the medial lobe displaying a small emargination in the middle. The haemal keel is well defined with rounded and posteriorly slightly widened ventral margin; on the subcotylar lip two tiny tubercles are observed. The paradiapophyses are diminutive with the diapophyseal and parapophyseal portions of roughly equal length. The haemal keel in the specimens from SP 2/2 is prominent with two tiny subcotylar tubercles. The latter condition is present in recent *Hierophis caspius* and the fossil *H. caspioides* too.

## Colubrinae indet. sp. 2

Material examined: **SP 2/1R**: 25 vertebrae (MTC No. 23578/3-10, 23599/1-5, 23622/1-12).

The vertebrae are of tiny size, the centrum length never reaching 3 mm in length. The neural arch is moderately vaulted and the neural spine of low or of moderate height without thickening of the dorsal margin. The zygosphene is with three lobes; the parapophyses equals in length or are slightly longer than the diapophyses. The haemal keel in the middle trunk vertebrae is weakly defined. In four well preserved vertebrae the centrum length ranged between 1.98-2.65 mm, while its width between 1.55-2.08 mm; CL/CW ratio is: 1.27-1.38.

Based on size and morphology I can presume the presence of a second colubrid snake (having much smaller dimensions than that of Colubrinae indet. sp. 1) at Subpiatră 2/1R.

Family VIPERIDAE Gray, 1825

Genus *Vipera* Laurenti, 1768

*Vipera* sp.

Material examined: **SP 2/1R**: 2 presacral vertebrae (MTC 23579/1-2), 4 venom fangs (MTC 23579/3, 23624/1-3).

Description and comments. The best preserved presacral vertebra belonged to a medium sized viperid snake (Fig. 6: E, F). The anterior margin of the neural lamina with the zygosphenes, the left prezygapophysis, and the tips of the hypapophysis and those of the parapophyses are broken off. The neural arch is depressed dorsoventrally; the ventral margin of the hypapophysis is straight and posteroventrally trended. The dorsal margin of the neural spine is broken off but it could have a considerable height. The tips of the paradiapophyses are missing but their remnants are ventrally trended. The centrum length is 4.24 mm, while the centrum width is 2.92 mm (CL/CW = 1.45).

The size and morphology of the above fossil material is reminiscent of the “*Vipera aspis* complex” of the genus *Vipera* (Szyndlar & Rage 2002). The presacral vertebrae in the members of the “*Vipera berus* complex” are comparatively smaller, and provided with low neural spines, while the centrum is more elongated. The vertebrae of the so-called “Oriental vipers” are very large with relatively short centrum, provided with high neural spine and long hypapophysis (Szyndlar 2005).

### Concluding remarks

The differences seen in the faunal assemblages of the above-specified localities may be related, beside different geological ages, to dissimilar taphonomical contexts, as well as to their peculiar paleoenvironmental frameworks.

The microvertebrates and land snails of Subpiatră 2/1 were found in 15-20 cm thick sandy clay and silt layers accumulated probably in a freshwater lake or harbor; the fossils had been carried by streams of relatively high energy far enough, as suggested by the attrition of the dissociated bones of large mammals. The deposit is also plentiful in partly silicified wood fragments, fish otoliths, and freshwater ostracods (pers. obs.).

The fossil bearing strata from Subpiatră 2/2 locality consist of 70-90 cm thick dark-brown and yellowish clays (Venczel *et al.* 2005) extremely rich in planorbid shells, and may be interpreted as a marshy-lacustrine deposit. The silicified wood fragments are lacking there.

*Megacricetodon* distinctly dominates the micromammalian fauna of Subpiatră 2/1, while that from Subpiatră 2/2 by glirids and sciurids (e.g. *Myoglis* and *Spermophilinus*) (Hír & Venczel 2005). This is suggestive for different

paleoenvironments: the micromammals from Subpiatră 2/1 stress out a relatively dry climate and scrubby vegetation, while the abundant green frogs, *Latonia*, *Natrix* sp. and the crocodile *Diplocynodon* are indicative for permanent water sources in the area. *Diplocynodon* evidences a relatively high mean annual temperature (MAT) (Markwick 1998, Böhme 2003). In contrast, the micromammalian assemblage from Subpiatră 2/2 suggests a forested paleoenvironment. The occurrence of *Latonia* and *Palaeobatrachus* in the latter locality is also suggestive of persistence of aquatic habitats, while *Diplocynodon* points to a relatively mild climate too. However, the only *Diplocynodon* tooth from Subpiatră 2/2 and those from the coeval Tășad 1 locality (Hír *et al.* 2002) may represent the last occurrence date (LOD) of this genus in the Central Paratethys area. Beside these, the only known occurrence of *Diplocynodon* is from the late Middle Miocene Anwil locality (Swiss Molasse Basin, early MN 8), (Kälin and Kempf, 2002). At the same time these fossil records document that at least some isolated populations of *Diplocynodon* could survive up to the early late Sarmatian even in northern Central European regions, contrary than considered before.

### Acknowledgements

The author is grateful to E. Popa, D. Golban, R. Huza for their kind help and technical support during the diggings. Prof. Vlad Codrea and an anonymous referee provided helpful comments which improved this paper. Many thanks are expressed to Mr. Bujor Chirilă, mayor of township Țețchea for the financial support during the field missions. The Research Found OTKA T 046719 had also provided a partial financial support.

### References

- Bailon S. 2000. – Amphibiens et reptiles du Pliocène terminal d’Ahl al Oughlam (Casablanca, Maroc).- *Geodiversitas* **22**(4): 539-558.
- Böhme, M., 2002. – Lower vertebrates (Teleostei, Amphibia, Sauria) from the Karpathian of the Korneuburg Basin – palaeoecological, environmental and palaeoclimatical implications. *Beiträge zur Paläontologie* **27**: 339-353.
- Böhme, M., 2003. – The Miocene Climatic Optimum: evidence from ectothermic vertebrates of Central Europe. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **195**: 389-401.

- Böhme, M. & Ilg, A. 2003. – FosFARbase, [www.wahre-staerke.com/](http://www.wahre-staerke.com/).
- Evans, S. E. & Milner, A. R. 1993. – Frogs and salamanders from the Upper Jurassic Morrison Formation (Quarry Nine, Como Bluff) of North America. – *Journal of Vertebrate Paleontology*, **13**: 24-30.
- Fejérváry, G. J. 1917. – Anoures fossiles des couches préglaciaires de Püspökfürdő en Hongrie. *Földtani közlöny* **47**: 141-172.
- Fejérváry, G. Gy. 1918. – Contributions to a monography on fossil Varanidae and on Megalanidae. *Annales Musei Nationalis Hungarici* **16**: 342-467.
- Grigorescu, D. & Kazár, E. 2006. – A new Middle Miocene odontocete (Mammalia: Cetacea) locality and the Sarmatian Marine Mammal Event in the Central Paratethys. *Oryctos*, **6**: 53-68.
- Harzhauser, M. & Piller, W. E. 2004. – The Early Sarmatian and hidden seaway changes. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, **246**: 89-112.
- Herre, W. 1955. – Die fauna der miozänen Spaltenfüllung von Neudorf a.d. March (ČSR.), Amphibia (Urodela). *Sitzungsberichte Österreichische Akademie der Wissenschaften Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse* **164**: 783-803.
- Hír, J. & Venczel, M. 2005. – New Middle Miocene vertebrate localities from Subpiatră (Bihar District, Romania). *Acta Palaeontologica Romaniaae*, **5**: 211-221.
- Hír, J., Kókay, J. & Venczel, M., 2002. – Middle Miocene molluscs and microvertebrata from Tășad (Bihar District, Romania). *Acta Paleontologica Romaniaae*, **3**: 161-172.
- Hodrova, M. 1982. – The genus *Pliobatrachus* from the Upper Pliocene of Czechoslovakia. *Časopis pro mineralogii a geologii* **27**: 37-49.
- Holman, J. A. 1992. – *Hyla meridionalis* from the late Pleistocene (last interglacial age: Ipswichian) of Britain. *British Herpetological Society Bulletin* **41**: 12-14.
- Hossini, S. 1993. – New species of *Latonina* from the Lower Miocene of France. *Amphibia-Reptilia* **14**: 237-245.
- Hossini, S. & Rage, J.-C. 2000. – Palaeobatrachid frogs from the earliest Miocene (Agenian) of France, with description of a new species. *Geobios* **33**: 223-231.
- Istocescu, D., Mihai, A., Diaconu, M. & Istocescu, F. 1971. – Studiul geologic al regiunii cuprinse între Crișul Repede și Crișul Negru. *Dări de seamă ale Comitetului Geologic* **55**: 89-106.
- Istocescu, D. & Istocescu, F. 1974. – Considerații geologice asupra depozitelor neogene ale Bazinului Crișurilor. *Studii și cercetări geologice, geofizice, geografice* **19**: 115-127.
- Kálin, D. & Kempf, O., 2002. – High-resolution mammal biostratigraphy in the Middle Miocene continental record of Switzerland (Upper Freshwater Molasse, MN4-MN9, 17-10 Ma). 16. *Internationale Senckenberg Konferenz des Forschungsinstitutes und Naturmuseum Senckenberg*, 'The Middle Miocene crisis', EEDEN-meeting, 14-16 November, Frankfurt am Main, 67.
- Markwick, P.J. 1998. – Fossil crocodylians as indicators of Late Cretaceous and Cenozoic climates: implications for using palaeontological data in reconstructing palaeoclimate. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology* **137**: 205-271.

- Montori, A. & Herrero, P. 2004. – Caudata. *in*: Amphibia, Lissamphibia., *in* Ramos M. A. *et al.* (eds) *Fauna Iberica, Volume 24*, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid, p. 43-275.
- Rage J.-C. & Bailon S. 2005. – Amphibians and squamate reptiles from the late early Miocene (MN 4) of Béon 1 (Montréal-du-Gers, southwestern France). *Geodiversitas* **27**: 413-441.
- Rage J.-C. & Roček, Z. 2003. – Evolution of anuran assemblages in the Tertiary and Quaternary of Europe, in the context of palaeoclimate and palaeogeography. *Amphibia-Reptilia* **24**: 133-177.
- Roček, Z. 1984. – Lizards (Reptilia, Sauria) from the lower Miocene locality Dolnice (Bohemia, Czechoslovakia). *Rozpravy Československé Akademie Ved., Rada matematických a přírodních Ved*, **94**: 3-69.
- Roček, Z. 1994. – Taxonomy and distribution of Tertiary discoglossids (Anura) of the genus *Latonia* v. MEYER, 1843. *Geobios* **27** (6): 717- 751.
- Sanchiz, B. (1977): La familia Bufonidae (Amphibia, Anura) en el Terciario Europeo. *Trabajos N/Q* **8**: 75-111.
- Sanchiz, B. 1998a. – Vertebrates from the Early Miocene lignite deposits of the opencast mine Oberdorf (Western Syrian Basin, Austria): 2. Amphibia. *Annalen Naturhistorisches Museum Wien* **99A**: 13-29.
- Sanchiz, B. 1998b. – Handbuch der Paläoherpetologie, Part 4: *Salientia*. Munich, Verlag Dr. Friedrich Pfeil.
- Sanchiz, B. F. & Młynarski, M. 1979. – Remarks on the fossil anurans from the Polish Neogene. *Acta Zoologica Cracoviensia* **24**: 153-174.
- Sanchiz, B., Tejedo, M. & Sánchez-Herráiz, M. J. 2002. – Osteological differentiation among Iberian *Pelodytes* (Anura, Pelodytidae). *Graellsia* **58**: 35-68.
- Špinar, Z. V., Klembara, J. & Meszároš, S. 1993. – A new toad from the Miocene at Devínska Nova Ves (Slovakia). *Západné Karpaty sér. paleontológia* **17**: 135-160.
- Szyndlar, Z. 1991. – A review of Neogene and Quaternary snakes of Central and Eastern Europe. Part I: Scolecophidia, Boidae, Colubrinae. *Estudios Geológicos* **47**: 103-126.
- Szyndlar, Z. 2005. – Snake fauna from the Late Miocene of Rudabánya. *Palaeontographia Italica* **90**: 31-52
- Szyndlar, Z. & Rage, J.-C. 2002. – Fossil record of the true vipers, *in* Schuett G. W., Höggren M., Douglas M. E. & Greene H. W. (eds), *Biology of the Vipers*. Eagle Mountain Publishing, Eagle Mountain, p: 419-444.
- Tempfer, M. P. 2004. – The herpetofauna (Amphibia: Caudata, Anura; Reptilia: Scleroglossa) of the Upper Miocene locality Kohfisch, Burgenland, Austria. *Unpublished Dissertation, Fakultät für Naturwissenschaften und Mathematik der Universität Wien*, pp. 186.
- Vadász, E. 1957. – Földtörténet és földfejlődés. Akadémiai kiadó, Budapest, p. 1-847.

- Venczel, M. 2000. – *Quaternary snakes from Bihor (Romania)*. Țării Crișurilor Museum, Oradea, pp.144.
- Venczel, M. 2004. – Middle Miocene anurans from the Carpathian Basin. *Palaeontographica abt. A*, **271**(5-6): 151-174.
- Venczel, M. 2006. – Lizards from the late Miocene of Polgárdi (W-Hungary). *Nymphaea* **33**: 25-38.
- Venczel, M., Hír, J., Huza, R. R., Popa, E. & Golban, D. 2005. – A new Middle Miocene vertebrate fauna from Subpiatră (Bihor County, Romania). *Nymphaea*, **32**: 23-38.



<b>NYMPHAEA</b> Folia naturae Bihariae	<b>XXXIV</b>	<b>67 - 95</b>	<b>Oradea, 2007</b>
---	--------------	----------------	---------------------

## STANDARD FAUNISTICAL WORK ON THE MOLLUSCS OF CODRU-MOMA MOUNTAINS (ROMANIA)

*Tamás Domokos<sup>1</sup> & József Lennert<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Museologist. Councillor of Körös-Maros National Park.

H-5600 Békéscsaba, Rábay u.11. Email: domokos.tamas@t-online.hu

<sup>2</sup> School teacher. Primary and secondary school of City.

H-5600 Békéscsaba, Haán L. u. 2/4. Email: hygromia123@freemail.hu

**Abstract.** Faunistical data of mollusc fauna of the Codru-Moma Mountains were compiled on the basis of references and collected by the authors. The faunistical investigation was first concentrated on the terrestrial snails of the wooded area of the mountains. There are 12 compilations from references and 36 new collection sampling sites. The mollusc fauna of the studied area consists of 72 terrestrial snails (Gastropoda), 9 freshwater snails (Gastropoda) and 3 mussels (Bivalvia), a total of 84 taxons, 372 new units altogether. The first data of *Helicodiscus singleyanus* from Romania is included.

### Introduction

A larger Mollusca Collection from the Codru-Moma Mountains can be found in the Hungarian Natural History Museum (Budapest) and Munkácsy Mihály Museum (Békéscsaba). Previous malacofaunistical data from the area come from Csiki (1906), Soós (1943), Sárkány-Kiss *et al.* (1997), Domokos (2001), Fehér & Gubányi (2001), Domokos & Vánca (2005), Bába *et al.* (2006) and Vánca (2006).

The history of malacofaunistical research of Codru-Moma Mountains in view of its extent is easily summarizable (Table 1: A-F colums). The data from the above mentioned collections and papers were included into our paper.

### **Hydrography, meteorology, petrology, soil conditions and sampling sites of the Codru-Moma Mountains**

The Criş river system is situated in the western part of the Apuseni Mountains. The most important rivers of the system are Crişul Negru, Crişul Alb, and Crişul Repede. Crişul Negru drains the waters of Padurea Craiului Mountains, Bihor Mountains, Codru-Moma Mountains, Zarand Mountains; and Crişul Alb those of Bihor Mountains, Codru-Moma Mountains, Zarand Mountains (Andó 1997; Jakab, 1997). The Codru-Moma Mountains are oriented in the direction north-west south-east between Crişul Negru and Crişul Alb.

The region of the Mountains Codru-Moma has circa 1200 km<sup>2</sup>.

The average temperature in January is -2 to -4, in July 18 to 20 °C. The annual average temperature 8 to 10 °C.

The amount of precipitation is 700 - 1000 mm (Bleahu 1978).

From the point of petrology superficial formation, the Codru-Moma Mts are very varied: limestone, dolomite, andezite agglomerate, granitoid, quartz porfire, quartzit, clay shale, phyllite, conglomerate, sand. The third part of our samples comes from calcareous regions.

The following main dominant soil groups have been distinguished: luvisol frequently pseudogleyed, podzol and acid brown soil, redzina. Redzina developed on limestone (Platoul Vaşcău).

The Codru-Moma Mountains are feeding a lot of brooks tributary to the Crişul Negru and the Crişul Alb. The ridge of Codru-Moma (22 kilometres in length and approximately 1000 metres in height) is a typical watershed between two rivers. From the viewpoint of hydrography we set the sampling sites along brooks as forest roads mostly follow them. The height above sea level of the sampling sites is between 200 and 400 m, except the sampling of Izoi, top of which is 1098 m. The Codru Moma Mountains were studied between 4-6 September of 2004, 20-21 August of 2005, 3-4 June and 23-24 September of 2006. Sampling sites are positioned on the sketch map (Fig. 1).

A brief characterization of the sampling sites (Fig. 1.) in chronological order is the following (we can find earlier items even in the Table 1, columns: A-F):

**A** - Beél/Beliu, Bélavár = Várasfenes/Finiş, Vaskoh/Vaşcău (Csiki 1906).

**B** - Belényes/Beiuş, Menyháza/Moneasa, Vaskoh/Vaşcău (Soós 1943).

**C** - On the basis of the catalogue of the Mollusca Collection of the Hungarian Natural History Museum (Budapest) and the Munkácsy Mihály Museum

(Békéscsaba) (Domokos & Vánca 2005; Bába *et al.* 2006). Also the sites of Borz (1991, leg. Domokos & Csák), Dezna (1984, leg. Domokos & Kovács), Criștioru de Jos (1984, leg. Domokos & Kovács), Moneasa (1984, leg. Domokos & Kovács), Șoimi (1990, leg.: Domokos & Csák), Uileacu de Beiuș (1990, leg.: Domokos & Csák) included.

**D** - Criștioru de Jos, Izvorul lui Valer. Dead leaves of the hornbeam-forest (1984, leg. Domokos & Kovács).

**E** - Uileacu de Beiuș. Stony bank of the brook Arman and periphery of the quarry spring. Stinging nettle site (1990, leg. Domokos & Csák).

**F** - Borz, Rocă (cliff above the spring) and broken fragments (1990, leg. Domokos & Csák).

**1** - Șoimi, 5 km S of the settlements. Humid dead leaves (*Alnus*, *Carpinus*) on the stones (permian quartz porfire). The soil is covered by *Rubus*.

Sampling via singling.

September 4, 2004.

**2** - Șoimi, 5 km S of the settlements. Alluvial deposit near the bridge of the brook Șoimi. Alnetum with great burdocks.

Sampling via singling.

September 4, 2004.

**3** - Botfei, 6 km N-E of the settlements. Nettle stony (granitoid) bank of the brook Botfei. Flora: *Alnus*, *Carpinus*, *Fagus* and *Urtica* sp.

Sampling via singling.

4 September of 2004.

**4** - Hășmaș, 4 km N-E of the settlements. Stony (granitoid) bank of the brook Hășmaș. Humid dead leaves (*Fagus*) left and right side of the brook, stones of the brookbed.

Sampling via singling.

September 5, 2004.

**5** - Urvișu de Beliu, 3-4 km N-E of the settlements. Stony (triassic dolomite) bank of the brook Urvis covered with great burdock.

Sampling via singling.

September 5, 2004.

**6** - Groșeni, 3 km N-E of junction of brooks Alba and Groși. Nettle stony (granitoid) bank of the brook Groși.

Sampling via singling.

September 5, 2004.



**Fig. 1.** Sketch map of the sampling sites in the Codru-Moma Mts.

**7** - Prunișor, 5.5 km N of the settlements, Noua Valley. Humid dead leaves of the forest (*Alnus*, *Carpinus*, *Fraxinus* sp.) on marl substratum.

Sampling via singling.

September 5, 2004.

**8** - Sebiș, 2 km N of the settlements. Stony brookbed of the Teuz. The rocks are covered with algae. The brook flows slowly.

Sampling via singling.

September 6, 2004.

**9** - Sebiş, 2 km N of the settlements. Forest (*Quercus*) near Teuz. The alluvia covered with very dry dead leaves.

Sampling via singling.

September 6, 2004.

**10** - Beliu, 2 km N of the settlements. Dry dead leaves of the forest (*Quercus*) are situated near the road.

Sampling via singling.

September 6, 2004.

**11** - Dezna, stony eastern part of the castle hill. Shaded rocks (andesite agglomerate), dead leaves of the forest (*Fagus*, *Carpinus*).

Sampling via singling.

August 20, 2005.

**12** - Dezna, Ruin of the castle. Stony (andesite agglomerate) debris, bushes (*Cornus*) and ruderal weeds. Relatively open and warm biotope.

Sampling via singling.

August 20, 2005.

**13** - Moneasa, Lunga Valley. Stony (permian formation) and nettle bank of the brook Lunga. The bank relatively is steep and narrow.

Sampling via singling.

August 20, 2005.

**14** - Moneasa, Lunga Valley. A small pool on the forest road, about 100 metres S - E of Lodgement Lunga Valley.

Sampling via singling.

August 20, 2005.

**15** - Moneasa, Boroaia Valley 4 km N-E of Moneasa. Clay shale complex (presumably permian) on the road cutting.

Sampling via singling.

August 20, 2005.

**16** - Moneasa, 500 m N-E from junction of Ruja Valley. Alluvia of the brook Boroaia with great burdocks.

Sampling via singling.

August 20, 2005.

**17** - Moneasa, Moneasa Quarry. Calcareous rocks (red jurassic limestone), grassy biotope.

Sampling via singling and mass.

August 21 and 1 October 1, 2005.

**18** - Moneasa, 1 km E of the settlements. Limestone rocks in the brookbed at the bridge of the brook Moneasa.

Sampling via singling.

August 21, 2005.

**19** - Rănusa, 1 km N of settlements. Scum or float-debris (4 dm<sup>3</sup>) band on the stony ( permian conglomerate, phyllite) bank of the brook Rănusa. Shady sampling site.

Sampling via mass.

August ,21 2005.

**20** - Zugău, 7 km E of Dezna. Salicetum, Alnetum with great burdocks near the brook Zugău .

Sampling via singling.

August 1, 2005.

**21** - Zugău, 7 km E of Dezna. Tiny andezite rocks in the brook Zugău near the small wood bridge.

Sampling via singling.

August 21, 2005.

**22** - Dezna, scum of the brook Moneasa near the bridge at the settlements. The scum was washed and classified. Quantity of the sample: 5 dm<sup>3</sup>.

Sampling via mass.

October 1, 2005.

**23** - Vidra, 7 km W of Vârfurile. Swamps (hardly passable Alnetum) near the brook Tăcășele.

Sampling via singling.

June 3, 2006.

**24** - Vidra, N of the settlements. Stony (andezite agglomerate) bank of the brook Tăcășele and its dead leaves periphery (Fig. 19).

Sampling via singling.

June 3, 2006.

**25** - Izbuc, Peștera Cămpinească. Carstic calcareous stons (triassic) with grassy redzina. Sampling site exposed to sun (Fig. 18).

Sampling via singling.

June 3, 2006.

**26** - Briheni, 1 km E of the settlemens. Hardly passable marshland (Salicetum, Alnetum) at the bridge near the road junction.

Sampling via singling.

June 3, 2006.

**27** - Mierag, Mierag gulchs (pliocene, pannonian sand and marl), 2 km S-W of the settlements. Humid dead leaves in forest (Ribinia).

Sampling via singling.

June 4, 2006.

**28** - Tărcăița, Mică Valley, 2 km S-W of the settlements. Rocks (triassic dolomite) and dead leaves on the ground.

Sampling via singling.

June 4, 2006.

**29** - Finiș, 3 km S-W of the settlements, ruin of castle. Humid dead leaves and horizontal tree trunks in the forest. (The soil on permian quartz porphyries.) (Fig. 20).

Sampling via singling.

June 4, 2006.

**30** - Șuncuiș, Mare Valley, 2 km S of the settlements. Scum taken by stranded twigs. Sunny biotope.

Sampling via singling.

June 4, 2006.

**31** - Șuncuiș, Valley Mare, 2km of S of the settlements. Sunny rocks (triassic dolomite) and redzina covered by moss.

Sampling via singling.

June 4, 2006.

**32** - Moneasa, 5 km N-W, stony mountain peak of the Izoi (1098 m). Dry soil (redzina) and dead leaves of the forest (*Fagus*) on triassic quartzite.

Sampling via singling and mass.

September 24, 2006.

**33** - Moneasa, 3 km N of the settlement. Mare Hill (karstic area), doline (triassic limestone-dolomite). Bushes and great burdocks.

Sampling via singling.

September 24, 2006.

**34** - Moneasa, Liliecilor Cave. Shady calcareous stones (red jurassic limestone), soil and dead leaves of the forest (*Tilia*, *Fagus*, *Acer*).

Sampling via singling and mass.

September 24, 2006.

**35** - Borz, wall rock (grey triassic dolomite). Under the cliff great burdocks, *Urtica* and trees (*Tilia*, *Fagus*, *Acer*) can be found. The karstic spring, Borz is found at the foot of the cliff.

Sampling via singling and mass.

September 24, 2006.

**36** - Dumbrăvița de Codru, Dumbrăvița Plateau (karstic area). Dry zone of the slope is covered with grassy rocks (triassic limestone-dolomite)

Sampling via singling and mass.

September 2, 2006.

## Methods

The samplings were carried out by using different methods. We took sampling via singling (30 minutes/site), via mass (3-5 dm<sup>3</sup>) and via scum (float-debris) (3-5 dm<sup>3</sup>), because we planned the research of the landsnails in the first place (it is a generally known fact that singling increases, but mass decreases the proportion of the species of a larger-size). After cleaning and drying, we selected out and classified the shells coming from malacological material. We refrained the dissections from the anatomical investigations.

In order to identify the species, we used taxonomic books or papers by Soós (1943), Grossu (1981, 1983), Kerney *et al.* (1983), Richnovszky & Pintér (1979) and Kiss & Pintér (1985). Our nomenclature approximately follows Grossu (1993) with some modifications. In the enumeration of the species we reduced the subspecies and various forms.

## Results

During the examination (compilation, collection) time, 84 Mollusca taxa and 372 new units were found (Check list, Table 1.). Number of landsnails species is 72. Among the species of large size we found the rare and interesting *Glaciliaria inserta*, *Perforatella bidentata*, *Spelaeodiscus triaria*, *Vitrea subrimata*, *Bulgarica cana*, *Cochlodina orthostoma*, *Helicodiscus singleyanus* and *Orcula jetschini*.

*Hygromia* cf. *transsylvanica*, *Helicigona banatica*, *Cochlodina laminata*, *Ruthenica filograna*, *Laciniaria plicata*, *Bulgarica vetusta*, *Pseudolinda stabilis* and *Alinda biplicata* are relatively frequent on the territory of Codru-Moma Mountains.

This work is the first report on the distribution of *Helicodiscus singleyanus*



in Romania, as this species is absent from the check list of the Molluscs from Romania (Grossu 1993).

Furthermore, we feel it necessary to examine at length the freshwater Molluscs of Codru-Moma Mountains and its vicinity. It is a well-known fact that freshwater Molluscs are indicator organisms of the water quality.

### **Check list in systematic order of the Molluscs from Codru-Moma Mountains**

#### **Class Gastropoda**

##### Subclass Pulmonata

##### Family Ellobiidae Adams, 1855

*Carychium minimum* O. F. Müller, 1774

*Carychium tridentatum* (Risso, 1826)

##### Family Physidae Fitzinger, 1833

*Physa acuta* Draparnaud, 1805

##### Family Lymnaeidae Rafinesque, 1815

*Lymnaea palustris* (O. F. Müller, 1774)

*Radix auricularia* (Linnaeus, 1758)

*Radix peregra* (O. F. Müller, 1774)

*Galba truncatula* (O. F. Müller, 1774)

##### Family Ancyliidae Rafinesque, 1815

*Ancylus fluviatilis* O. F. Müller, 1774

##### Family Planorbidae Rafinesque, 1815

*Planorbis planorbis* (Linnaeus, 1758)

*Anisus spirorbis* (Linnaeus, 1758)

*Armiger crista* (Linnaeus, 1758)

## Family Succineidae Beck, 1857

*Succinea oblonga* Draparnaud, 1805

*Oxyloma elegans* (Risso, 1826)

## Family Cochlicopidae Pilsbry, 1900

*Cochlicopa lubrica* (O. F. Müller, 1774)

*Cochlicopa lubricella* (Porro, 1838)

## Family Orculidae Pilsbry, 1913

*Orcula jetschini* M. Kimakowicz, 1883

**Comments:** Only from scum. Unique occurrence from catchment area of the brook Moneasa. Dimensions are relatively small: 5.2/3.3 mm.

*Sphyradium doliolum* (Bruguière, 1792)

## Family Valloniidae, Morse, 1864

*Vallonia pulchella* (O. F. Müller 1774)

*Vallonia costata* (O. F. Müller, 1774)

*Achanthinula aculeata* (O. F. Müller, 1774)

## Family Spelaeodiscidae Zilch, 1960

*Spelaeodiscus triaria* Rossmässler, 1839 (Fig. 14.)

*Spelaeodiscus triadis* Kimakowicz, 1884

**Comments:** There are transition forms from *triaria* to *triadis*. In Grossu's opinion *S. triaria* = *S. triadis* (Grossu 1993). All these live only in calcareous regions; collected from Banat, Vârciorova, Herculane, and S – W Transsylvania (Grossu 1993).

## Family Vertiginidae Fitzinger, 1833

*Vertigo pusilla* (O. F. Müller, 1774)

*Verigo pygmaea* (Draparnaud, 1801)  
*Vertigo angustior* Jeffreys, 1830  
*Columella edentula* (Draparnaud, 1805)  
*Truncatellina cylindrica* (Férussac, 1822)

Family Pupillidae Turton, 1821

*Pupilla muscorum* (Linnaeus, 1758)

Family Chondrinidae Steenberg, 1925

*Granaria frumentum* (Draparnaud, 1801)  
*Chondrina clienta* (Westerlund, 1883)  
*Chondrula tridens* (O.F. Müller, 1774)  
*Ena montana* (Draparnaud, 1801)  
*Merdigera obscura* (O. F. Müller, 1774)

Family Clausiliidae Schmidt, 1857

*Cochlodina laminata* (Montagu, 1803) (Fig. 4.)  
*Cochlodina orthostoma* (Menke, 1830) (Fig. 16.)  
*Graciliaria inserta* A. & G. A. Villa 1841 (Fig. 12.)

**Comments:** This species is listed in Grossu's catalogue (Grossu 1993) as *Graciliaria concilians* f. *undulata*. Endemic species, collected only from the Retezat Massif from dead and humid leaves (Grossu 1993). In Szekeres's opinion (pers. com.) this species is *Graciliaria inserta*.

*Ruthenica filograna* (Rossmässler, 1836) (Fig. 5.)  
*Macrogastra latestriata* A. Schmidt, 1857

**Comments:** This data comes from Csiki 1906. In Szekeres's opinion (pers. com.) it is an incorrect data. It is probable that this sample of Vaskoh/Vaşcău came from the Bihor Mountains.

*Laciniaria plicata* Draparnaud, 1805 (Fig. 6.)  
*Alinda biplicata* (Montagu, 1803) (Fig. 9.)

**Comments:** This species appears in Grossu's catalogue (Grossu 1993) as *Balea biplicata*, but in Szekeres's opinion (pers.com.) is *Alinda biplicata* .

*Pseudalinda stabilis* (L. Pfeiffer, 1847) (Fig. 8.)

**Comments:** This species is listed in Grossu's catalogue (Grossu 1993) as *Balea stabilis*. In Szekeres's opinion (pers.com.) it is *Pseudolinda stabilis*.

*Bulgarica vetusta* (Rossmässler, 1836) (Fig. 7.)

*Bulgarica cana* (Held, 1836)

**Comments:** Its unique occurrence is in Moneasa (Valea Boraia).

Family Ferussaciidae Bruguière, 1883

*Cecilioides acicula* (O. F. Müller, 1774)

Family Endodontidae Pisbry, 1894

*Punctum pygmaeum* (Draparnaud, 1805)

*Helicodiscus singleyanus* (Pilsbry, 1890) (Fig. 17)

**Comments:** According to Grossu (1993), this species is absent from Romania. So this is the first record of *Helicodiscus singleyanus* in Romania.

Family Arionidae Gray, 1841

*Arion subfuscus* Draparnaud, 1801

*Arion circumscriptus* Johnston, 1828

Family Vitrinidae Fitzinger, 1883

*Phenacolimax pellucida* (O. F. Müller, 1774)

Family Zonitidae Mörch 1864

*Zonitoides nitidus* (O. F. Müller, 1774)

*Vitrea diaphana* (Studer, 1820)  
*Vitrea crystallina* (O. F. Müller, 1774)  
*Vitrea subrimata* (Reinhardt, 1871) (Fig. 15.)  
*Nesovitrea hammonis* (Ström, 1765)  
*Aegopinella minor* (Stabile, 1864) (= *Retinella nitens* auct.)  
*Oxychilus draparnaudi* (Beck, 1837)  
*Oxychilus glaber* Westerlund, 1881  
*Oxychilus depressus* (Sterki, 1880)  
*Oxychilus montivagus* (M. Kimakowicz, 1890)

Family Daudebardiidae Pilsbry, 1908

*Carpathica calophana* Westerlund, 1881

Family Limacidae Rafinesque, 1815

*Limax maximus* Linnaeus, 1758  
*Limax cinereoniger* Wolf, 1803  
*Limax* sp  
*Deroceras* sp.

Family Bradybaenidae Pilsbry, 1939

*Bradybaena fruticum* (O.F. Müller, 1774)

Family Helicidae, Rafinesque, 1815

*Monacha cartusiana* (O. F. Müller, 1774)  
*Perforatella bidentata* (Gmelin, 1788) (Fig.13.)  
*Perforatella dibothrion* (M. Kimakowicz, 1890) (Fig. 10.)  
*Monachoides incarnata* (O. F. Müller, 1774)  
*Zenobiella rubiginosa* (A. Schmidt, 1853)  
*Trichia bielzi* (A. Schmidt, 1860)  
*Trichia hispida* (O. F. Müller, 1774)  
*Tricia filicina* (L. Pfeiffer, 1841)

**Comments:** This species was thought to be absent from Romania (Grossu 1993). Mentioned by Soós (Soós 1943).

*Euomphalia strigella* (Draparnaud, 1801)

*Hygromia* cf. *transsylvanica* (Westerlund, 1876) (Fig. 2.)

**Comments:** Racial affiliation is problematical [*Hygromia transsylvanica* (Westerlund, 1876) or *Kovacsia kovacsi* Varga & Pintér 1972 (Varga & Pintér 1972)]. DNA scientific investigation is in progress. Verbal communication from Z. Fehér.

*Isognomostoma isognomostoma* (Gmelin, 1788) (Fig. 11.)

*Helicigona banatica* (Rossmässler, 1838) (Fig. 3.)

**Comments:** Largest specimen: 20.8/34.7 mm (No.17. Moneasa, Cariera Moneasa. Dat. 1. 10. 2005. Leg. Papp)

*Campylea faustina* (Rossmässler, 1835)

*Cepaea vindobonensis* (Férussac, 1821)

*Helix pomatia* Linnaeus, 1758

**Comments:** The absence of the *Helix lutescens* Rossmässler, 1837 is interesting.

### Class Bivalvia

Subclass Palaeoheterodonta Newell, 1965

Family Unionidae Fleming, 1828

*Anodonta cygnaea* Linnaeus, 1758

Subclass Heterodonta Newmayer, 1884

Family Pisiidae Gray, 1857

*Pisidium casertanum* (Poli, 1791)

*Pisidium* indet.

Table 1./1 (detail): Sampling sites and taxa of the Codru-Moma Mts.

Taxons	Sampling sites														
	A	B	C	D	E	F	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Achantinula aculeata</i>					•		•								
<i>Aegopinella minor</i>	•		•		•				•						
<i>Alinda biplicata</i>					•			•			•				
<i>Arion circumscriptus</i>								•							
<i>Arion subfuscus</i>									•						
<i>Bradybaena fruticum</i>	•		•												
<i>Bulgarica cana</i>															
<i>Bulgarica vetusta</i>		•	•			•			•						
<i>Campylea Faustina</i>						•									
<i>Carpathica calophana</i>					•					•			•		
<i>Carychium minimum</i>															
<i>Carychium tridentatum</i>					•										
<i>Cecilioides acicula</i>															
<i>Cepaea vindobonensis</i>			•		•						•				
<i>Chondrina clienta</i>															
<i>Chondrula tridens</i>															
<i>Cochlicopa lubrica</i>								•							
<i>Cochlicopa lubricella</i>						•									
<i>Cochlodina laminata</i>	•		•	•		•	•		•	•	•	•	•		
<i>Cochlodina orthostoma</i>									•						
<i>Columella edentula</i>															
<i>Deroceras</i> sp.							•				•	•			
<i>Ena montana</i>					•										
<i>Euomphalia strigella</i>	•							•			•	•	•		
<i>Graciliaria inserta</i>															
<i>Granaria frumentum</i>					•										
<i>Helicigona banatica</i>			•	•	•		•	•	•	•	•	•	•		
<i>Helicodiscus singleyanus</i>															
<i>Helix pomatia</i>	•		•			•	•	•		•	•		•		•
<i>Hygromia</i> cf. <i>transsylvanica</i>			•	•		•	•	•		•	•				
<i>Isognomostoma isognomostoma</i>						•				•	•				
<i>Laciniaria plicata</i>	•		•		•				•						
<i>Limax cinereoniger</i>															
<i>Limax maximus</i>		•													
<i>Limax</i> sp.															
<i>Macrogastra latestriata</i>	•														
<i>Merdigera obscura</i>															
<i>Monacha cartusiana</i>	•														
<i>Monachoides incarnata</i>										•		•	•		

Table 1./1 (detail): Sampling sites and taxas of the Codru-Moma Mts.

Taxons	Sampling sites														
	A	B	C	D	E	F	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Nesovitrea hammonis</i>															
<i>Orcula jetschini</i>															
<i>Oxychilus depressus</i>															
<i>Oxychilus draparnaudi</i>					•										
<i>Oxychilus glaber</i>						•				•					
<i>Oxychilus montivagus</i>			•			•	•			•	•				
<i>Oxyloma elegans</i>			•		•										
<i>Perforatella bidentata</i>				•											
<i>Perforatella dibothrion</i>			•					•		•	•		•		
<i>Phenacolimax pellucida</i>			•			•					•		•		
<i>Pseudalinda stabilis</i>			•	•			•	•	•	•	•				
<i>Punctum pygmaeum</i>						•									
<i>Pupilla muscorum</i>					•										
<i>Pyramidula rupestris</i>															
<i>Ruthenica filograna</i>			•			•			•	•	•				
<i>Spelaeodiscus triadis</i>		•				•									
<i>Spelaeodiscus triaria</i>															
<i>Sphyradium doliolum</i>						•									
<i>Succinea oblonga</i>			•			•		•	•			•			
<i>Trichia bielzi</i>					•										
<i>Trichia filicina</i>		•													
<i>Trichia hispida</i>		•													
<i>Truncatellina cylindrica</i>					•										
<i>Vallonia costata</i>						•									
<i>Vallonia pulchella</i>						•									
<i>Vertigo angustior</i>															
<i>Vertigo pusilla</i>															
<i>Vertigo pygmaea</i>															
<i>Vitrea crystallina</i>															
<i>Vitrea diaphana</i>			•				•								
<i>Vitrea subrimata</i>															
<i>Zenobiella rubiginosa</i>			•												
<i>Zonitoides nitidus</i>			•					•							•
<i>Ancylus fluviatilis</i>		•	•									•		•	
<i>Anisus spirorbis</i>			•											•	
<i>Armiger crista</i>															
<i>Galba truncatula</i>			•												
<i>Lymnaea palustris</i>			•												



Table 1./1 (detail): Sampling sites and taxa of the Codru-Moma Mts.

Taxons	Sampling sites																
	A	B	C	D	E	F	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
<i>Physa acuta</i>			•														
<i>Planorbis planorbis</i>	•																
<i>Radix auricularia</i>		•	•														
<i>Radix peregra</i>			•											•			
<i>Anodonta cygnaea</i>			•														
<i>Pisidium casertanum</i>			•														
<i>Pisidium</i> sp.			•		•												
<b>Numbers of taxons</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

Table 1./2 (detail): Sampling sites and taxa of the Codru-Moma Mts.

Taxons	Sampling sites															
	1 0	1 1	1 2	1 3	1 4	1 5	1 6	1 7	1 8	1 9	2 0	2 1	2 2	2 3	2 4	
<i>Achantinula aculeata</i>								•						•		
<i>Aegopinella minor</i>																
<i>Alinda biplicata</i>				•		•	•							•	•	
<i>Arion circumscriptus</i>															•	•
<i>Arion subfuscus</i>							•				•			•	•	•
<i>Bradybaena fruticum</i>				•			•	•			•			•	•	•
<i>Bulgarica cana</i>						•										
<i>Bulgarica vetusta</i>		•						•								
<i>Camphylea faustina</i>																
<i>Carpathica calophana</i>		•				•				•						•
<i>Carychium minimum</i>										•				•		
<i>Carychium tridentatum</i>							•			•				•		
<i>Cecilioides acicula</i>														•		
<i>Cepaea vindobonensis</i>								•						•		
<i>Chondrina clienta</i>																
<i>Chondrula tridens</i>																
<i>Cochlicopa lubrica</i>							•			•						
<i>Cochlicopa lubricella</i>							•							•		
<i>Cochlodina laminata</i>		•						•		•				•		
<i>Cochlodina orthostoma</i>																
<i>Columella edentula</i>														•		
<i>Deroceras</i> sp.								•		•						
<i>Ena montana</i>																
<i>Euomphalia strigella</i>		•	•					•		•						
<i>Graciliaria inserta</i>								•								•
<i>Granaria frumentum</i>																

Table 1./2 (detail): Sampling sites and taxa of the Codru-Moma Mts.

Taxons	Sampling sites															
	1 0	1 1	1 2	1 3	1 4	1 5	1 6	1 7	1 8	1 9	2 0	2 1	2 2	2 3	2 4	
<i>Helicigona banatica</i>				•		•	•	•		•	•			•		•
<i>Helicodiscus singleyanus</i>														•		
<i>Helix pomatia</i>	•			•												
<i>Hygromia</i> cf. <i>transsylvanica</i>		•	•	•		•		•						•	•	•
<i>Isognomostoma</i> <i>isognomostoma</i>				•			•									
<i>Laciniaria plicata</i>			•					•		•	•					
<i>Limax cinereoniger</i>		•														
<i>Limax maximus</i>		•		•												
<i>Limax</i> sp.										•						
<i>Macrogastra latestriata</i>																
<i>Merdigera obscura</i>								•								
<i>Monacha cartusiana</i>														•		
<i>Monachoides incarnata</i>				•			•				•		•	•	•	
<i>Nesovitrea hammonis</i>							•									
<i>Orcula jetschini</i>														•		
<i>Oxychilus depressus</i>								•								
<i>Oxychilus draparnaudi</i>																
<i>Oxychilus glaber</i>						•					•					
<i>Oxychilus montivagus</i>											•					
<i>Oxyloma elegans</i>															•	
<i>Perforatella bidentata</i>															•	
<i>Perforatella dibothrion</i>										•						
<i>Phenacolimax pellucida</i>			•	•			•	•		•	•					
<i>Pseudalinda stabilis</i>				•			•			•						
<i>Punctum pygmaeum</i>														•		
<i>Pupilla muscorum</i>																
<i>Pyramidula rupestris</i>																
<i>Ruthenica filograna</i>		•		•		•	•				•		•	•	•	
<i>Spelaeodiscus triadis</i>																
<i>Spelaeodiscus triaria</i>																
<i>Sphyradium doliolum</i>								•								
<i>Succinea oblonga</i>							•							•		
<i>Trichia bielzi</i>																
<i>Trichia filicina</i>																
<i>Trichia hispida</i>																
<i>Truncatellina cylindrica</i>								•								
<i>Vallonia costata</i>										•				•		
<i>Vallonia pulchella</i>							•	•		•				•		

Table 1./2 (detail): Sampling sites and taxa of the Codru-Moma Mts.

Taxons	Sampling sites															
	1 0	1 1	1 2	1 3	1 4	1 5	1 6	1 7	1 8	1 9	2 0	2 1	2 2	2 3	2 4	
<i>Vertigo angustior</i>							•							•		
<i>Vertigo pusilla</i>														•		
<i>Vertigo pygmaea</i>														•		
<i>Vitrea crystallina</i>							•	•						•	•	
<i>Vitrea diaphana</i>				•		•					•			•		
<i>Vitrea subrimata</i>								•								
<i>Zenobiella rubiginosa</i>														•		
<i>Zonitoides nitidus</i>				•			•			•	•			•		
<i>Ancylus fluviatilis</i>									•	•			•			
<i>Anisus spirorbis</i>																
<i>Armiger crista</i>														•		
<i>Galba truncatula</i>															•	
<i>Lymnaea palustris</i>																
<i>Physa acuta</i>																
<i>Planorbis planorbis</i>																
<i>Radix auricularia</i>																
<i>Radix peregra</i>					•											
<i>Anodonta cygnaea</i>																
<i>Pisidium casertanum</i>																
<i>Pisidium sp.</i>					•											
<b>Numbers of taxons</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	

Table 1./3 (detail): Sampling sites and taxa of the Codru-Moma Mts.

Taxons	Sampling sites												1-36	
	2 5	2 6	2 7	2 8	2 9	3 0	3 1	3 2	3 3	3 4	3 5	3 6		
<i>Achantinula aculeata</i>												•		4
<i>Aegopinella minor</i>												•		2
<i>Alinda biplicata</i>							•							8
<i>Arion circumscriptus</i>					•									4
<i>Arion subfuscus</i>			•		•				•					9
<i>Bradybaena fruticum</i>			•									•		8
<i>Bulgarica cana</i>														1
<i>Bulgarica vetusta</i>	•			•	•	•	•				•	•		11
<i>Campylea faustina</i>											•	•		2
<i>Carpathica calophana</i>					•	•			•					9
<i>Carychium minimum</i>							•							3

Table 1./3 (detail): Sampling sites and taxis of the Codru-Moma Mts.

Taxons	Sampling sites												1-36	
	2 5	2 6	2 7	2 8	2 9	3 0	3 1	3 2	3 3	3 4	3 5	3 6		
<i>Carychium tridentatum</i>						•						•		5
<i>Ceciloides acicula</i>														1
<i>Cepaea vindobonensis</i>	•	•		•		•	•					•	•	10
<i>Chondrina clienta</i>				•										1
<i>Chondrula tridens</i>	•												•	2
<i>Cochlicopa lubrica</i>		•				•								5
<i>Cochlicopa lubricella</i>	•					•	•					•	•	7
<i>Cochlodina laminata</i>			•		•	•		•		•	•	•	•	17
<i>Cochlodina orthostoma</i>														1
<i>Columella edentula</i>						•								2
<i>Deroceras sp.</i>					•				•			•		8
<i>Ena montana</i>														0
<i>Euomphalia strigella</i>	•	•							•	•			•	13
<i>Graciliaria inserta</i>														2
<i>Granaria frumentum</i>												•		1
<i>Helicigona banatica</i>		•				•		•	•	•	•	•		21
<i>Helicodiscus singleyanus</i>														1
<i>Helix pomatia</i>					•	•				•	•			12
<i>Hygromia cf. transsylvanica</i>	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	23
<i>Isognomostoma isognomostoma</i>						•								5
<i>Laciniaria plicata</i>			•	•	•	•				•	•			11
<i>Limax cinereoniger</i>														1
<i>Limax maximus</i>				•	•			•						5
<i>Limax sp.</i>										•				2
<i>Macrogastra latestriata</i>														0
<i>Merdigera obscura</i>				•								•		3
<i>Monacha cartusiana</i>														1
<i>Monachoides incarnata</i>														9
<i>Nesovitrea hammonis</i>														1
<i>Orcula jetschini</i>						•								2
<i>Oxychilus depressus</i>								•						2
<i>Oxychilus draparnaudi</i>														0
<i>Oxychilus glaber</i>														3
<i>Oxychilus montivagus</i>												•		5
<i>Oxyloma elegans</i>						•								2
<i>Perforatella bidentata</i>														1
<i>Perforatella dibothrion</i>			•	•										7
<i>Phenacolimax pellucida</i>	•							•		•	•	•		13

Table I./3 (detail): Sampling sites and taxa of the Codru-Moma Mts.

Taxons	Sampling sites												1-36
	2 5	2 6	2 7	2 8	2 9	3 0	3 1	3 2	3 3	3 4	3 5	3 6	
<i>Pseudalinda stabilis</i>								•	•				10
<i>Punctum pygmaeum</i>											•		2
<i>Pupilla muscorum</i>	•					•							2
<i>Pyramidula rupestris</i>	•			•			•						3
<i>Ruthenica filograna</i>		•		•		•			•	•	•		17
<i>Spelaeodiscus triadis</i>													0
<i>Spelaeodiscus triaria</i>				•						•			2
<i>Sphyradium doliolum</i>				•	•	•				•	•		6
<i>Succinea oblonga</i>						•							6
<i>Trichia bielzi</i>											•		1
<i>Trichia filicina</i>													0
<i>Trichia hispida</i>													0
<i>Truncatellina cylindrica</i>	•						•			•	•		5
<i>Vallonia costata</i>	•					•	•				•		6
<i>Vallonia pulchella</i>	•					•	•				•	•	9
<i>Vertigo angustior</i>													2
<i>Vertigo pusilla</i>													1
<i>Vertigo pygmaea</i>													1
<i>Vitrea crystallina</i>							•						5
<i>Vitrea diaphana</i>						•							6
<i>Vitrea subrimata</i>						•							2
<i>Zenobiella rubiginosa</i>													1
<i>Zonitoides nitidus</i>						•							8
<i>Ancylus fluviatilis</i>													5
<i>Anisus spirorbis</i>													1
<i>Armiger crista</i>													1
<i>Galba truncatula</i>													1
<i>Lymnaea palustris</i>													0
<i>Physa acuta</i>													0
<i>Planorbis planorbis</i>													0
<i>Radix auricularia</i>													0
<i>Radix peregra</i>													2
<i>Anodonta cygnaea</i>													0
<i>Pisidium casertanum</i>													0
<i>Pisidium sp.</i>													1
<b>Numbers of taxa</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>25</b>	<b>7</b>	<b>372</b>

### Dedication and acknowledgements

This paper is dedicated to professor Kálmán Csák (Tinca, Romania). The authors are greatly indebted to Miklós Szekeres for the revision of the Family Clausiliidae and for advices of great value. Many thanks are expressed to G. Andrei, Z. Fehér, A. Kiss, M. Venczel, I. Sârbu and K. Csák for their valuable help. This research was supported by the National R & D Programme, title: The origin and genesis of the fauna of the Carpathian Basin: diversity, biogeographical hotspots and nature conservation significance; contract no: 3 B 023-04.

### References

- Andó, M. 1997. – Hydrografic description of the Körös/Criş riversystem. In: A. Sárkány-Kiss & J. Hamar (eds): The Criş/Körös Rivers' Valley. *Tiscia – Monograph series*, 15-36. Szolnok–Szeged–Tg. Mureş.
- Bába, K., Domokos, T. & Sárkány-Kiss, A. 2006. – The aquatic Mollusk fauna of river Tisza and its Tributaries. In: L. Gallé (ed): Vegetation and Fauna of Tisza River Basin I. *Tiscia – Monograph Series*, 7: 13-44. Szeged.
- Bleahu, M. 1978. – *Codru-Moma*. Collecția Munții Noștri, 18. Editura Sport-Turism. București, 1-102.
- Csiki, E. 1906. – Mollusca. In: *Fauna Regni Hungariae*, II. (Mollusca). Királyi Magyar Természettudományi Társulat, 6: 1-44. Budapest.
- Domokos, T. 2001. – Data on the shell morphology of the *Chilostoma banatica* (E. A. Rossmässler, 1838) and its climate dependence in the Sitka Forest (Békés County, Gyulavári) (Mollusca, Gastropoda). *Soosiana*, 29: 11-26.
- Domokos, T. & Vánca, K. 2005. – Data to the Mollusc fauna of Romania on the basis of the Munkácsy Mihály Múzeum's collection (Hungary, Békéscsaba). *Armonii naturale*, V: 37-43.
- Fehér, Z. & Gubányi, A. 2001. – The catalogue of the Mollusca Collection of the Hungarian Natural History Museum. In: Fehér, Z. & Gubányi, A. (eds.): Distribution of the Hungarian Molluscs I. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 1-466.
- Grossu, A. V. 1981. – *Gastropoda Romaniae*. Vol. 3 (1-269), București.
- Grossu, A. V. 1983. – *Gastropoda Romaniae*. Vol. 4 (1-563), București.
- Grossu, A. V. 1993. – The catalogue of the Molluscs from Romania. *Travaux du Museum d'Histoire Naturelle „Grigore Antipa”*, XXXIII: 291-366.
- Jakab, S. 1997. – The geography of Körös/Criş river system. In: A. Sárkány-Kiss, J. Hamar ed. The Criş/Körös Rivers' Valley. *Tiscia – Monograph series*, 37-45. Szolnok–Szeged–Tg. Mureş.

- Kerney, M. P., Cameron R. A. D. & Jungbluth J. H. 1983. – *Die landschnecken Nord- und Mitteleuropas*. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 1–384.
- Kiss, É. & Pintér, L. 1985. – A magyarországi recens Clausiliidák revíziója (Gastropoda). *Soosiana*, **13**: 93-144. [in Hungarian with German abstract]
- Richnovszky, A. & Pintér, L. 1979. – A vízicsigák és kagylók (Mollusca) kishatározója. *Vízügyi Hidrobiológia*, **6**: 1-206, Budapest.
- Sárkány-Kiss, A., Boloş, F. & Nagy, E. 1997. – Freshwater Molluscs from the Criş/Körös rivers. In: A. Sárkány-Kiss, J. Hamar (eds.): The Criş/Körös Rivers' Valley. *Tiscia – Monograph series*, 195–202. Szolnok–Szeged–Tg. Mureş
- Soós, L. 1943. –A Kárpát-medence Mollusca Faunája. In: *Magyarország természetrajza I. Állattani rész*. Magyar Tudományos Akadémia, 1-478. Budapest.
- Varga, A. & Pintér, L. 1972. – Zur Problematik der Gattung *Hygromia* Risso 1826. *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis*, **1**: 121-129.
- Váncsa, K. 2006. – A Magyar Természettudományi Múzeum Mollusca-gyűjteményében található Kovács Gyula-féle kollekciónak romániai vonatkozásai. *A Békés Megyei Múzeumok Közleményei*, **28**: 41-60. [In Hungarian with English abstract]



**Fig. 2.** The distribution of the *Hygromia* cf. *transsylvanica* in the Codru-Moma Mts. (Full circles where *H. cf. t.* was found.)



**Fig. 3.** The distribution of the *Helicigona* *banatica* in the Codru-Moma Mts. (Full circles where *H. b.* was found.)



**Fig. 4.** The distribution of the *Cochlodina* *laminata* in the Codru-Moma Mts. (Full circles where *C. l.* was found.)



**Fig. 5.** The distribution of the *Ruthenica* *filigrana* in the Codru-Moma Mts. (Full circles where *R. f.* was found.)





**Fig. 6.** The distribution of the *Laciniaria plicata* in the Codru-Moma Mts. (Full circles where *L. p.* was found.)



**Fig. 7.** The distribution of the *Bulgarica vetusta* in the Codru-Moma Mts. (Full circles where *B. v.* was found.)



**Fig. 8.** The distribution of the *Pseudalinda stabilis* in the Codru-Moma Mts. (Full circles where *P. s.* was found.)



**Fig. 9.** The distribution of the *Alinda biplacata* in the Codru-Moma Mts. (Full circles where *A. b.* was found.)



**Fig. 10.** The distribution of the *Perforatella dibothrion* in the Codru-Moma Mts. (Full circles where *P. d.* was found.)



**Fig.11.** The distribution of the *Isognomostoma isognomostoma* in the Codru-Moma Mts. (Full circles where *I. i.* was found.)



**Fig. 12.** The distribution of the *Graciliaria inserta* in the Codru-Moma Mts. (Full circles where *G. i.* was found.)



**Fig.13.** The distribution of the *Perforatella bidentata* in the Codru-Moma Mts. (Full circles where *P. b.* was found.)



**Fig.14.** The distribution of the *Spelaeodiscus triaria* in the Codru-Moma Mts. (Full circles where *S. t.* was found.)



**Fig.15.** The distribution of the *Vitrea subrimata* in the Codru-Moma Mts. (Full circles where *V. s.* was found.)



**Fig.16.** The distribution of the *Cochlodina orthostoma* in the Codru-Moma Mts. (Full circles where *C. o.* was found.)



**Fig.17.** The distribution of the *Helicodiscus singleyanus* in the Codru-Moma Mts. (Full circles where *H. s.* was found.)



**Fig. 18.** View of sampling site 25.: triassic limestones with grassy redzina. Photo by J. Lennert



**Fig. 19.** View of sampling site 24.: bank of the brook covered with *Alnus*. Photo by J. Lennert



**Fig. 20.** View of sampling site 29.: The authors during collecting trip near the castle of Finiş. Photo by É. D. Megyesi

<b>NYMPHAEA</b> Folia naturae Bihariae	<b>XXXIV</b>	<b>97 - 122</b>	<b>Oradea, 2007</b>
---	--------------	-----------------	---------------------

## **The mollusks collection of Alexandru V. Grossu in Țării Crișurilor Museum, Oradea**

*Adrian Gagiu*

Țării Crișurilor Museum, B-dul Dacia 1-3, RO-410464 Oradea, Romania  
e-mail: adriangagiu@rdslink.ro

**Abstract.** The aim of the present catalogue was to revise and publish the 5045 mollusk specimens acquired by Țării Crișurilor Museum, Oradea, from the private collection of the renowned malacologist Alexandru V. Grossu. The specimens belong to 270 species collected from Romania, Austria and Bulgaria, including 43 taxa endemic for Romania (433 specimens), 2 relict species (18 specimens), and 7 Red List species (121 specimens).

### **Introduction**

A part from the mollusks collection belonging to the eminent Romanian malacologist Alexandru V. Grossu (1910 – 2004) was acquired by Țării Crișurilor Museum, Oradea, in December 1997, following his suggestion from a letter addressed to the museum in 30 October 1997. In the same letter, Professor Grossu has offered also his memoirs, but only 3 volumes of his monographical work „Gastropoda Romaniae” entered eventually in the museum’s library.

Alexandru V. Grossu was born on 14 July 1910 in Ciorăni (Vrancea county), and graduated at the University of Bucharest. His thesis „Contribuțiuni sistematice, ecologice și biologice asupra Gastropodelor din regiunea Sinaia (Masivele Bucegi și Gârbova)” (1939) was appreciated with *magna cum laudae*. During his didactic and academic career, he was dean of the Biology Faculty and manager of the

“Grigore Antipa” National Museum of Natural History in Bucharest. His scientific activity was summed up in about 200 works, mostly malacological, dealing with aspects of taxonomy, systematics, phylogeny, palaeontology, zoogeography, hydrobiology, and ecology. Professor Grossu described over 50 new mollusk taxa, while other new genera and species were named in his honor by foreign authors. An honorable member of the Deutsche Malakozoologische Gesellschaft and of other scientific associations, he also gathered a private collection of about 1 million mollusk specimens belonging to over 5000 species (Andrei 1992, 2004, Paina 1981).

### Material and methods

The collection part acquired by Țării Crișurilor Museum comprises 5045 shell specimens belonging to 2 classes, 12 orders, 69 families, 152 genera and 270 species. All species seem to have been determined by Professor Grossu, with two mentioned or conjectured exceptions (H. Nordsieck subspecies paratypes, and A. Riedel). They were collected between 1887 and 1993, for the most part by Professor Grossu himself, but some of them by other people, including several outstanding biologists (H. Nordsieck, M. Băcescu, A. Popescu-Gorj, P. Bănărescu, T. Orghidan, C. Tesio, Lotus Meșter, R. Meșter, A. Sárkány-Kiss, E. Vespremeanu, Doina Grossu, and one of the pioneers of malacology in Romania, P. Licherdopol). Most collection sites are from various regions of Romania, including the Black Sea coast, but some are from Austria, Bulgaria and the Republic of Moldova. Most species were collected from Agigea (34), Ciorăni (29), Sulina (16), Sinaia (15), Bucegi Mountains (15), Lake Razelm (14), Băile Herculane (13), and Ciucaș Mountains (12).

For the present paper (Table 1), the original labels were transcribed, edited and arranged in uniform manner, with the necessary spelling corrections, and when possible with conjecture information added in brackets, and the species were revised according to present day nomenclature (Bank 2004, EUNIS Database). When a given information was lacking (e. g. collection site or date), it is replaced by a dash - . Months were mentioned as Roman numerals. Since there was no generally accepted classification system for mollusks, the Wenz-Piveteau-Moore combined classification system of Gastropoda (Grossu 1981, 1983, 1986, 1987) and the Piveteau-Thiele combined classification system of Bivalvia (Grossu 1962)

were generally observed. For Clausiliidae, Nordsieck's recent view was followed (Nordsieck 2007a, 2007b).

The best represented families are Clausiliidae (41 species, 505 specimens), Helicidae (27 species, 201 specimens), Rissoidae (5 species, 330 specimens), and Hydrobiidae (3 species, 290 specimens). In this collection there are 2 relict species, with 18 specimens [*Theodoxus prevostianus* (C. Pfeiffer 1828) and *Melanopsis parreyssi* (Philippi 1847)], 43 possibly endemic taxa (27 species and 16 subspecies), with 433 specimens (mainly Clausiliidae and Enidae), and 7 species included in the IUCN Red List for Romania, with 121 specimens [*Cochlicopa nitens* (M. von Gallenstein 1848), *Theodoxus transversalis* (C. Pfeiffer 1828), *Vertigo angustior* Jeffreys 1830, *V. moulinsiana* (Dupuy 1849), *Viviparus acerosus* (Bourguignat 1862), *Fagotia esperi* (A. Férussac 1823), and *Unio crassus* Retzius 1788] (IUCN 2006).

### Abbreviations

I. N. = inventory number, spec. = specimens (in Bivalvia, these numbers refer to valves), R. = river, L. = lake, M. = mountain(s), V. = valley, D. = hill, Al. G. = Alexandru V. Grossu.

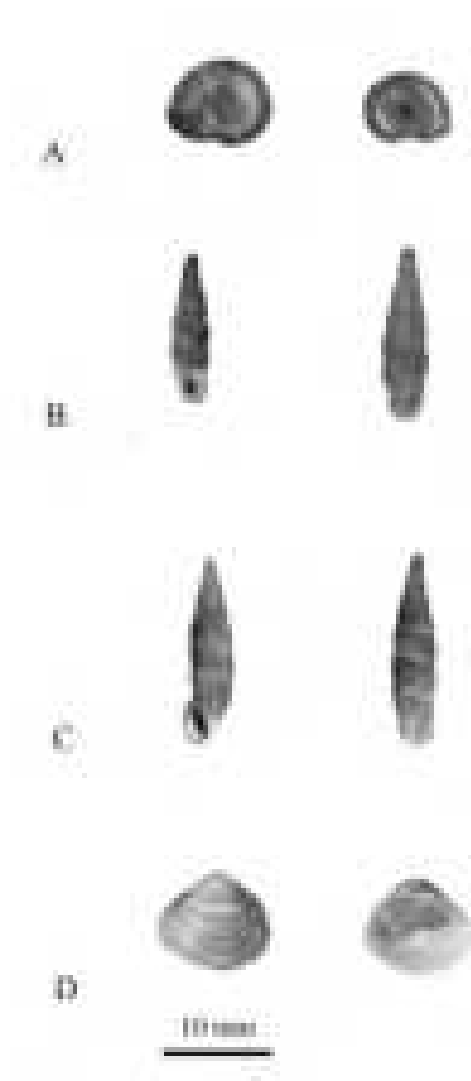
District names: AB = Alba, AG = Argeş, BH = Bihor, BT = Botoşani, BV = Braşov, BZ = Buzău, CJ = Cluj, CL = Călăraşi, CS = Caraş-Severin, CT = Constanţa, CV = Covasna, DJ = Dolj, GJ = Gorj, GL = Galaţi, GR = Giurgiu, HD = Hunedoara, HR = Harghita, IF = Ilfov, IS = Iaşi, MH = Mehedinţi, MS = Mureş, NT = Neamţ, OT = Olt, PH = Prahova, SB = Sibiu, SV = Suceava, TC = Tulcea, TL = Teleorman, TM = Timiş, VL = Vâlcea, VN = Vrancea.

IUCN Red List terms: LR/lc = Low Risk, Least Concern; LR/nt = Low Risk, Near Threatened; LR/cd = Low Risk, Conservation Dependent; DD = Data Deficient.

### Acknowledgements

I would like to thank Ioan Sîrbu (Ecology and Environmental Protection Department, Faculty of Sciences, „Lucian Blaga” University of Sibiu), Miklós Szekeres (Biological Research Center of the Hungarian Academy of Sciences, Institute of Plant Biology, Szeged), and Gabriela Andrei („Grigore Antipa” National Museum of Natural History, Bucharest), for their critical reviews of the manuscript.





**Fig. 1.** A - *Biomphalaria glabrata* (Say 1818), the invasive bloodfluke planorb from South- and Central America. B - *Alopia* (*s. str.*) *glorifica elegantissima* Nordsieck 1977, paratypes, subspecies endemic for Romania. C - *Alopia* (*s. str.*) *vranceana* Grossu 1967, paratypes, species endemic for Romania. D - *Corbicula fluminalis* (O. F. Müller 1774) (?).

Table 1. Catalogue of the Grossu mollusks collection in Țării Crișurilor Museum, Oradea

Taxa	Collecting data, leg., spec.	Obs.	I. N.
<b>CLASS GASTROPODA</b>			
<b>SUBCLASS PROSOBRANCHIA</b>			
<i>Ord. Archaeogastropoda</i>			
<b>Superfam. Trochoidea</b>			
<b>Fam. Trochidae</b>			
<b>Subfam. Gibbulinae</b>			
<i>Gibbula albida</i> (Gmelin 1791)	Agigea (CT), Black Sea, 6 VIII 1952, Al. G., <b>12</b>		19349
<i>Ord. Neritopsina</i>			
<b>Fam. Neritidae</b>			
<b>Subfam. Neritinae</b>			
<i>Theodoxus (T.) transversalis</i> (C. Pfeiffer 1828)	Sulina (TC), R. Danube, 12 IX 1958, Al. G., <b>20</b>	Red List: DD	19416
<i>Theodoxus (T.) prevostianus</i> (C. Pfeiffer 1828)	Vösslau (Austria), 4 IX 1968, Al. G., <b>6</b>	Pleistocene relict	19417
<i>Theodoxus (T.) danubialis</i> (C. Pfeiffer 1828)	Sasca Montană (CS), R. Nera, 21 VII 1966, Meșter, <b>20</b>		19418
<i>Theodoxus (T.) euxinus</i> (Clessin 1887)	L. Brateș (GL), 5 VI 1958, (Al. G.), <b>30</b>		19419
<i>Theodoxus (T.) fluviatilis</i> (L. 1758)	Crișan, Danube Delta (TC), 10 IX 1960, Al. G., <b>20</b>		19420
<i>Ord. Mesogastropoda</i>			
<b>Superfam. Viviparoidea</b>			
<b>Fam. Viviparidae</b>			
<b>Subfam. Viviparinae</b>			
<i>Viviparus acerosus</i> (Bourguignat 1862)	Bucharest, L. Herăstrău, 2 X 1968, Al. G., <b>6</b>	Red List: LR/nt	19386
<i>Viviparus viviparus</i> (L. 1758)	Bucovăț (DJ), 12 V 1948, Al. G., <b>4</b>	Miocene fossils	19387
<i>Viviparus sp.</i>	Bucovăț (DJ), 12 V 1948, Al. G., <b>2</b>	labeled <i>Viviparus turgidus pilari</i>	19388
<b>Superfam. Valvatoidea</b>			
<b>Fam. Valvatidae</b>			
<i>Borysthenia naticina</i> (Menke 1845)	R. Taița (TC), 12 VII 1948, Al. G., <b>30</b>		19394
<i>Valvata (V.) cristata</i> O. F. Müller 1774	Ciorăni (VN), Balta Mare, 8 V 1956, Al. G., <b>10</b>		19395
<i>Valvata (Cincinna) piscinalis</i> (O. F. Müller 1774)	Ciorăni (VN), Balta Mare, 8 V 1955, (Al. G.), <b>60</b>		19396
<b>Superfam. Littorinoidea</b>			
<b>Fam. Pomatiasidae</b>			
<b>Subfam. Pomatiasinae</b>			
<i>Pomatias rivularis</i> (Eichwald 1829)	Herculane (CS), R. Cerna, 5 VIII 1947, Al. G., <b>10</b>		19421
id.	Sasca Montană (CS), 23 VII 1966, L. Meșter, <b>12</b>		19439
<i>Pomatias elegans</i> (O. F. Müller 1774)	Jijila (TC), 6 XI 1964, Fl. Tud., <b>10</b>		19422
id.	Bugeac-Iartmac (CT), 7 VI 1960, A. Popescu-Gorj, <b>20</b>		19533

<b>Fam. Aciculidae</b>			
<i>Platyla banatica</i> (Rossmässler 1842)	Sinaia (PH), M. Cumpătu, 9 VI 1955, Al. G., <b>1</b>		19423
<i>Platyla polita</i> (W. Hartmann 1840)	Horezu (VL), R. Olteț, 30 VIII 1961, Al. G., <b>2</b>	labeled <i>Acicula polita oedogira</i>	19424
<b>Superfam. Rissoidae</b>			
<b>Fam. Hydrobiidae</b>			
<i>Hydrobia (H.) acuta</i> (Draparnaud 1805)	Agigea (CT), Black Sea, 1952, (Al. G.), <b>40</b>		19352
<i>Hydrobia (Ecrobia) ventrosa</i> (Montagu 1803)	Constanța (CT), Black Sea, 1950, (Al. G.), <b>100</b>	labeled <i>Hydrobia arenarum</i> Bourguignat	19351
id.	Mamaia (CT), Black Sea, 3 VIII 1950, Al. G., <b>100</b>	labeled <i>Hydrobia aciculina</i>	19353
id.	Agigea (CT), Black Sea, 14 VII 1952, Al. G., <b>20</b>	labeled <i>Ventrosia stagnorum</i>	19354
<i>Hydrobia (Ecrobia) pontieuxini</i> Radoman 1973	Sulina (TC), Black Sea, VIII 1952, (Al. G.), <b>30</b>		19355
<b>Fam. Bythinellidae</b>			
<b>Subfam. Bythinellinae</b>			
<i>Bythinella dacida</i> Grossu 1946	Herculane (CS), R. Cerna, 6 V 1945, Al. G., <b>14</b>	paratypes; endemic	19400
id.	M. Semenic (CS), R. Timiș, VIII 1952, Al. G., <b>4</b>	endemic, labeled <i>Bythinella dacida banatica</i>	19401
<i>Bythinella austriaca</i> (Frauenfeld 1857)	M. Retezat, M. Muntele Mic, M. Țarcu (CS), 8 VI 1942, Al. G., <b>15</b>		19402
<i>Bythinella molcsany</i> H. Wagner 1941	M. Bihor, Iarba Rea (AB), 15 V 1950, Botoș, <b>50</b>	endemic	19403
<b>Fam. Littoridinidae</b>			
<i>Potamopyrgus antipodarum</i> (J. E. Gray 1843)	L. Razelm (TC), VII 1950, Leonte, <b>100</b>		19404
<b>Fam. Lithoglyphidae</b>			
<i>Lithoglyphus naticoides</i> (C. Pfeiffer 1828)	Timișoara (TM), R. Bega, VI 1948, Al. G., <b>40</b>		19391
id.	Turnu Măgurele (TL), R. Danube, VI 1960, Gruia, <b>100</b>	juveniles	19392
<i>Lithoglyphus apertus</i> (Küster 1852)	Oltenița (CL), R. Danube, VII 1950, (Al. G.), <b>3</b>	endemic	19393
<b>Fam. Bithyniidae</b>			
<i>Bithynia (Codiella) leachi</i> (Sheppard 1823)	R. Taița (TC), Dobrudja, 14 VII 1949, Al. G., <b>8</b>		19389
<i>Bithynia (B.) tentaculata</i> (L. 1758)	Sulina (TC), Danube Delta, 12 V 1970, Gh. Sin, <b>100</b>		19390
<b>Fam. Micromelaniidae</b>			
<b>Subfam. Micromelaniinae</b>			
<i>Turricaspia (Oxypyrgula) ismailensis</i> (Golikov & Starobogatov 1966)	Danube Delta (TC), - 20 m. drill, VIII 1957, Al. G., <b>4</b>	Pontic endemism	19362
<i>Turricaspia (T.) spica</i> (Eichwald 1855)	L. Razelm (TC), 7 X 1960, (Al. G.), <b>6</b>	subfossils	19363
<i>Turricaspia (Laevicaspia) lincta</i> (Milaschewitch 1908)	Sulina (TC), 12 XI 1951, (Al. G.), <b>8</b>	Pontic endemism	19384

<b>Subfam. Conocaspinae</b>			
<i>Caspia (Clathrocaspia) gmelinii</i> Clessin & W. Dybowski 1888	Sulina (TC), Black Sea, 19 IX 1958, (Al. G.), 4	labeled <i>Caspia gmelinii aluschtensis</i>	19361
<i>Turricaspia (Clessiniola) variabilis</i> (Eichwald 1838)	Liman, R. Dniestr (Republic of Moldova), VII 1937, Călinescu, 80		19364
<b>Fam. Rissoidae</b>			
<b>Subfam. Rissoinae</b>			
<i>Rissoa (R.) venusta</i> Philippi 1844	Agigea (CT), Black Sea, VII 1952, (Al. G.), 100		19370
<i>Rissoa (R.) splendida</i> Eichwald 1830	Mamaia (CT), Black Sea beach, VII 1952, Al. G., 80		19371
<i>Rissoa (Rissostomia) lineolata</i> Michaud 1882	L. Razelm (TC), VI 1948, (Al. G.), 30		19372
<i>Turboella (T.) dolium</i> (Nystedt 1843)	Constanța (CT), Black Sea, VI 1950, (Al. G.), 100		19382
<i>Turboella (T.) parva</i> (Da Costa 1779)	Sulina (TC), Black Sea, VI 1948, (Al. G.), 20		19383
<b>Superfam. Cerithioidea</b>			
<b>Fam. Thiaridae</b>			
<b>Subfam. Melanopsinae</b>			
<i>Melanopsis parreyssi</i> (Philippi 1847)	L. Pețeș, B. 1 Mai (BH), 9 V 1952, Al. G., 12	Pliocene relict	19397
<i>Melanopsis fossilis</i> (Gmelin 1791)	L. Pețeș, B. 1 Mai (BH), 8 VII 1975, Voicu, 50	fossils	19398
id.	Băile 1 Mai (BH), VII 1969, Voicu, 6	fossils, labeled <i>Melanopsis sikorski</i>	19399
<i>Fagotia (F.) esperi</i> (A. Férussac 1823)	Sasca Montană (CS), R. Nera, 29 X 1968, Al. G., 50	Red List: DD	19405
<i>Fagotia (Microcolpia) daudebartii</i> <i>acicularis</i> (A. Férussac 1823)	Vössslau-Fiseda, Austria, 4 IX 1968, Al. G., 28		19406
id.	Sasca Montană (CS), R. Nera, 28 X 1968, Al. G., 30		19407
<b>Subfam. Amphimelaniinae</b>			
<i>Holandriana holandri</i> (C. Pfeiffer 1828)	Sasca Montană (CS), R. Nera, 9 VI 1966, Al. G., 16		19411
id.	Vrani, R. Caraș (CS), 31 VIII 1979, Bănărescu, 5	labeled <i>Holandriana holandri aequata</i>	19412
id.	Cacova-Grădinari (CS), R. Caraș, 9 VIII -, Bănărescu, 6	Labeled <i>Holandriana holandri afra</i>	19413
<b>Fam. Cerithiidae</b>			
<i>Cerithium vulgatum</i> Bruguière 1792	Letea, Danube Delta (TC), drill, VII 1950, Al. G., 4	subfossils	19365
<b>Fam. Procerithiidae</b>			
<b>Subfam. Procerithiinae</b>			
<i>Bittium reticulatum</i> (Da Costa 1778)	Sulina (TC), Black Sea, 9 VI 1950, (Al. G.), 8		19366
id.	Agigea (CT), Black Sea beach, 15 VII 1952, Al. G., 100		19367

<i>Bittium submamillatum</i> (Rayneval & Ponzi 1854)	Constanța (CT), Black Sea, - 40 m., VII 1950, (Al. G.), <b>100</b>		19368
id.	Constanța (CT), Black Sea, - 20 m., VII 1952, (Al. G.), <b>7</b>	labeled <i>Cerithidium pusillum acostata</i>	19369
<b>Fam. Triphoridae</b>			
<i>Biforina (B.) perversa</i> (L. 1758)	Agigea (CT), Black Sea, - 10 m., VII 1952, (Al. G.), <b>7</b>		19374
<b>Superfam. Eulimoidea</b>			
<b>Fam. Eulimidae</b>			
<i>Balcis incurva</i> (Renieri 1804)	Agigea (CT), Black Sea, - 75 m., VII 1952, (Al. G.), <b>1</b>		19373
<b>Superfam. Calyptraeidea</b>			
<b>Fam. Calyptraeidae</b>			
<i>Calyptraea chinensis</i> (L. 1758)	Agigea (CT), Black Sea, - 20 m., VII 1950, (Al. G.), <b>15</b>		19376
<b>Ord. Neogastropoda</b>			
<b>Subord. Stenoglossa</b>			
<b>Superfam. Muricoidea</b>			
<b>Fam. Muricidae</b>			
<b>Subfam. Trophoninae</b>			
<i>Trophonopsis (T.) muricatus</i> (Montagu 1803)	Eforie (CT), Black Sea, - 20 m., VII 1950, (Al. G.), <b>20</b>		19375
<b>Superfam. Buccinoidea</b>			
<b>Fam. Nassariidae</b>			
<i>Cyclope neritea</i> (L. 1758)	Mamaia (CT), Black Sea, 9 VII 1961, Al. G., <b>15</b>	labeled <i>Cyclope donovani</i>	19356
id.	Agigea (CT), Black Sea, 4 VIII 1961, Al. G., <b>5</b>	labeled <i>Cyclope donovani atra</i>	19357
id.	Agigea (CT), Black Sea, 2 VIII 1967, Al. G., <b>30</b>		19358
<i>Hinia (H.) reticulata</i> (L. 1758)	Agigea (CT), Black Sea, 9 VII 1952, Al. G., <b>12</b>		19359
<i>Hinia (H.) reticulata pontica</i> Monterosato 1894	Agigea (CT), Black Sea, 5 VII 1950, Al. G., <b>16</b>		19360
<b>Subord. Toxoglossa</b>			
<b>Superfam. Conoidea</b>			
<b>Fam. Turridae</b>			
<b>Subfam. Mangeliinae</b>			
<i>Bela nebula</i> (Montagu 1803)	Agigea (CT), Black Sea, 15 VII 1952, Al. G., <b>15</b>		19377
<i>Mangalia costata</i> (Donovan 1804)	Mangalia (CT), Black Sea, 3 VIII 1971, Al. G., <b>10</b>		19385
<b>Ord. Entomotaeniata</b>			
<b>Superfam. Pyramidelloidea</b>			
<b>Fam. Pyramidellidae</b>			
<b>Subfam. Chrysallidinae</b>			
<i>Chrysallida (Perparthenina) delpretei</i> Sullioti 1889	Agigea (CT), Black Sea, - 10 m., VII 1952, (Al. G.), <b>2</b>		19378

<i>Chrysallida (Perparthenina) terebellum</i> (Philippi 1844)	L. Razelm (TC), III 1967, (Al. G.), <b>3</b>		19379
<i>Chrysallida (Perparthenina) emaciata</i> (Brusina 1866)	Agigea (CT), Black Sea, - 10 m., VII 1952, (Al. G.), <b>2</b>		19380
<i>Chrysallida (Parthenina) interstincta</i> (J. Adams 1797)	Sulina (TC), Black Sea, VII 1952, (Al. G.), <b>5</b>		19381
<b>SUBCLASS OPISTHOBRANCHIA</b>			
<b>Ord. Cephalaspidea</b>			
<b>Fam. Retusidae</b>			
<i>Pyrrunculus hoernesii</i> (Weinkauff 1866)	Agigea (CT), Black Sea, - 30 m., VII 1952, (Al. G.), <b>40</b>	labeled <i>Retusa striatula</i>	19425
<i>Retusa truncatula</i> (Bruguyère 1792)	L. Razelm (TC), VI 1967, (Al. G.), <b>3</b>		19426
<i>Cylichnina umbilicata</i> (Montagu 1803)	L. Razelm (TC), VI 1967, (Al. G.), <b>26</b>		19427
id.	Agigea (CT), Black Sea, - 40 m., VII 1952, (Al. G.), <b>20</b>	labeled <i>Cylichnina strigella</i>	19428
<i>Cylichnina robagliana</i> (P. Fischer in de Folin 1869)	L. Razelm (TC), VI 1967, (Al. G.), <b>2</b>		19429
<b>SUBCLASS PULMONATA</b>			
<b>Ord. Basommatophora</b>			
<b>Superfam. Ellobioidea</b>			
<b>Fam. Ellobiidae</b>			
<b>Subfam. Carychiinae</b>			
<i>Carychium (Saraphia) tridentatum</i> (Risso 1826)	Horezu (VL), Bistrița Gorge, 30 VIII 1961, Al. G., <b>100</b>		19588
<i>Carychium (C.) minimum</i> O. F. Müller 1774	Ciorăni (VN), Arinași, 9 IV 1958, Al. G., <b>100</b>		19589
<b>Superfam. Physioidea</b>			
<b>Fam. Physidae</b>			
<b>Subfam. Physinae</b>			
<i>Physa acuta</i> (Draparnaud 1805)	Ciorăni (VN), Balta Mare, 23 V 1961, Al. G., <b>10</b>		19414
<i>Physa fontinalis</i> (L. 1758)	Bucharest, L. Herăstrău, 12 V 1987, Al. G., <b>6</b>		19415
id.	Timișoara (TM), R. Bega, 15 VI 1953, Al. G., <b>6</b>		19438
<b>Subfam. Apexinae</b>			
<i>Aplexa hypnorum</i> (L. 1758)	Ciorăni (VN), Arinași, 18 V 1958, Al. G., <b>10</b>		19440
<b>Superfam. Lymnaeoidea</b>			
<b>Fam. Lymnaeidae</b>			
<i>Lymnaea stagnalis</i> (L. 1758)	L. Cernica (IF), 18 V 1962, Al. G., <b>2</b>		19430
<i>Stagnicola palustris</i> (O. F. Müller 1774)	Turnu Roșu (SB), R. Olt, 25 V 1971, Prund, <b>16</b>		19431
id.	Babadag (TC), 20 VI 1955, Al. G., <b>2</b>	labeled <i>Stagnicola corvus</i>	19432
<i>Radix ovata</i> (Draparnaud 1805)	L. Snagov (IF), 7 VIII 1969, -, <b>8</b>		19433
<i>Radix auricularia</i> (L. 1758)	L. Snagov (IF), 4 VIII 1967, Al. G., <b>3</b>		19434

<i>Radix peregra</i> (O. F. Müller 1774)	Ciorăni (VN), R. Siret, 4 V 1958, Al. G., <b>15</b>		19435
id.	Bozovici (CS), R. Miniș, 5 IX 1967, Al. G., <b>4</b>	labeled <i>Radix peregra melanopsiformis</i>	19436
<i>Galba truncatula</i> (O. F. Müller 1774)	Sf. Gheorghe (CV), R. Olt, 23 II 1952, Godean, <b>6</b>		19437
<b>Superfam. Ancyloidea</b>			
<b>Fam. Ancyliidae</b>			
<i>Ancylus fluviatilis</i> O. F. Müller 1774	-, <b>20</b>		19408
<b>Fam. Ferrissidae</b>			
<i>Ferrissia wautieri</i> (Mirulli 1960)	Gorgova, Danube Delta (TC), 4 VI 1961, Gh. Sin, <b>1</b>		19410
<b>Superfam. Acroloxoidea</b>			
<b>Fam. Acroloxidae</b>			
<i>Acroloxus lacustris</i> (L. 1758)	Sulina (TC), 17 VI 1958, Gh. Sin, <b>2</b>		19409
<b>Superfam. Planorbioidea</b>			
<b>Fam. Planorbidae</b>			
<b>Subfam. Planorbinae</b>			
<i>Gyraulus (Armiger) crista</i> (L. 1758)	Timișoara (TM), R. Bega, 9 IV 1951, Al. G., <b>4</b>		19443
<i>Gyraulus (G.) albus</i> (O. F. Müller 1774)	Văliug, M. Semenic (CS), 1 VI 1958, Al. G., <b>10</b>		19444
<i>Gyraulus (Torquis) laevis</i> (Alder 1838)	Ciorăni (VN), Balta Mare, 12 V 1962, Al. G., <b>10</b>		19445
<i>Planorbis (P.) planorbis</i> (L. 1758)	Someșeni (CJ), 30 V 1967, Dragoș, <b>30</b>		19448
<i>Planorbis (P.) carinatus</i> O. F. Müller 1774	Sulina (TC), Danube Delta, VII 196(3), Gh. Sin, <b>14</b>		19449
<i>Anisus (Disculifer) vortex</i> (L. 1758)	Ciorăni (VN), Arinași, 8 V 1956, Al. G., <b>2</b>		19450
<i>Anisus (Disculifer) vorticulus</i> (Troschel 1834)	Babadag (TC), 15 III 1956, Al. G., <b>4</b>		19451
<i>Anisus (A.) septemgyratus</i> (Rossmässler 1835)	L. Razelm (TC), VII 1968, (Al. G.), <b>8</b>		19452
<i>Anisus (A.) leucostoma</i> (Millet 1813)	Ciorăni (VN), Balta Mare, 25 V 1960, Al. G., <b>8</b>		19453
<i>Anisus (A.) spirorbis</i> (L. 1758)	Sulina (TC), Danube Delta, VII 1968, Gh. Sin, <b>12</b>		19454
<i>Biomphalaria glabrata</i> (Say 1818)	R. Colentina (Bucharest), VIII 1978, Al. G., <b>16</b>	South- and Central-American species (Fig. 1 A)	19455
<b>Subfam. Segmentininae</b>			
<i>Hippeutis complanatus</i> (L. 1758)	Ciorăni (VN), Balta Mare, 4 V 1961, Al. G., <b>5</b>		19441
<i>Segmentina nitida</i> (O. F. Müller 1774)	Ciorăni (VN), R. Siret, deposits, 4 V 1956, Al. G., <b>1</b>		19442
<b>Subfam. Helisomatinae</b>			
<i>Planorbarius corneus</i> (L. 1758)	Ciorăni (VN), R. Siret, VIII 1970, Al. G., <b>4</b>		19446
<i>Planorbarius corneus</i> (L. 1758)	Ciorăni (VN), Arinași, 20 V 1976, -, <b>6</b>		19447

<b>Ord. Stylommatophora</b>			
<b>Subord. Heterurethra</b>			
<b>Superfam. Succineoidea</b>			
<b>Fam. Succineidae</b>			
<b>Subfam. Succineinae</b>			
<i>Succinea putris</i> (L. 1758)	Sânnicoară (CJ), 10 VI 1967, Dragoș, <b>6</b>		19594
id.	Sinaia (PH), Cumpătu natural reserve, 8 VI 1981, Al. G., <b>4</b>		19595
<i>Succinella oblonga</i> (Draparnaud 1801)	Mitoc (BT), near R. Prut, VII 1959, Plopușei (?), <b>10</b>	in loess	19596
id.	Pasărea (IF), Pustnicu monastery, 25 V 1935, Al. G., <b>4</b>	labeled <i>Succinea oblonga elongata</i> Clessin	19597
<i>Oxyloma (O.) dunkeri</i> (L. Pfeiffer 1865)	Orșova (MH), Geographical Station, 27 X 1966, Al. G., <b>2</b>		19599
<i>Oxyloma (O.) elegans</i> (Risso 1826)	Bucharest, Ciorogârla, -, Al. G., <b>15</b>		19600
<b>Subord. Orthurethra</b>			
<b>Superfam. Cochlicopoidea</b>			
<b>Fam. Cochlicopidae</b>			
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller 1774)	Ciorăni (VN), 8 V 1958, Al. G., <b>14</b>		5600
id.	Ciorăni (VN), R. Siret, deposits, 8 VI 1958, Al. G., <b>17</b>		19590
<i>Cochlicopa lubricella</i> (Rossmässler 1834)	Ciorăni (VN), R. Siret, deposits, 12 VI 1958, Al. G., <b>4</b>		19591
<i>Cochlicopa nitens</i> (M. Gallenstein 1848)	Sinaia (PH), R. Prahova grove, 5 VII 1935, Al. G., <b>2</b>	Red List: LR/lc	19592
<b>Superfam. Pupilloidea</b>			
<b>Fam. Orculidae</b>			
<b>Subfam. Orculinae</b>			
<i>Sphyradium doliolum</i> (Bruguyère 1792)	M. Apuseni, Onceasa cave (BH), 8 IV 1961, Prund, <b>2</b>		19576
<i>Orcula doliolum</i> (Draparnaud 1801)	Ciorăni (VN), R. Siret, deposits, 7 IV 1949, Al. G., <b>2</b>		19577
<b>Subfam. Argninae</b>			
<i>Argna bielzi</i> (Rossmässler 1859)	M. Bucegi, Piatra Arsă (PH), 12 VII 1950, Al. G., <b>1</b>		19578
<i>Agardiella banatica</i> (Zilch 1958)	Herculane (CS), 22 VI 1962, Al. G., <b>2</b>	endemic	19579
<b>Fam. Valloniidae</b>			
<b>Subfam. Valloniinae</b>			
<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller 1774)	Ciorăni (VN), R. Siret, deposits, 15 IV 1956, Al. G., <b>150</b>		19650
<i>Valonia costata</i> (O. F. Müller 1774)	M. Rarău (SV), 2000 m., 8 VI 1962, A. Popescu-Gorj, <b>50</b>		19651
<i>Vallonia tenuilabris</i> (Al. Braun 1843)	M. Ceahlău (NT), VI-VII 1968, Plopuș, <b>12</b>	in loess	19652
<b>Subfam. Acanthinulinae</b>			
<i>Acanthinula aculeata</i> (O. F. Müller 1774)	Orșova (MH), V. Mraconia, 19 V 1959, Al. G., <b>4</b>		19653



<b>Fam. Spelaeodiscidae</b>			
<i>Spelaeodiscus (Aspasita) triarius</i> (Rossmässler 1839)	Herculane (CS), 26 V 1959, Al. G., <b>30</b>		19563
<b>Fam. Pupillidae</b>			
<i>Pupilla (P.) bigranata</i> (Rossmässler 1839)	M. Piatra Craiului, Dâmbovicioara Gorge, 18 X 1959, Al. G., <b>5</b>		19582
<i>Pupilla (P.) loessica</i> Ložek 1954	M. Ceahlău (NT), La Lutărie, 1958, Plopuș, <b>12</b>	fossils	19583
<i>Pupilla (P.) muscorum</i> (L. 1758)	Ciorăni (VN), R. Siret, deposits, 8 VI 1958, (Al. G.), <b>50</b>		19584
<i>Pupilla (P.) sterrii</i> (Voith 1840)	M. Bucegi, M. Jepi, Curmătura, 14 VII 1939, -, <b>40</b>		19585
<i>Pupilla (P.) alpicola</i> (Charpentier 1837)	Cheile Turzii (CJ), 11 V 1955, Al. G., <b>10</b>		19586
<b>Fam. Vertiginidae</b>			
<b>Subfam. Vertigininae</b>			
<i>Vertigo (Vertilla) angustior</i> Jeffreys 1830	Comana (GR), 17 V 1963, Al. G., <b>4</b>	Red List: LR/cd	19643
<i>Vertigo (V.) moulinsiana</i> (Dupuy 1849)	Ciorăni (VN), R. Siret, deposits, 8 VI 1958, Al. G., <b>25</b>	Red List: LR/cd	19644
<i>Vertigo (V.) pusilla</i> (O. F. Müller 1774)	Ciorăni (VN), R. Siret, deposits, 8 IV 1958, Al. G., <b>3</b>		19645
<i>Vertigo (V.) substriata</i> (Jeffreys 1833)	Rășinari (SB), 8 IX 1956, Orghidan), <b>6</b>		19646
<i>Vertigo (V.) antivertigo</i> (Draparnaud 1801)	Căldărușani (IF), 18 X 1961, Vespem(eanu), <b>15</b>		19647
<i>Vertigo (V.) alpestris</i> Alder 1838	Ciorăni (VN), R. Siret, deposits, 1 VIII 1958, Al. G., <b>3</b>		19648
<b>Subfam. Truncatellininae</b>			
<i>Truncatellina cylindrica</i> (A. Férussac 1807)	Ciorăni (VN), Balta Mare, 14 VII 1959, Al. G., <b>50</b>		19587
<b>Fam. Chondrinidae</b>			
<b>Subfam. Chondrininae</b>			
<i>Granaria frumentum</i> (Draparnaud 1801)	Sasca Montană (CS), V. Șușara, 20 IX 1943, Al. G., <b>30</b>		19559
id.	M. Tisaru (VN), 28 IX 1965, Al. G., <b>6</b>		19560
id.	M. Perșani, Măieruși (BV), 18 VII 1963, Al. G., <b>12</b>		19561
id.	M. Tisaru (VN), 28 IX 1965, Al. G., <b>4</b>		19562
<i>Chondrina arcadica clienta</i> (Westerlund 1883)	Herculane (CS), 13 X 1958, Al. G., <b>100</b>		19575
<b>Fam. Pyramidulidae</b>			
<i>Pyramidula rupestris</i> (Draparnaud 1801)	Polovraci (GJ), Olteț Gorge, 31 VIII 1961, Al. G., <b>100</b>		19593
<b>Fam. Enidae</b>			
<b>Subfam. Pseudonapaeinae</b>			
<i>Pseudochondrula seductilis</i> (Rossmässler 1837)	Murfatlar (CT), 15 V 1958, Al. G., <b>2</b>		19564
<b>Subfam. Eninae</b>			
<i>Zebrina detrita</i> (O. F. Müller 1774)	Sofia (Bulgaria), VI 1956, Angelof, <b>10</b>		19565

id.	Herculane (CS), M. Domogled, 15 IV 1947, Al. G., 4		19566
<i>Zebrina varnensis</i> (L. Pfeiffer 1847)	Mangalia (CT), 7 VIII 1952, Al. G., 13	endemic	19567
<i>Ena montana</i> (Draparnaud 1801)	M. Ceahlău (NT), Dochia, 16 VIII 1966, Al. G., 4		19640
id.	Tușnad (HR), R. Bistrița, 28 IX 1956, Al. G., 2	labeled <i>Ena montana minor</i> Grossu	19641
<i>Merdigera obscura</i> (O. F. Müller 1774)	M. Tisaru (VN), 18 IX 1965, Al. G., 2		19642
<b>Fam. Chondrulinae</b>			
<i>Mastus venerabilis</i> (L. Pfeiffer 1855)	M. Bucegi, Piatra Arsă, 6 VII 1939, Al. G., 6	endemic	19526
id.	Sinaia (PH), M. Cumpătu-Tufa, 17 VII 1935, Al. G., 3	endemic	19553
id.	M. Ciucaș, M. Zăgan (BV), 29 VII 1976, Al. G., 3	endemic	19554
id.	M. Bucegi, Piatra Arsă, 25 VII 1959, Al. G., 10	endemic	19555
id.	M. Bucegi, Bucura-Dumbravă, 3 VIII 1939, Al. G., 6	endemic	19556
<i>Mastus alpicolus</i> (M. Kimakowicz 1890)	M. Bucegi, Scropoasa, 21 VIII 1939, Al. G., 3	endemic	19557
<i>Mastus transsylvanicus</i> M. Kimakowicz 1883	Olănești (VL), 14 IV 1959, Al. G., 2	endemic	19558
<i>Chondrula microtragus</i> (Rossmässler 1839)	Comorova forrest, Neptun (CT), 7 VIII 1950, Al. G., 23		19568
id.	Agigea (CT), 12 VIII 1955, Al. G., 6	labeled <i>Chondrula microtragus alba</i> Grossu	19569
<i>Chondrula tridens</i> (O. F. Müller 1774)	Babadag (TC), -, Al. G., 13		19571
id.	Ciorăni (VN), R. Siret, deposits, 9 IV 1967, Al. G., 25		19572
id.	Agigea (CT), 2 VII 1977, Al. G., 7		19573
id.	Mangalia (CT), 5 VIII 1950, Al. G., 24		19570
id.	M. Tisaru (VN), 28 VIII 1966, Al. G., 2		19574
<b>Superfam. Clausilioidea</b>			
<b>Fam. Clausiliidae</b>			
<b>Subfam. Serrulininae</b>			
<i>Serrulina</i> ( <i>S.</i> ) <i>serrulata</i> (L. Pfeiffer 1847)	Nicușel (TC), Cocoș monastery, 14 VI 1958, Al. G., 2		19479
<b>Subfam. Clausiliinae</b>			
<i>Graciliaria inserta</i> (A. & G. Villa 1841)	M. Retezat (CS), R. Șes, 7 VIII 1967, Fl. Tud., 3	endemic	19464
<i>Ruthenica filograna</i> (Rossmässler 1836)	Cheile Bistrița (VL), 30 VIII 1961, Al. G., 6		19465

id.	Iaroslavele (AG), 25 VI 1966, Al. G., <b>2</b>	labeled <i>Ruthenica filograna transsylvanica</i>	19466
<i>Clausilia (C.) cruciata</i> (Studer 1820)	M. Ceahlău (NT), Bicaz Gorge, 3 IX 1954, Al. G., <b>12</b>		19467
<i>Clausilia (C.) pumila</i> C. Pfeiffer 1828	M. Ceahlău (NT), Durău, 6 VIII 1965, Al. G., <b>4</b>		19468
<i>Clausilia (C.) dubia</i> Draparnaud 1805	M. Ciucaș, M. Roșu, 8 VIII 1968, Al. G., <b>6</b>		19469
<i>Macrogastra (Pyrostoma) borealis bielzi</i> Nordsieck 1993	M. Bucegi, 1400 m., 16 VII 1935, Al. G., <b>6</b>		19470
id.	M. Ciucaș, M. Roșu, 2 VIII 1962, Al. G., <b>2</b>	labeled <i>Macrogastra plicatula nana</i> (Scholtz 1843), a synonym of <i>M. plicatula plicatula</i> (Draparnaud 1801) (Nordsieck 2006)	19471
<b>Subfam. Baleinae</b>			
<i>Bulgarica (Strigilecula) cana</i> (Held 1836)	Căldărușani (IF), Balta Neagră, III 1936, Al. G., <b>12</b>	labeled <i>Laciniaria cana major</i>	19473
id. (?)	Niculițel (TC), Cocoș monastery, 16 VI 1957, Al. G., <b>2</b>	occurrence in TC very unlikely; labeled <i>Laciniaria razelmiana</i> Licherdopol (nom. nud.)	19478
id.	Sinaia (PH), Peleş castle, 7 VIII 1955, Al. G., <b>4</b>		19491
<i>Bulgarica (B.) rugicollis</i> (Rossmässler 1836)	Orșova (MH), Porțile de Fier, 2 IX 1960, Al. G., <b>20</b>		19487
id.	Bozovici (CS), R. Miniș, 7 VIII 1961, Al. G., <b>4</b>	labeled <i>Bulgarica rugicollis hasta</i>	19488
id.	Herculane (CS), R. Cerna, 24 V 1963, Al. G., <b>2</b>	labeled <i>Bulgarica rugicollis maxima</i>	19489
<i>Bulgarica (B.) rugicollis carissima</i> (Rossmässler 1839)	Herculane (CS), M. Domogled, 2 VII 1947, Al. G., <b>4</b>	endemic	19490
<i>Bulgarica (B.) varnensis</i> (L. Pfeiffer 1848)	L. Razelm (TC), Dologman Cape, 14 VIII 1962, Gh. Sin., <b>20</b>	endemic	19492
<i>Bulgarica (Strigilecula) vetusta</i> (Rossmässler 1836)	M. Retezat (CS), Lăpușnicul Mic, 16 X 1962, Fl. Tud., <b>4</b>		19493
<i>Laciniaria plicata</i> (Draparnaud 1801)	M. Buzău (BZ), Gura Sărăției, 12 IX 1971, Al. G., <b>4</b>	labeled <i>Laciniaria plicata costata</i>	19474
id.	Sinaia (PH), Peleş castle, 5 VIII 1939, Al. G., <b>4</b>	labeled <i>Laciniaria plicata implicata</i>	19476
id.	Pipirig (NT), 7 VIII 1958, Al. G., <b>5</b>	labeled <i>Laciniaria plicata minor</i>	19477

<i>Laciniaria plicata transsylvanica</i> (M. Kimakowicz 1883)	Mehadia (CS), Ursului Peak, 14 VII 1887, Licherd(opol), <b>4</b>	endemic; subspecies invalidated by Nordsieck	19475
<i>Alinda (Pseudalinda) fallax</i> (Rossmässler 1836)	Sinaia (PH), M. Piatra Arsă, 14 VII 1939, Al. G., <b>10</b>		19480
id.	Sinaia (PH), Cumpătu-Tufa, 3 VIII 1939, Al. G., <b>5</b>		19481
<i>Alinda (Pseudalinda) jugularis</i> (Vest 1859)	Sinaia (PH), M. Cumpătu, 5 VII 1938, Al. G., <b>3</b>	endemic	19482
<i>Alinda (Pseudalinda) stabilis</i> (L. Pfeiffer 1847)	M. Rarău (SV), 1600 m., 16 VI 1966, Prunes(cu), <b>2</b>		19483
<i>Alinda (Alinda) biplicata</i> (Montagu 1803)	Căldărușani (IF), Balta Neagră, V 1935, Al. G., <b>20</b>	(Nordsieck 2007a, 2007b)	19484
<i>Vestia (V.) elata</i> (Rossmässler 1836)	M. Vrancei (VN), R. Putna, 11 VII 1966, Al. G., <b>3</b>		19486
<b>Subfam. Aloiinae</b>			
<i>Cochlodina (C.) laminata</i> (Montagu 1803)	M. Ciucaș, V. Berii, 12 VII 1958, Al. G., <b>12</b>		19460
id.	Sinaia (PH), M. Cumpătu, 2 III 1935, Al. G., <b>3</b>	labeled <i>Cochlodina laminata major</i>	19461
<i>Cochlodina (Paracochlodina) orthostoma</i> (Menke 1828)	M. Ceahlău (NT), Durău, 16 VIII 1960, Al. G., <b>6</b>		19456
<i>Cochlodina (Paracochlodina) cerata</i> (Rossmässler 1836)	Polovraci (GJ), Olteț Gorge, 14 V 1971, Al. G., <b>3</b>		19462
<i>Cochlodina (Paracochlodina) marisi</i> (E. A. Bielz 1861)	Hunedoara (HD), Hunyadi castle, 2 V 1972, Tesio, <b>8</b>	endemic	19463
<i>Macedonica marginata</i> (Rossmässler 1835)	V. Rudăreasa (VL), V. Lotru, 20 VIII 1972, Al. G., <b>6</b>		5599
id.	Lotrioara (SB), R. Lotru, 25 IV 1972, Al. G., <b>3</b>		19457
id.	V. Rudăreasa, R. Lotru, 25 IV 1972, Al. G., <b>4</b>		19458
id.	Olănești (VL), cloister Pahomie, 15 VIII 1973, Al. G., <b>2</b>	labeled <i>Macedonica marginata bilabiata</i>	19459
<i>Herilla ziegleri dacica</i> (L. Pfeiffer 1848)	Sasca Montană (CS), V. Șușara, 21 VII 1966, L. Meșter, <b>6</b>		5598
id.	Orșova (MH), R. Danube, Cazane, 16 XI 1967, Fl. Tud., <b>5</b>		19494
<i>Alopia (A.) canescens</i> (Charpentier 1852)	M. Ciucaș, Tigăile Peak, 1800 m., 18 VII 1968, Al. G., <b>15</b>	endemic	5596
id.	M. Ciucaș, 1400 m., Tigăile, 7 IX 1972, Al. G., <b>12</b>	endemic	19525
<i>Alopia (A.) canescens nefaria</i> (M. Kimakowicz 1894)	M. Ciucaș, Bratocea Sphynx, 8 IX 1972, Al. G., <b>4</b>	endemic	19527
<i>Alopia (A.) canescens mauritii</i> R. Kimakowicz 1928	M. Ciucaș, M. Zăgan, 8 VII 1968, Al. G., <b>17</b>	endemic	19528
<i>Alopia (A.) canescens striaticollis</i> (M. Kimakowicz 1894)	M. Ciucaș, M. Tesla, 7 VII 1968, Al. G., <b>4</b>	endemic	19529

<i>Alopia (A.) bielzii madensis</i> (C. Fuss 1855)	Mada (HD), 2 VI 1972, Tesio, <b>2</b>	endemic	19495
<i>Alopia (A.) bielzii tenuis</i> (E. A. Bielz 1861)	Crăciunești (HD), 2 VI 1972, Tesio, <b>5</b>	endemic	19496
<i>Alopia (A.) petrensis</i> Nordsieck 1995	Petrila Lonea (HD), V. Taia, 16 IX 1963, Al. G., <b>4</b>	endemic	19497
<i>Alopia (A.) glorifica elegantissima</i> Nordsieck 1977	M. Piatra Craiului, Dâmbovicioara Gorge, 18 IX 1959, Al. G., <b>3</b>	endemic; labeled <i>Alopia glorifica elegans</i>	19504
id.	M. Piatra Craiului, Dâmbovicioara Gorge, V 1976, Nordsieck, <b>5</b>	endemic; paratypes (Nordsieck 1977) (Fig. 1 B)	19505
id.	M. Piatra Craiului, P. Dâmbovicioara, 13 VIII 1967, Al. G., <b>5</b>	endemic	19514
id.	M. Piatra Craiului, P. Dâmbovicioara, 13 VIII 1967, Al. G., <b>11</b>	endemic	19517
<i>Alopia (A.) glorifica intercedens</i> (A. Schmidt 1857)	M. Piatra Craiului, Dâmbovicioara Gorge, 5 VIII 1964, Al. G., <b>10</b>	endemic	19506
<i>Alopia (A.) glorifica magnifica</i> R. Kimakowicz 1962	Rucăr (AG), Dâmbovița Gorge, 16 VI 1971, Al. G., <b>2</b>	endemic	19507
<i>Alopia (A.) glorifica maffeiana</i> Grossu 1967	Brădet (AG), R. Vâlsan, 22 V 1966, Al. G., <b>3</b>	endemic; paratypes	19508
<i>Alopia (A.) straminicollis</i> (Charpentier 1852)	M. Bucegi, 1850 m., Velican, 14 VIII 1972, Tesio, <b>3</b>	endemic	19503
<i>Alopia (A.) straminicollis monacha</i> (M. Kimakowicz 1894)	M. Bucegi, cloister Ialomița, 21 IX 1967, Al. G., <b>13</b>	endemic	19513
<i>Alopia (A.) hildegardae soosi</i> Brandt 1961	Polovragi (GJ), Olteț Gorge, 9 V 1969, Al. G., <b>3</b>	endemic	19498
<i>Alopia (A.) hildegardae fortunata</i> R. Kimakowicz 1931	Bistrița Gorge (VL), 9 V 1969, Al. G., <b>6</b>	endemic	19500
<i>Alopia (A.) occulta mariae</i> R. Kimakowicz 1931	Olănești (VL), cloister Pahomie, 15 VIII 1976, Al. G., <b>4</b>	endemic; labeled <i>Alopia subcosticollis mariae</i>	19499
<i>Alopia (A.) lischkeana</i> (Charpentier 1852)	M. Piatra Craiului, Zaplaz, 4 VIII 1973, Tesio, <b>10</b>	endemic	19501
id.	M. Piatra Craiului, Cheile Râu, 19 VII 1963, Al. G., <b>12</b>	endemic	19509
id.	M. Piatra Craiului, Prăpăstii-Râu, 10 IX 1959, Al. G., <b>9</b>	endemic	19518
<i>Alopia (A.) lischkeana cybaea</i> (M. Kimakowicz 1894)	M. Piatra Craiului, Cheile Râu, 19 VII 1963, Al. G., <b>5</b>	endemic	19510
id.	M. Piatra Craiului, Zărnești, Prăpăstii-Râu, 6 X 1971, Al. G., <b>2</b>	endemic, labeled <i>Alopia glorifica boettgeri</i>	19502
<i>Alopia (A.) bogatensis</i> (E. A. Bielz 1856)	M. Perșani, Crizbav (BV), 18 VIII 1971, Al. G., <b>4</b>	endemic	19511
<i>Alopia (A.) plumbea</i> (Rossmässler 1839)	Bran castle (BV), 18 VI 1978, Al. G., <b>3</b>	endemic	19512
<i>Alopia (A.) livida</i> (Menke 1828)	M. Bucegi, 1400 m., V. Urlătoarea, 1 VIII 1964, Al. G., <b>13</b>	endemic	19515

id.	M. Bucegi, 1800 m., M. Caraiman, 2 X 1953, Al. G., 4	endemic, labeled <i>Alopi livida caraormani</i> Grossu	19516
id.	M. Bucegi, Piatra Arsă, 2 IX 1970, Al. G., 15	endemic; labeled <i>Alopi canescens livida</i>	5597
<i>Alopi (A.) fussi</i> (M. Kimakowicz 1894)	M. Bucegi, 2400 m., Bucura Dumbrovă, 14 VII 1939, Al. G., 20	endemic	19519
<i>Alopi (A.) nixa</i> (M. Kimakowicz 1894)	M. Bucegi, 2100 m., Obârșia Ialomiței, 20 VII 1950, Al. G., 3	endemic	19520
<i>Alopi (A.) vranceana</i> Grossu 1967	M. Tisaru (VN), 10 VIII 1966, Al. G., 3	endemic; paratypes (Fig. 1 C)	19521
<i>Alopi (A.) nefasta</i> (M. Kimakowicz 1894)	M. Ciucaș, V. Berii, 2 VII 1972, Al. G., 4	endemic	19523
<i>Alopi (A.) helenae</i> R. Kimakowicz 1928	M. Ciucaș, M. Zăgan, 23 VII 1976, Al. G., 8	endemic	19524
<i>Alopi (A.) helenae ciucasiana</i> Grossu 1969	M. Ciucaș, V. Stănei, 30 VI 1953, Al. G., 3	endemic; labeled <i>Alopi ciucasiana</i> Grossu	19522
<i>Alopi (Kimakowiczia) glauca</i> (E. A. Bielz 1853)	M. Ceahlău (NT), Piatra cu Apă, 22 VIII 1953, Munt(eanu), 21	endemic	19530
<i>Alopi (Kimakowiczia) pomatias</i> (L. Pfeiffer 1868)	M. Bucegi, 1900 m., Brâna Caraiman, 31 VIII 1964, Al. G., 2	endemic	19531
<b>Superfam. Achatinoidea</b>			
<b>Fam. Ferussaciidae</b>			
<b>Subfam. Ferussaciinae</b>			
<i>Caecilioides (C.) acicula</i> (O. F. Müller 1774)	Vădastra (OT), 1957, Mat(...), 10	in archaeological excavations	19549
<b>Superfam. Arionoidea</b>			
<b>Fam. Patulidae</b>			
<b>Subfam. Punctinae</b>			
<i>Punctum (P.) pygmaeum</i> (Draparnaud 1801)	Bugeac-Canarale (CT), 10 IX 1960, A. Popescu-Gorj, 5		19548
<b>Subfam. Discinae</b>			
<i>Discus (D.) ruderatus</i> (W. Hartmann 1821)	M. Retezat (CS), Lăpușnicul Mic, 25 X 1967, Fl. Tud., 10		19550
<i>Discus (Gonyodiscus) perspectivus</i> (Mühlfeld 1816)	Polovraci (GJ), Olteț Gorge, 21 VIII 1961, Al. G., 2		19551
<b>Superfam. Zonitoidea</b>			
<b>Fam. Vitrinidae</b>			
<i>Oligolimax annularis</i> (Studer 1820)	Sinaia (PH), 12 VII 1935, (Al. G.), 1		19472
id.	Sinaia (PH), V. Peleş, 2 VIII 1935, Al. G., 2		19539
<i>Eucobresia diaphana</i> (Draparnaud 1805)	M. Bucegi, Urlătoarea Falls, 11 VII 1939, (Al. G.), 1		19485
<i>Eucobresia nivalis</i> (Dumont & Mortillet 1854)	M. Ceahlău (NT), Izvorul Muntelui, 3 VII 1961, (Al. G.), 2		19541

<b>Fam. Zonitidae</b>			
<b>Subfam. Gastrodontinae</b>			
<i>Zonitoides (Z.) nitidus</i> (O. F. Müller 1774)	Ciorăni (VN), R. Siret, deposits, 7 V 1956, Al. G., 15		19543
<b>Subfam. Vitreinae</b>			
<i>Vitrea densigirata</i> (M. Kimakowicz 1890)	M. Retezat (CS), Lăpușnicul Mic, 26 X 1967, Fl. Tud., 2	endemic	19624
<i>Vitrea transsylvanica</i> (Clessin 1877)	Tarcău (NT), 15 VIII 1966, Al. G., 4		19625
<i>Vitrea diaphana</i> (S. Studer 1820)	Sinaia (PH), Cumpătu, 12 VII 1935, Al. G., 2		19627
<i>Vitrea crystallina</i> (O. F. Müller 1774)	Horezu (VL), Bistrița Gorge, 10 VII 1961, Al. G., 1		19628
<i>Vitrea contracta</i> (Westerlund 1871)	B. Tușnad (HR), Bistrița, 28 IX 1956, Al. G., 1		19629
<b>Subfam. Zonitinae</b>			
<i>Oxychilus (O.) cellarius</i> (O. F. Müller 1774)	Sinaia (PH), Cumpătu-Zamure, 19 VII 1950, Al. G., 6	labeled <i>Oxychilus orientalis</i> Clessin	19532
<i>Oxychilus (Longiphallus) deilus</i> (Bourguignat 1857)	Niculitel (TC), 12 VI 1971, Al. G., 5		19538
<i>Mediterranea depressa</i> (Sterki 1880)	Polovraci (GJ), Olteț Gorge, 31 VII 1961, Al. G., 2		19534
<i>Mediterranea montivaga</i> (M. Kimakowicz 1890)	M. Retezat (CS), Gura Zlata, 6 IX 1964, D. Grossu, 2	endemic; det. A. Riedel	19535
<i>Mediterranea inopinata</i> (Ulicny 1887)	Vădastra (OT), VII 1967, Mat. (?), 2		19536
<i>Morlina glabra</i> (Rossmässler 1835)	Sinaia (PH), V. Peleş, 6 VIII 1955, Al. G., 6		19537
<i>Aegopinella epipedostoma</i> (Fagot 1879)	M. Piatra Mare, La 7 Scări, 7 V 1967, Al. G., 3		19544
<i>Aegopinella minor</i> (Stabile 1864)	Tușnad (HR), Bistrița, 28 IX 1953, Al. G., 2		19545
<i>Aegopinella pura</i> (Alder 1830)	Horezu (VL), Bistrița Gorge, 20 VIII 1961, Al. G., 1		19546
<i>Nesovitrea (Perpolita) hammonis</i> (Ström 1765)	L. Sf. Ana (HR), 29 IX 1956, Al. G., 4		19547
<b>Superfam. Ariophantoidea</b>			
<b>Fam. Euconulidae</b>			
<b>Subfam. Euconulinae</b>			
<i>Euconulus (E.) fulvus</i> (O. F. Müller 1774)	Polovraci (GJ), Olteț Gorge, 31 VIII 1961, Al. G., 5		19542
<b>Superfam. Helicoidea</b>			
<b>Fam. Bradybaenidae</b>			
<b>Subfam. Bradybaeninae</b>			
<i>Fruticicola fruticum</i> (O. F. Müller 1774)	Herculane (CS), M. Domogled, 15 IV 1947, Al. G., 4		19552
<b>Fam. Helicidae</b>			
<b>Subfam. Helicellinae</b>			
<i>Xerolenta obvia</i> (Menke 1828)	Negru-Vodă (CT), 29 X 1961, Băcila, 15		19633
id.	Agigea (CT), 15 VIII 1955, Al. G., 6		19634
<i>Xerolenta spiruloides</i> (A. J. Wagner 1916)	Hagieni (CT), 13 V 1961, Prun.(?), 6		19635

<i>Helicopsis striata</i> (O. F. Müller 1774)	Luncavița (TC), 25 VII 1956, Al. G., <b>6</b>		19636
<i>Cerneuella</i> (C.) <i>virgata</i> (Da Costa 1778)	Mamaia (CT) (CT), 12 VIII 1979, Al. G., <b>9</b>		19613
<i>Cerneuella</i> (C.) <i>cisalpina</i> (Rossmässler 1837)	Neptun (CT), 9 X 1982, Al. G., <b>6</b>		19614
<i>Monacha</i> (M.) <i>cartusiana</i> (O. F. Müller 1774)	Ciorăni (VN), Fântâna de Câmp, 14 IV 1959, Al. G., <b>11</b>		19637
id.	Băneasa (CT), 13 V 1959, Al. G., <b>11</b>		19638
<b>Subfam. Hygromiinae</b>			
<i>Xerocampylaea zelebori</i> (L. Pfeiffer 1853)	Orșova (MH), Danube Gorge, Cazane, 2 IX 1965, Al. G., <b>5</b>		19601
id.	Sasca (Montană) (CS), V. Șușara, 8 VI 1966, Al. G., <b>4</b>	labeled <i>Trichia zelebori nivea</i> Grossu	19602
<i>Monachoides vicinus</i> (Rossmässler 1842)	M. Vrancei (VN), V. Mărului, 28 IX 1965, Al. G., <b>4</b>		19607
<i>Monachoides incarnatus</i> (O. F. Müller 1774)	Brănești (IF), 15 V 1955, Al. G., <b>3</b>		19608
<i>Perforatella bidentata</i> (Gmelin 1791)	Ciorăni (VN), R. Siret, deposits, 10 V 1957, Al. G., <b>3</b>		19619
<i>Perforatella dibothryon</i> (M. Kimakowicz 1884)	Tg. Mureș (MS), R. Mureș, deposits, 30 V 1978, Sárkány(-Kiss), <b>3</b>		19620
<i>Lozekia transsylvanica</i> (Westerlund 1876)	Sinaia (PH), M. Cumpătu-Tufa, 12 VII 1939, Al. G., <b>6</b>		19631
<i>Trichia</i> (T.) <i>sericea</i> (Draparnaud 1801)	Sinaia (PH), V. Prahova, 21 VII 1951, Al. G., <b>11</b>		19632
<i>Euomphalia strigella</i> (Draparnaud 1801)	Herculane (CS), V. Cerna, 6 VII 1950, Al. G., <b>6</b>		19610
<i>Euomphalia strigella mehadiae</i> (Bourguignat 1881)	Herculane (CS), M. Domogled, 25 IV 1947, Al. G., <b>5</b>	endemic	19611
<b>Subfam. Helicodontinae</b>			
<i>Lindholmiola corcyrensis</i> (Rossmässler 1838)	Babadag (TC), 28 IX 1966, Al. G., <b>10</b>		19615
id.	Iartmac (CT), 10 V 1955, Al. G., <b>4</b>		19616
<i>Soosia diodonta</i> (A. Férussac 1821)	Căldărușani (IF), 23 VIII 1957, Al. G., <b>7</b>	endemic	19618
<b>Subfam. Campylaeinae</b>			
<i>Helicigona banatica</i> (Rossmässler 1838)	Herculane (CS), V. Cerna, 9 VI 1959, Al. G., <b>4</b>		5595
<i>Isognomostoma isognomostomos</i> (Schröter 1784)	Haghiz, M. Perșani (BV), 9 X 1971, Al. G., <b>6</b>		19612
<i>Faustina faustina</i> (Rossmässler 1835)	M. Bucegi, Urlătoarea Falls, 12 VII 1939, Al. G., <b>4</b>	endemic	19621
<i>Faustina faustina associata</i> (Rossmässler 1835)	M. Pietra Craiului, V. Râu-Prăpăstii, 29 VIII 1939, Al. G., <b>3</b>		19623
<i>Arianta arbustorum</i> (L. 1758)	M. Retezat (CS), Gura Zlata, 5 XI 1964, D. Grossu, <b>3</b>		19654
<i>Chilostoma</i> ( <i>Campylaea</i> ) <i>planospira</i> (Lamarck 1822)	Orșova (MH), Poștile de Fier, 18 XI 1967, Al. G., <b>2</b>	Italian species	19657
<i>Chilostoma</i> ( <i>Josephinella</i> ) <i>trizona</i> (Rossmässler 1835)	Sohodol-Runcu (GJ), 19 VII 1968, Al. G., <b>3</b>		19659



id.	Herculane (CS), 17 V 1948, Al. G., <b>2</b>	labeled <i>Campylaea trizona alba</i> Grossu	19660
<i>Chilostoma (Josephinella) trizona balcanica</i> (Kobelt 1876)	Aliman (CT), 14 IX 1963, Fl. Tud., <b>3</b>		19658
<b>Subfam. Helicinae</b>			
<i>Cepaea (Austrotachea) vindobonensis</i> (C. Pfeiffer 1828)	Ciorăni (VN), Fântâna de Câmp, 12 V 1961, Al. G., <b>6</b>		19603
<i>Cepaea dacica</i> Grossu & Bădărău 1990 (?)	Cluj (CJ), D. Sapor, 4 V 1988, Bădără(u), <b>10</b>	paratypes?	19605
id.	Cluj (CJ), D. Feleac, 12 VI 1988, Bădără(u), <b>5</b>	labeled <i>Cepaea dacica palescens</i> Férussac	19606
<i>Helix (H.) pomatia</i> L. 1758	Hățeg (HD), V 1961, Csáp (?), <b>3</b>		19661
<i>Helix (H.) lutescens</i> Rossmässler 1837	Iași (IS), Copou Park, 15 VI 1961, Al. G., <b>4</b>		19662
<i>Helix (H.) lucorum</i> L. 1758	Agigea (CT), zoological station, 14 VII 1958, Al. G., <b>2</b>		19663
<b>CLASS BIVALVIA</b>			
<b>Ord. Taxodonta</b>			
<b>Subord. Pseudectenodonta</b>			
<b>Superfam. Arcoidea</b>			
<b>Fam. Arcidae</b>			
<i>Anadara inaequalvis</i> (Bruguière 1789)	Mamaia (CT), Black Sea, 19 VIII 1993, (?), <b>2</b>		19697
<b>Ord. Dysodonta</b>			
<b>Superfam. Mytiloidea</b>			
<b>Fam. Mytilidae</b>			
<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck 1819	Agigea (CT), Black Sea, 8 VII 1962, Al. G., <b>4</b>		19682
<i>Modiolus barbatus</i> (L. 1758)	Black Sea, - 70 m., VII 1957, (Al. G.), <b>40</b>	thanatocenosis; labeled <i>Modiolus phaseolinus</i> Philippi	19683
<i>Mytilaster lineatus</i> (Gmelin 1791)	Agigea (CT), Black Sea, VII 1957, Al. G., <b>20</b>		19684
id.	L. Razelm (TC), VII 1949, Băcescu, <b>2</b>	labeled <i>Brachyodontes monterosatoi</i> (Dautzenberg 1895)	19730
<b>Superfam. Ostreoidae</b>			
<b>Fam. Ostreidae</b>			
<i>Ostrea edulis</i> (L. 1758)	Agigea (CT), Black Sea beach, 3 VII 1958, Al. G., <b>3</b>		19685
<b>Ord. Preheterodonta</b>			
<b>Superfam. Unionoidea</b>			
<b>Fam. Unionidae</b>			
<i>Unio tumidus</i> Retzius 1788	Balta Bugeac (CT), VII 1958, Al. G., <b>2</b>		19674

id.	Vida-Furculești (TL), R. Neajlov, VII 1896, Licherdopol, 6	juveniles	19675
<i>Unio tumidus borysthenensis</i> Kobelt 1879	Măcin (TC), R. Danube, VIII 1959, Al. G., 2		19676
<i>Unio pictorum</i> (L. 1758)	Măcin (TC), R. Danube, 15 V 1960, Al. G., 2		19677
<i>Unio crassus</i> Retzius 1788	Măcin (TC), R. Danube, VII 1958, Al. G., 2	Red List: LR/nt	19678
id.	Ciorăni (VN), R. Siret, V 1954, Al. G., 4	labeled <i>Unio crassus gontieri</i> Bourg(uignat)	19681
<i>Unio crassus batavus</i> (Maton & Rackett 1807)	Pașcani (IS), R. Siret, 12 V 1962, Al. G., 5	Western-European subspecies	19679
<i>Unio crassus cytherea</i> Küster 1833	Dej (CJ), R. Someș, VII 1958, Al. G., 3		19680
<b>Ord. Heterodonta</b>			
<b>Subord. Heterodonta s. str.</b>			
<b>Superfam. Sphaerioidea</b>			
<b>Fam. Corbiculidae</b>			
<i>Corbicula fluminalis</i> (O. F. Müller 1774) (?)	Danube Delta (TC), drill, - 63 m., 1960, (Al. G.), 9	The difference between <i>C. fluminea</i> and <i>C. fluminalis</i> is unclear (Araujo et al. 1993); presence doubtful in Switzerland, Germany, France, Luxembourg and The Netherlands (Fig. 1 D)	19666
<b>Fam. Sphaeriidae</b>			
<i>Sphaerium corneum</i> (L. 1758)	Bucharest, L. Cernica, 14 V 1964, Al. G., 21		19667
<i>Sphaerium rivicola</i> (Lamarck 1818)	Vida-Furculești (TL), R. Neajlov, VIII 1890, Licherdopol, 20		19668
<i>Pisidium amnicum</i> (O. F. Müller 1774)	Bucharest, R. Sabar, VII 1961, Al. G., 1		19669
<i>Pisidium casertanum</i> (Poli 1791)	M. Făgăraș, L. Bucura, 28 VIII 1946, (?), 40		19670
<i>Pisidium subtruncatum</i> Malm 1855	Danube Delta, Tulcea (TC), 8 V 1962, Al. G., 3		19671
<i>Pisidium personatum</i> Malm 1855	Sasca Montană (CS), 28 V 1955, Al. G., 5		19672
<i>Musculium lacustre</i> (O. F. Müller 1774)	Sulina (TC), Danube Delta, 1970, Gh. Sin, 4		19673
<b>Superfam. Dreissenoidae</b>			
<b>Fam. Dreissenidae</b>			
<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas 1771)	L. Snagov (IF), 25 VIII 1982, Al. G., 20		19664

id.	Ceatal (TC), R. Danube, 4 VIII 1967, Al. G., <b>10</b>	labeled <i>Dreissena polymorpha fluviatilis</i> Pallas	19665
<b>Superfam. Lucinoidea</b>			
<b>Fam. Lucinidae</b>			
<i>Lucinella divaricata</i> (L. 1758)	Agigea (CT), Black Sea beach, 4 VIII 1954, Al. G., <b>10</b>		19740
<i>Loripes lacteus</i> (L. 1758)	Sulina (TC), Black Sea, 27 VIII 1949, Al. G., <b>10</b>		19741
<b>Superfam. Cardioidea</b>			
<b>Fam. Cardiidae</b>			
<i>Cerastoderma edule</i> (L. 1758)	Eforie Nord (CT), Black Sea, 8 VII 1950, Al. G., <b>11</b>		19686
id.	Mangalia (CT), Black Sea, 2 VIII 1968, Al. G., <b>16</b>		19687
id.	Sulina (TC), VII 1961, Al. G., <b>9</b>	in brackish water	19688
id.	Agigea (CT), Black Sea, VII 1952, Al. G., <b>2</b>		19690
id.	Agigea (CT), Black Sea, 5 VII 1961, Al. G., <b>6</b>		19691
id.	Agigea (CT), Black Sea, 20 VII 1950, Al. G., <b>3</b>		19694
<i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret 1789)	Eforie Nord (CT), Black Sea, 7 VIII 1962, Al. G., <b>11</b>		19689
id.	Mamaia (CT), Black Sea, 4 VIII 1954, Al. G., <b>5</b>		19692
id.	L. Razelm (TC), 7 V 1968, Al. G., <b>5</b>		19693
<i>Parvicardium exiguum</i> (Gmelin 1791)	Black Sea, - 20–200 m., VII 1952, (Al. G.), <b>20</b>	thanatocenosis	19695
id.	Black Sea, - 20-200 m., VII 1952, (Al. G.), <b>10</b>	thanatocenosis	19696
<b>Fam. Limnocardiidae</b>			
<i>Monodacna pontica</i> (Eichwald 1838)	L. Brateş (GL), 5 IX 1958, Papad(opol), <b>10</b>	(Zhadin 1952)	19698
<i>Monodacna colorata</i> (Eichwald 1829)	L. Razelm (TC), 12 VI 1965, Al. G., <b>13</b>	(Zhadin 1952)	19699
<i>Adacna</i> (A.) <i>fragilis</i> Milaschewich 1908	L. Razelm (TC), 3 VII 1968, Al. G., <b>1</b>		19700
<i>Adacna</i> ( <i>Hypanis</i> ) <i>plicata relicta</i> Milaschewich 1916	L. Razelm (TC), 4 V 1968, Al. G., <b>5</b>		19701
id.	L. Razelm (TC), 7 VIII 1972, Al. G., <b>5</b>	labeled <i>Hypanis dolosmaniana</i> Borcea [= <i>A. plicata relicta</i> f. <i>dolosmaniana</i> Borcea 1926 (Grossu 1962), or <i>A. plicata relicta</i> X <i>Monodacna colorata</i> (Borcea 1926)]	19702

<b>Superfam. Veneroidea</b>			
<b>Fam. Veneridae</b>			
<i>Venerupis lineatus</i> Milaschewich 1916 (?)	Agigea (CT), Black Sea, 5 VII 1968, Al. G., <b>4</b>		19705
<i>Venerupis aureus</i> Gmelin 1790 (?)	Constanța (CT), Black Sea, 4 VIII 1967, Al. G., <b>6</b>		19706
<i>Venerupis proclivis</i> Milaschewich 1909	Constanța (CT), Black Sea, 5 VII 1968, Al. G., <b>2</b>		19707
<i>Cyclina sinensis</i> (Gmelin 1791)	Danube Delta, Caraiman mound, 2 VII 1967, Al. G., <b>3</b>	subfossils; labeled <i>Paphia sinensis</i> Coc	19708
<i>Chamelea gallina</i> (L. 1758)	Constanța (CT), Black Sea, 12 VII 1970, Al. G., <b>16</b>		19350
id.	Constanța (CT), Black Sea, 5 VII 1968, Al. G., <b>10</b>		19709
id.	Constanța (CT), Black Sea, 2 VII 1968, Al. G., <b>6</b>	labeled <i>Chamelea gallina laminosa</i> Larkey	19710
id.	Mangalia (CT), Black Sea, 9 VII 1968, Al. G., <b>2</b>	labeled <i>Chamelea gallina alba</i> Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus	19711
id.	Mangalia (CT), Black Sea, 9 VII 1968, Al. G., <b>3</b>	labeled <i>Chamelea gallina major</i> Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus	19712
id.	Constanța (CT), Black Sea, 7 VIII 1969, Al. G., <b>8</b>	labeled <i>Chamelea gallina radiata</i> Réquin	19713
<i>Irus irus</i> (L. 1758)	Agigea (CT), Black Sea, 9 VIII 1950, Al. G., <b>3</b>		19739
<i>Gouldia minima</i> (Montagu 1803)	Agigea (CT), Black Sea, - 20 m., VII 1952, (Al. G.), <b>4</b>		19742
<i>Pitar rudis</i> (Poli 1795)	Agigea (CT), Black Sea, - 30 m., 1950, (Al. G.), <b>9</b>		19743
<b>Fam. Petricolidae</b>			
<i>Petricola lithophaga</i> (Philippson 1788)	Agigea (CT), Black Sea, VIII 1970, Al. G., <b>1</b>		19738
<b>Superfam. Mactroidea</b>			
<b>Fam. Mactridae</b>			
<i>Spisula subtruncata</i> (Da Costa 1778)	Constanța (CT), Black Sea, 7 VIII 1956, Al. G., <b>10</b>		19703
id.	Agigea (CT), Black Sea, VII 1962, (Al. G.), <b>14</b>		19704
<b>Fam. Mesodesmatidae</b>			
<i>Donacilla cornea</i> (Poli 1795)	Eforie Nord (CT), Black Sea, 9 VII 1950, Al. G., <b>35</b>		19719
id.	Mamaia (CT), Black Sea, 9 VII 1950, Al. G., <b>6</b>	labeled <i>Mesodesma cornea fusca</i> Monterosato	19720

id.	Agigea (CT), Black Sea, 5 VII 1950, Al. G., <b>6</b>		19721
id.	Eforie (CT), Black Sea, 8 VII 1950, Al. G., <b>12</b>	labeled <i>Mesodesma cornea nigrosignata</i> Brusina	19722
<b>Superfam. Tellinoidea</b>			
<b>Fam. Donacidae</b>			
<i>Donax trunculus</i> (L. 1758)	Agigea (CT), Black Sea, 5 VII 1969, Al. G., <b>6</b>		19714
id.	Agigea (CT), Black Sea, 5 VII 1969, Al. G., <b>2</b>	labeled <i>Donax trunculus albida</i> Monterosato	19715
id.	Mangalia (CT), Black Sea, 5 VI 1970, Al. G., <b>2</b>	labeled <i>Donax trunculus maxima</i> Bucquoy, Dautzen- berg & Dollfus	19716
id.	Eforie (CT), Black Sea, 6 VII 1969, Al. G., <b>2</b>	labeled <i>Donax trunculus zonata</i> Monterosato	19717
<i>Donax vittatus</i> (Da Costa 1778)	Eforie (CT), Black Sea, 6 VII 1969, Al. G., <b>3</b>		19718
<b>Fam. Tellinidae</b>			
<i>Tellina (Angulus) tenuis</i> Da Costa 1778	Eforie (CT), Black Sea, 4 VIII 1954, Al. G., <b>16</b>		19723
id.	Mangalia (CT), Black Sea, 7 VIII 1952, Al. G., <b>4</b>		19724
id.	Mamaia (CT), Black Sea, 4 VIII 1954, -, <b>5</b>	labeled <i>Tellina (Angulus) tenuis aurantia</i> Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus	19725
id.	Mangalia (CT), Black Sea, 2 VIII 1954, Al. G.,		19726
id.	Mamaia (CT), Black Sea, 12 VII 1937, Al. G., <b>24</b>	labeled <i>Tellina (Angulus) tenuis alba</i> Da Costa	19727
id.	Sulina (TC), Black Sea, 19 IX 1952, (Al. G.), <b>5</b>	labeled <i>Tellina (Angulus) tenuis pudibunda</i> Monterosato	19728
<i>Tellina (Fabulina) fabula</i> Gmelin 1791	Mamaia (CT), Black Sea, 8 VII 1950, Al. G., <b>1</b>	labeled <i>Angulus fabulus</i> Gronovius	19729
<i>Gastrana fragilis</i> (L. 1758)	Sulina (TC), Black Sea, 10 VII 1958, Băcescu, <b>2</b>		19744
<b>Fam. Scrobicularidae</b>			
<i>Abra segmentum</i> (Récluz 1843)	Mamaia (CT), Black Sea, 5 VIII 1954, Al. G., <b>10</b>		19731
<i>Abra alba</i> (W. Wood 1802)	Black Sea, - 45 m., VIII 1935, (Al. G.), <b>20</b>	thanatocenosis	19732
<i>Abra prismatica</i> (Montagu 1808)	Black Sea, - 7–60 m., VIII 1937, (Al. G.), <b>13</b>	thanatocenosis	19733

<b>Subord. Adapedonta</b>			
<b>Superfam. Solenoidea</b>			
<b>Fam. Solenidae</b>			
<i>Solen marginatus</i> Pulteney 1799	Mamaia (CT), Black Sea, 6 VII 1954, Al. G., <b>4</b>		19745
<b>Superfam. Myoidea</b>			
<b>Fam. Corbulidae</b>			
<i>Lentidium mediterraneum</i> (O. G. Costa 1829)	Mamaia (CT), Black Sea, 10 VIII 1950, Al. G., <b>10</b>		19734
id.	Mangalia (CT), Black Sea, 9 VIII 1950, Al. G., <b>10</b>	labeled <i>Corbula mediterranea alba</i> Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus	19735
id.	Agigea (CT), Black Sea, 5 VIII 1950, Al. G., <b>15</b>	labeled <i>Corbula mediterranea maeotica</i> Milaschewich	19736
<b>Fam. Myidae</b>			
<i>Mya arenaria</i> L. 1758	Mamaia (CT), Black Sea beach, 4 VII 1965, Al. G., <b>9</b>		19737

## References

- Andrei, G. 1992. - Professor Alexandru V. Grossu, 80 years old. *Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle „Grigore Antipa”* 32: 519-523.
- Andrei, G. 2004. - Prof. Alexandru V. Grossu (1910 – 2004), a well known malacologist of the 20th century. *International Symposium of Malacology, Sibiu, Romania, 19 – 22 August 2004, Abstracts*: 5-6.
- Araujo, R., Moreno, D., Ramos, M. A. 1993. - The Asiatic clam *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) (Bivalvia, Corbiculidae) in Europe. *American Malacological Bulletin*, 10 (1): 39-49.
- Bank, R. A. (ed.) 2004. - Mollusca, Gastropoda. *Fauna Europaea version 1.1*, <http://www.faunaeur.org>.
- Borcea, I. 1926. - Quelques remarques sur les Adacnides et principalement sur les Adacnides des Lacs Razelm. *Annales Scientifiques de l'Université de Iassy* 13 (3-4): 468.
- Butakov, E. A., Chuhchin, V. D., Cherkasova, M. B., Lelekov, S. G. 1997. - *Determinator of Gastropoda of the Black Sea*. (IBSS NASU) Sevastopol, 127 pp.
- Grossu, Al. V. 1955. *Fauna Republicii Populare Române, Mollusca*, volumul III, fascicula 1, Gastropoda Pulmonata. (Ed. Academiei RPR) București, 520 pp.
- Grossu, Al. V. 1962. *Fauna Republicii Populare Române, Mollusca*, volumul III, fascicula 3, Bivalvia (Scoici). (Ed. Academiei RPR) București, 428 pp.

- Grossu, Al. V. 1981. *Gastropoda Romaniae* 3. Ordo Stylommatophora. Suprafamiliiile Clausiliacea și Achatinacea. (Ed. Litera) București, 269 pp.
- Grossu, Al. V. 1983. *Gastropoda Romaniae* 4. Ordo Stylommatophora, suprafam.: Arionacea, Zonitacea, Ariophantacea și Helicacea. (Ed. Litera) București, 564 pp.
- Grossu, Al. V. 1986. *Gastropoda Romaniae* 1. I. Caracterele generale, istoricul și biologia gasteropodelor, II. Subclasa Prosobranchia și Opisthobranchia. (Ed. Litera) București, 524 pp.
- Grossu, Al. V. 1987. *Gastropoda Romaniae* 2. Subclasa Pulmonata: I. Ordo Basommatophora, II. Ordo Stylommatophora, suprafamiliiile: Succinacea, Cochlicopacea și Pupillacea. (Ed. Litera) București, 444 pp.
- Nordsieck, H. 1977. Zur Anatomie und Systematik der Clausilien, XVIII. Neue Taxa rezenter Clausilien. *Archiv für Molluskenkunde*, 108 (1/3): 73-107, Taf. 3-5.
- Nordsieck, H. 2006. Systematics of the genera *Macrogastrea* Hartmann 1841 and *Julica* Nordsieck 1963, with the description of new taxa. *Archiv für Molluskenkunde*, 135 (1): 49-71.
- Nordsieck, H. 2007a. *Balea* Gray 1824 und *Alinda* H. & A. Adams 1855 sind als Gattungen zu trennen. <http://www.clausilia.de> — 05/2007.
- Nordsieck, H. 2007b. *Worldwide door snails (Clausiliidae), recent and fossil*. Conch Books, Hackenheim, 214 pp.
- Paina, M. I. 1981. Profesorul Alexandru V. Grossu la 70 de ani. *Nymphaea, Folia Naturae Bihariae* 8-9, Oradea: 588-590.
- Zhadin, V. 1952. *Molluscs of fresh and brackish waters of the USSR*. Isdatelstvo An SSSR, Moskva & Leningrad, 376 pp. (in Russian).
- EUNIS Database of the European Environment Agency. <http://eunis.eea.europa.eu>.
- IUCN 2006. 2006 IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org>.

<b>NYMPHAEA</b> Folia naturae Bihariae	<b>XXXIV</b>	<b>123 - 142</b>	<b>Oradea, 2007</b>
---	--------------	------------------	---------------------

## **ASPECTE CU PRIVIRE LA PROBLEMATICA LEGATĂ DE ÎNTREȚINEREA ECOLOGICĂ A REZERVAȚIEI NATURALE „PÂRÂUL PEȚEA” (JUD. BIHOR)**

*Vasile – Maxim Danciu*

*Muzeul Țării Crișurilor, B-dul Dacia nr.1-3, 410464 Oradea, Romania*

**Abstract.** The paper focuses on partially foregrounding issues connected to the ecological maintenance of the „Pețea Rivulet” natural reserve situated near Oradea. They can be divided into four groups, namely: 1. observation of the evolution of the Pețea Rivulet ecosystem and monitoring of the environmental factors; 2. controlling the pollution level; 3. careful administration of the thermal deposit in the area; 4. the management of the zone. The conclusions reveal the necessity of obtaining further primary ecological data regarding the biodiversity and the flow capacity of the geothermal preservation of the deposit. Thus the preservation measures may lead to appropriate long-term solutions and to a higher level of development which this reserve could grant.

### **Introducere**

Rezervația naturală “Pârâul Pețea” de la fostele Băi Episcopești de lângă Oradea este una dintre cele 61 de rezervații naturale de importanță națională (categoriile III și IV, UICN), din județul Bihor, datorită în primul rând, specificului termal al ei, apele calde ale pârâului adăpostind la temperaturi de 28-34°C, două specii relict, nufărul termal (*Nymphaea lotus* var. *thermalis*) și specia de



melc *Melanopsis parreyssi*, precum și o subspecie de pește endemic, roșioara lui Racoviță (*Scardinius erythrophthalmus racovitzai*). Sistemele ecologice pot prezenta cicluri care sunt, de cele mai multe ori, camuflate de efectele variațiilor zilnice sau sezoniere ale agenților meteorologici și ambientali. Asemenea oscilații cu influențe ecologice pot fi găsite chiar în fluctuația periodică a biodiversității din zona de amonte a pâ râului Pețea, unde se află azi rezervația naturală ce poartă numele pâ râului. Iată un exemplu de ecosistem hidrologic care a fost supus, pe parcursul timpului, când sub influența unor experimente cu plante acvatice exotice, când sub influența unor practici pe care au dus-o acvariștii, când sub influența unei gestionări necorespunzătoare a zăcământului termal, cu efecte care s-au cuplat, uneori, cu temperaturi scăzute pe vreme de iarnă, ori cu perioade de secetă, sau chiar cu fenomene de poluare, cum a fost cel cu motorină din anul 1975. Se știe că, în această privință, ecosistemele acvatice funcționează mult mai rapid decât cele din sol.

Multe dintre aspectele referitoare la problematica legată de întreținerea ecologică a unui spațiu protejat țin de management, Muzeul Țării Crișurilor având în custodie această rezervație naturală, desigur și cu obligația de a urmări evoluția ei.

### **Obiective, materiale, metode**

Obiectivele care țin de întreținerea și conservarea elementelor reprezentative din cadrul rezervației naturale "Pârâul Pețea" vizează atât probleme legate de mediu, de sistemul hidrogeotermal, cât și de biodiversitatea din zonă. De asemenea, nu este nimic nou în faptul că perimetrul luat în studiu reprezintă un sit natural ce se dorește a fi protejat și conservat, el însă fiind înconjurat de zone cu diverse nivele de antropizare. Urmărind un mod de abordare în care pentru un sistem acvatic de tipul: *fauna acvatică – deșeuri acvatice – bacterii de putrefacție – produși organici – alge și vegetație acvatică – faună acvatică*, și în cazul pâ râului Pețea, în partea lui de amonte, se pot căuta relațiile care să lege anumite activități umane de ecosistemul de care acestea depind și pe care, la rândul lor, îl afectează.

Observațiile, măsurătorile și recoltările probelor pentru analize s-au efectuat în cadrul rezervației, iar pentru înregistrarea temperaturii aerului și a apei s-a folosit un termometru normal. Analizele chimice pentru apă au fost efectuate de către laboratorul Direcției Apelor Crișuri, iar pentru nămol, de către laboratorul Stației de Epurare din Oradea.

## Rezultate

### 1. Observarea evoluției ecosistemului pârâului Pețea și monitorizarea parametrilor de mediu

#### a.) Aspecte cu privire la factorii fizici – temperatura aerului și a apei, precipitații

Avându-se în vedere influența apelor geotermale asupra acestui biotop, factorii fizici ce ne interesează sunt temperatura aerului, a apei pârâului Pețea și nivelul precipitațiilor, care prin scurgerea apelor pe versanți și prin văile ce alimentează pârâul, pot influența temperatura mediului acvatic. Redăm mai jos valorile medii lunare ale temperaturii apei și aerului înregistrate în anul 2005 (Tabel 1.).

**Tabel 1.** Valorile medii lunare ale măsurătorilor temperaturii apei (la mal) și aerului în mai multe puncte ale rezervației naturale „Pârâul Pețea”, în cursul anului 2005 (°C)

**Notă:** valoarea lunară reprezintă media măsurătorilor luate în acea lună, iar valoarea medie este media anuală a acestor măsurători exprimate prin media lor lunară; valoarea diferenței este rezultatul scăderii dintre valoarea termică a lunii celei mai calde cu valoarea termică a lunii celei mai reci.

Luna	Temp. aerului	Ochiul Pompei	Ochiul Mare -dud-	Ochiul Mare -buz.-	Ochiul Mare -podeț	Ochiul Venerei d.p.Ron	Lacul Venus amont	Lacul Venus aval	Nr. măs.
Ian.	2,2	7,2	28,3	13,5	10,5	24,5	24,0	16,0	4
Febr.	2,2	6,2	23,5	12,5	9,0	20,3	19,8	12,0	4
Mart.	8,5	7,8	27,8	16,2	13,7	25,8	23,8	16,5	4
April	12,8	15,6	29,4	20,2	19,8	26,6	25,4	23,0	5
Mai	19,5	19,3	29,5	24,8	18,0	27,8	27,3	22,8	4
Iun.	27,3	27,5	30,5	27,7	26,8	29,5	29,3	26,5	4
Iulie	25,0	26,4	29,4	26,4	26,4	29,0	28,8	26,0	5
Aug.	21,2	22,0	28,5	24,8	22,8	27,3	26,0	22,8	4
Sept.	19,8	22,0	29,2	25,2	22,2	29,0	27,2	22,6	5
Oct.	13,5	21,8	27,3	24,8	21,7	26,0	25,8	21,8	4
Noi.	9,0	15,0	25,8	22,3	18,0	25,2	24,0	20,0	4
Dec.	0,6	8,4	24,2	15,0	9,4	21,8	20,4	15,0	5
Val. Med.	13,5	16,6	27,8	21,1	18,2	26,0	25,2	20,4	52
Diferență	26,7	21,3	7,0	15,2	17,8	9,2	9,5	14,5	x

Cu privire la temperatura apei pârâului Pețea s-au luat ca nivel de comparație anii 1938-39 (Olteanu Cosma, 1977), pornindu-se de la Ochiul Pompei, trecând prin lacul de la Ochiul Mare și zona podețului Rontău, până la "stavilă" (zona a III-a, ramura stângă – aval, - Lacul Venus), unde pârâul părăsește teritoriul actual al rezervației. Constatăm că la Ochiul Pompei, față de anii 1938-39, temperatura apei este într-o vizibilă scădere, de la 27 °C, înregistrată la acea vreme, la 16,1-16,6 °C

În anii 2004-2005, ca un efect, aproape sigur, al scăderii aportului geotermal. La Ochiul Mare, această scădere a temperaturii apei, este mult mai redusă, datorită debitării, în suficientă măsură, a izvorului central, nivelul scăderii temperaturii fiind doar de 1-1,3 °C. Se constată însă o mărire a aportului apei reci ce vine de la Ochiul Pompei și Valea Glighii (unde aportul geotermal al Ochiului Țiganului este aproape inexistent în comparație cu anul 1938). La "podețul Rontău" situația este întrucâtva asemănătoare, constatându-se în anii 2004-2005, temperaturi de 25,8 °C, respectiv de 26 °C, față de anii 1938-39, când ea era înregistrată la valoarea de 27,3 °C. La "stavilă", dacă în perioada 1938-39 temperatura apei avea o medie de 22,9 °C, iar în anul 2004 de 18,6 °C, în anul 2005 media anuală este de 20,4 °C (Tabel 2.)

**Tabel 2.** Media anuală a unor valori înregistrate a temperaturii apei din rezervația naturală "Pârâul Pețea" în perioadele 1938-39 și în 2004-2005 (°C)

Locația / Perioada	1938/IV –1939/III	2004 (I – XII)	2005 (I – XII)
Ochiul Pompei	27	16,1	16,6
Ochiul Mare (dud)	29,1	28,1	27,8
Podeț Rontău	27,3	25,8	26
Zona III.-lac Venus			
- amonte	26,6	24,6	25,2
- aval (stavilă)	22,9	18,6	20,4

Cu privire la nivelul precipitațiilor din zonă, se poate constata că aportul rece ce poate interveni asupra temperaturii apei pârâului pe perioada unui an, se comportă, față de media lor pe 20 de ani (1978-97), astfel: la Ochiul Mare, zona cea mai reprezentativă, temperatura apei pârâului nu oscilează în același grad ca și nivelul precipitațiilor, nivelul precipitațiilor semnificative fiind în perioada aprilie-septembrie, această perioadă reprezentând și nivelul termic cel mai ridicat al apei pârâului. Un lucru asemănător se poate observa și la Ochiul Pompei, Ochiul Venerei sau Lacul Venus, fapt ce ne face să credem că nivelul precipitațiilor nu influențează semnificativ temperatura apei pârâului.

**Tabel 3.** Situația precipitațiilor medii lunare în zonă (media anilor 1978-1997) și măsurătorile din anul 2005 (mm)

**Notă:** datele din zonă sunt preluate de la stația automată (SCAZ) a Inspectoratului pentru Protecția Plantelor Bihor.

Luna	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII
Med.	37,2	27,9	33,9	46,0	66,7	93,2	77,0	52,8	48,3	42,4	41,3	51,0
2005	48,8	39,0	0,0	61,6	46,6	51,6	75,6	122,4	35,8	5,6	15,8	65,4

**b.) Chimismul apei și al nămolului**

Datele prezentate mai jos, legate de chimismul apei, fac parte dintr-un program de monitorizare a calității ei ca factor de mediu. Urmărirea și interpretarea lor are în vedere Normele de calitate a apelor de suprafață (Ordin MAPN nr.1146 / 2003). Pentru regimul oxigenului, nutrienți și ioni generali, nivelele orientative de apreciere (clasa a II-a de calitate) sunt indicate în tabel. Din acest an încercăm o monitorizare și cu privire la chimismul nămolului, elementele urmărite fiind, în principal, pH-ul și fosforul total.

**Tabel 4.** Date rezultate din analiza apei la rezervația naturală Pârâul Peșea în anul 2005

Localizare	Data 2005	pH	Conductiv micr-S/cm	Susp.tot. mg/l	Rezid. fix mg/l	Duritate tot. gr.G.
<b>Zona I.</b> Ochiul Țiganului	14.06.05	7,58	631	4	398	17,6
	18.08.05	7,33	603	145	378	15,7
	07.11.05	7,01	1166	18	728	35,8
Valea Betfia	14.06.05	7,83	586	10	369	15,4
	18.08.05	6,54	459	118	302	8,7
	07.11.05	7,36	1112	15	683	30,4
Ochiul Pompei	02.02.05	7,67	670	17	422	18,4
	18.04.05	8,01	601	21	379	17,6
	14.06.05	7,46	680	13	428	20,4
	18.08.05	6,51	515	82	424	11,4
	07.11.05	7,07	711	14	440	19,7
<b>Zon II.</b> Ochiul Mare	02.02.05	8,00	619	10	390	18,0
	18.04.05	8,09	581	12	366	16,4
	14.06.05	7,39	605	3	381	17,6
	18.08.06	7,58	639	12	365	17,3
	07.11.05	7,29	631	5	387	17,2
<b>Zona III.</b> Ochiul Venerei (d. p. R)	02.02.05	7,89	607	7	382	18,0
	18.04.05	8,14	607	17	383	17,1
	14.06.05	7,60	623	5	392	18,1
	18.08.05	7,54	629	11	347	16,9
	07.11.05	7,26	635	35	635	17,5

**Tabel 5.** Rezultatele determinărilor efectuate în rezervația naturală Pârâul Pețea în anul 2005*a.) Regimul oxigenului – mg.O / l*

Localizare	Data	Oxigen dizolvat	CCO - Mn	CCO –Cr	CBO5
Norme de calit. –cls.II.		6	10	25	5
<b>Zona I.</b> Ochiul Țiganului	14.06.05	5,43	15,7	23	1,5
	18.08.05	5,09	23,5	81	17
	07.11.05	0,84	32,1	-	2,0
Valea Betfia	14.06.05	7,64	6,55	< 10	1,5
	18.08.05	5,17	38,3	157	3,0
	07.11.05	8,87	14,2	-	2,0
Ochiul Pompei	02.02.05	9,4	4,0	< 10	2,5
	18.04.05	5,49	1,28	14	2,0
	14.06.05	3,66	3,0	10	0,5
	18.08.05	4,75	105,3	304	205
	07.11.05	7,21	1,48	-	2,0
<b>Zona II.</b> Ochiul Mare	02.02.05	8,4	4,0	< 10	2,5
	18.04.05	6,51	0,60	10	1,5
	14.06.05	4,63	4,1	< 10	1,0
	18.08.05	5,48	2,82	11	6,0
	07.11.05	8,87	1,08	-	1,5
<b>Zona III.</b> Ochiul Venerei (după podeț Rontău)	02.02.05	8,32	1,3	< 10	2,5
	18.04.05	4,82	0,72	13	2,0
	14.06.05	4,19	1,9	< 10	1,0
	18.08.05	2,87	14,08	55	24
	07.11.05	7,16	1,56	-	2,0

*b.) Nutrienți – mg / l*

Localizare	Data	NH4	NO2	NO3	Fosfați
Norme de calit. –cls.II.		0,3	0,06	3	0,1
<b>Zona I.</b> Ochiul Țiganului	14.06.05	0,094	0,090	7,7	0,131
	18.08.05	0,35	0,093	9,2	0,66
	07.11.05	1,48	0,018	12,2	2,7
Valea Betfia	14.06.05	0,147	0,043	3,8	0,05
	18.08.05	0,12	0,056	8,8	1,08
	07.11.05	0,09	0,032	5,0	0,64
Ochiul Pompei	02.02.05	0,06	0,025	1,7	0,06
	18.04.05	0,107	0,055	1,8	0,07
	14.06.05	0,140	0,035	2,3	0,03
	18.08.05	0,06	0,037	7,4	0,09
	07.11.05	0,045	0,025	0,70	< 0,02
<b>Zona II.</b> Ochiul Mare	02.02.05	< 0,029	0,020	0,8	0,02
	18.04.05	0,068	0,028	1,0	0,01
	14.06.05	< 0,03	0,022	1,6	< 0,02
	18.08.05	0,04	0,030	1,1	< 0,02
	07.11.05	0,06	0,034	0,7	< 0,02
<b>Zona III.</b> Ochiul Venerei (după podeț Rontău)	02.02.05	< 0,029	0,024	0,5	< 0,02
	18.04.05	< 0,029	0,035	0,9	0,03
	14.04.05	< 0,03	0,028	1,2	< 0,02
	18.08.05	0,12	0,017	2,3	0,02
	07.11.05	0,094	0,012	0,9	< 0,02

## c.) Ioni generali – mg / l

Localizare	Data	Cl	SO4	HCO3	Ca	Mg	Na	K	Fe
Norm. Cls. II.		100	150		150	25	50		0,1
<b>Zon..I</b> Ochiul Țiganului.	14.06.	16,5	88,8	298,9	102,0	14,3	12,8	3,3	0,67
	18.08.	12,4	77,1	262,4	97,1	9,1	7,8	5,2	0,553
	07.11.	25,6	157,7	386,2	214,2	22,95	14,5	5,5	0,09
V a l e a Betfia	14.06.	17,9	52,1	323,1	79,8	18,2	24,0	4,7	0,21
	18.08.	22,1	38,6	174,5	52,5	9,14	17,5	18,0	0,462
	07.11.	37,7	130,7	1348,3	170,3	28,3	138	8,0	0,05
O c h i u l Pompei	02.02.	18,7	77,3	335,6	91,4	24,4	15,4	3,8	0,12
	18.04.	13,2	57,9	347,8	95,7	18,1	15,0	3,5	<0,013
	14.06.	15,1	71,8	378,3	88,7	34,9	17,8	4,5	0,07
	18.08.	21,4	32,6	226,9	64,3	10,2	18,0	12,5	0,445
	07.11.	12,1	32,6	368,5	109,9	18,9	13,5	3,3	<0,01
<b>Zona II.</b> O c h i u l Mare	02.02.	8,8	50,8	353,9	88,2	24,4	8,8	2,6	0,03
	18.04.	8,0	42,9	353,9	81,3	21,7	9,6	2,6	<0,013
	14.06.	8,9	48,8	372,2	87,1	23,5	11,8	2,8	0,02
	18.08.	10,3	53,3	335,6	91,1	19,5	9,8	2,8	0,025
	07.11.	7,6	45,0	370,4	97,5	15,5	9,7	2,5	<0,01
<b>Zona III.</b> Ochiul Venerei	02.02.	9,5	50,6	360,0	85,0	26,3	8,6	2,7	0,03
	18.04.	8,3	48,2	372,2	88,5	20,6	10,0	2,7	<0,013
	14.06.	8,9	51,5	372,2	69,3	36,3	12,6	2,8	<0,03
	18.08.	10,3	51,7	329,5	85,7	21,3	11,6	3,4	0,063
	07.11.	14,5	52,4	329,2	95,6	17,7	10,1	2,9	<0,01

**Tabel 6.** Date rezultate din analiza nămolului din pârâul Pețea în anul 2005

**Notă:** - U. și S.U. – s-au obținut prin uscare la 105 °C; V. și M. – s-au obținut prin calcinare la 600 °C; P. total – determinare prin spectrofotometrie cu absorbție moleculară. Ochiul Venerei = după podet Rontău; Lac Venus = Zona III., ramura stângă

Localizare	Data rec.2005	Umiditate %	Subst. uscată %	Subst. volatile %	Subst. minerale %	Fosfor total mg /s.u.	pH
O c h i u l Țiganului	10. V	65,18	34,82	18,75	81,25	0,158	-
	8 XI.	58,98	41,02	10,18	89,82	0,442	7
O c h i u l Pompei	10 V.	51,74	48,26	7,96	92,04	0,050	-
	8 XI.	52,04	47,96	6,17	93,83	0,387	7
O c h i u l Mare	10 V.	45,18	54,82	4,60	95,40	0,069	-
	8 XI.	43,94	56,06	4,72	95,28	0,171	7
O c h i u l Venerei	10 V.	52,07	47,93	7,00	93,00	0,102	-
	8.XI.	65,33	34,67	14,57	85,43	0,354	7
Zona III. - Lac Venus	10 V.	53,35	46,65	9,61	90,39	0,094	-
	8 XI.	55,08	44,92	6,93	93,07	0,181	7

### c.) Aspecte cu privire la factorii biologici – floră și faună

În această privință se impune necesitatea unei întrețineri curente, cu un regim permanent, lucru de care are nevoie rezervația, spre a-și putea menține caracterul ei de arie protejată. Efectuându-se această întreținere se evită și fenomenul de suprapopulare manifestat chiar la nufărul termal (în special la Ochiul Mare), specia înmulțindu-se pe cale generativă, dar și vegetativ, iar în lipsa curenților de apă, calea naturală a răspândirii speciei, poate provoca o aglomerare vegetativă în detrimentul dezvoltării plantei, prin scăderea dimensiunilor frunzelor și florilor (suprafața optimă pentru dezvoltarea unei tulpini de nufăr termal fiind de cca 6 mp, în funcție de locația lui în albia pârâului). Prezentăm în continuare o situație privind gradul de acoperire a luciului de apă în principalele puncte ale rezervației:

**Table 7.** Situația estimativă a unui tablou vegetativ a florei natante în vara anului 2005 la rezervația naturală "Pârâul Pețea"

Locația	Gradul de acoperire cu nufăr termal %	Gradul de acoperire cu vegetație invadantă %	Specia invadantă care predomină
Ochiul Țiganului	-	100	Trestie
Ochiul Pompei	15 - 20	60 -80	Lintiță
Ochiul Mare (privire generală)	75 - 80	10 – 15	Papură, trestie, alge
Ochiul Venerei	80 - 90	5 – 10	Alge
Lacul Venus			
- amonte	75 – 80	5 – 10	Papură, alge
- mijloc	30 – 50	40 – 50	Papură
- aval	5 - 10	80 – 85	Papură, trestie
Cursul natural	Sporadic	-	-

Desigur, plante ce intră în competiție cu nufărul termal pentru ocuparea nișei ecologice sunt mai multe decât cele enumerate, unele vegetând submers, altele cu un procent mai redus. Pe lângă trestie (*Phragmites australis*), papură (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*), și lintița (*Lemna trisulca*, *L. minuta*), putem enumera: cosorul (*Ceratophyllum demersus*), broșcărițele (*Potamogeton natans*, *P. crispus*), ciurma apei (*Elodea canadensis*), *Cabomba caroliniana*, mai ales în zona Ochiului Mare, Ochiului Venerei (podețul Rontău) și partea de amonte a Lacului Venus, dar și alte hidrofite (*Spirodela polyrrhira*, *Sparganium erectum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Sagittaria subulata*, *Alisma plantago-aquatica*, *Mentha aquatica*).

Și în cazul faunei găsim specii apărute aici, din cauze și pe căi diverse, dar

care pot pune în pericol fauna specifică locului prin capacitatea lor mai mare de adaptare și favorizate de caracterul termal al apei pârului. Din studiile referitoare la fauna piscicolă (Crăciun, 1997), în cadrul componentei de specii găsită în 1995 s-au enumerat două specii originare din China, introduse incidental la noi, carasul argintiu (*Carassius auratus gibelio*) și murgoiul bălțat (*Pseudorasbora parva*) și una exotică, guppy (*Poecilia reticulata*). De asemenea, s-a identificat recent în apele pârului (I. Sârbu, 2006, pers. com.) o scoică originară din zona Amurului, *Sinanodonta woodiana* (scoica de Amur). Nu trebuie neglijate nici situații alarmante, cum este cazul existenței în bazinul cu rol ornamental din cadrul Stațiunii Felix, a trei exemplare de broască țestoasă exotică (*Trachemys scripta*) ce manifestă agresivitate față de speciile locale, și care pot ajunge accidental în perimetrul rezervației. Ca și în cazul florei, și în problematica legată de faună se impune un nivel de supraveghere și atență administrare, pe lângă continuarea studiilor de specialitate, scopul central rămânând protecția habitatelor și menținerea biodiversității specifice acestui ecosistem.

## 2. Controlul nivelului de poluare

Controlul nivelului de poluare la rezervația naturală "Pârâul Pețea" vizează în primul rând fenomenul de eutrofizare, ca un prim efect al surselor naturale de poluare, și unul legat de nivelul concentrării metalelor grele în nămolul pârului, ca un al doilea efect legat de influența antropică datorită dezvoltării zonei. Cu privire la nivelul pe care ni-l indică valorile oscilante legate de oxigenul dizolvat (la suprafața apei), ca și cel legat de consumul chimic și cel biologic de oxigen, pericolul evoluării fenomenului de eutrofizare rămâne. Același lucru ni se indică și prin grosimea stratului de nămol, existent în diverse puncte din cursul pârului (Tabele 8 și 9).

**Tabel 8.** Regimul oxigenului în apa pârului Pețea (perioada 2003 – 2005) – mg / l

Anul / luna	Oxigen dizolvat	CCO - Mg	CBO5
1.Ochiul Pompei			
- 2003 / mai	2,89	105,6	36,6
- 2004 / iunie	6,26	1,07	1,0
- 2005 / iunie	3,66	3,0	0,5
2.Ochiul Mare			
- 2003 / mai	8,68	4,3	4,0
- 2004 / mai	6,34	3,19	0,5
- 2005 / iunie	4,63	4,1	1,0
3.Zona III. (O.V.)			
- 2003 / mai	6,14	2,08	1,0
- 2004 / mai	8,17	0,66	0,5
- 2005 / iunie	4,19	1,9	1,0



Urmărind dinamica unor parametri legați de chimismul apei, ca *substanțele organice, substanțele minerale* în anii 1977-1983, respectiv 1999-2002 (pentru Ochiul Mare) se sesizează o tendință de creștere a lor, nivele relativ ridicate constatându-se și cu privire la parametrii *reziduu fix și suspensii totale* înregistrați. În viitor va fi necesar, ca pe lângă urmărirea parametrilor chimici, să se urmărească și modul de utilizare în agricultura zonei a fertilizanților chimici, dar și nivelul în care populația din zonă folosește detergenții, ambele activități reprezentând influențe antropice ce pot accentua fenomenul de eutrofizare.

**Tabel 9.** Grosimea stratului de nămol în mai multe puncte ale pârâului Pețea în cadrul perimetrului rezervației naturale – 2005 –

Locația	Grosimea stratului de nămol - cm -	Observații
Ochiul Țiganului	20 - 40 - 60	De la margine spre centru
Ochiul Pompei	20 - 30 - 80	Puncte pe margine
Ochiul Mare		Puncte diferite
- dud	40 - 60	
- buzunar	20 - 30	
- podeț	40 - 60	
Ochiul Venerei (d.p.Ron.)	20 - 40	Grosimea scade dinspre malul stâng spre cascadă
Lacul Venus (zona III.)		Sunt zone în aval unde se ajunge și la 80 cm (mal stând, zona Poștei)
- amonte	20 - 30	
- mijlocul lacului	40	
- aval	60	

**Tabel 10.** Rezultatele analizei chimice a nămolului din pârâul Pețea în cadrul rezervației naturale de la Băile 1 Mai, în anul 2005 – metale grele – mg / g substanță uscată

**Notă:** analizele la Cr 3+ s-au obținut prin spectrofotometrie cu absorbție moleculară cu difenilcarbohidă, iar pentru restul elementelor prin spectrofotometrie cu absorbție atomică.

Localiz.	Data	Cr. 3+	Cu	Cd	Ni	Pb	Zn
O c h i u l Țiganului	10 V.	0,0033	0,0113	0,00	0,0263	0,0236	0,0940
	8 XI.	0,0109	0,0079	0,0016	0,0154	0,0158	0,0866
O c h i u l Pompei	10 V.	0,00	0,0066	0,0027	0,0204	0,0183	0,0455
	8 XI.	0,0093	0,0075	0,0045	0,0207	0,0261	0,0593
O c h i u l Mare	10 V.	0,0023	0,0043	0,0023	0,0130	0,0200	0,0400
	8 XI.	0,0119	0,0072	0,0050	0,0160	0,0287	0,0536
O c h i u l Venerei	10 V.	0,0036	0,0087	0,0035	0,0170	0,0262	0,0910
	8 XI.	0,0255	0,0079	0,0037	0,0180	0,0277	0,0688
Zona III.- Lac Venus	10 V.	0,00	0,0060	0,0034	0,0187	0,0126	0,0418
	8 XI.	0,0147	0,0081	0,0021	0,0197	0,0213	0,0671

Din datele rezultate din analiza chimică a nămolului (Tabelele 6 și 10) rezultă o creștere pe parcursul unui sezon de vegetație a fosforului total în raport cu fluctuația procentului de substanță uscată, deși pH-ul (atât la nămol cât și la apă) este în jurul lui 7. În ce privește prezența metalelor grele, atât în chimismul apei, cât și în cel al nămolului, se constată că Mn și Zn sunt ceva mai bine reprezentate în cel al apei și Zn în cel al nămolului, fără însă să atingă cote îngrijorătoare, la restul elementelor determinate, valorile obținute fiind foarte mici.

### 3. Gestionarea zăcămintului termal din zona Băile 1 Mai – Felix

Teritoriul ce cuprinde suprafața pe care se localizează Stațiunile Băile 1 Mai și Felix și care este considerat din punct de vedere al acumulărilor de ape termale din zona Oradea – Felix *colectorul cretacic*, este un acvifer de ape geotermale cantonat într-un sistem fisurat. Diversele studii dedicate acestei teme, ne indică faptul că imaginea hidrogeologică a zonei trebuie privită din punctul de vedere al condițiilor structurale și carstogenetice deosebit de favorabile de care beneficiază acest colector (Paucă, 1959; Țenu, 1975, 1981; Țenu et al., 1981; Vasilescu, Nichiti, 1968, 1970; Gilău, 1977; Cohut, Arpași, 1995; ). Plasată pe un compartiment tectonic, și ruptă de cea mai lungă ramificație a Munților Pădurea Craiului, zona prezintă o puternică tectonizare de fracturi adânci, care asigură căile de accesionare ale apei calde din profunzime, un grad avansat de carstificare la partea superioară a pachetului de calcare. Se consideră, astfel, că această formațiune este un mediu ideal de înmagazinare și conservare a potențialului energetic al zăcămintului. Șoldea (2003) menționează că alimentarea prin infiltrațiile pluvio-nivale este facilitată de discordanța stratelor cristalinelor a depozitelor subțiri Pliocene, mai ales în lungul văii Pețea, ceea ce favorizează izvoarele termale sublacustre, dar și pe forajele executate (indicând spre exemplificare faptul că izvoarele și captările de la adâncimi de 40-100 m dau valori termice ale apei cuprinse între 35-45 grade Celsius, pe când sursele de peste 100 m, dau valori termice ale apei de până la 80 grade Celsius). Și Gilău specifică că apele geotermale ale acestui sistem provin de la adâncimi relativ mici, cuprinse între 60-120 m. (temperatura la gura sondelor variind între limite restrânse, de 29-47 grade Celsius, debitele atingând 120 l.).

Apele geotermale ajung la suprafață pe două căi: prin izvoare naturale și prin foraje. Debitul acestor izvoare naturale au însă unele variații ce depind de factorii meteorologici, un regim pluviometric ridicat putând duce la creșterea lor. Scăderea debitelor acestor izvoare, sesizată în ultimii 30-40 de ani, se datorează, în primul rând, exploatării pentru nevoile ștrandurilor și complexelor balneologice

din zonă, precum și forajelor executate pentru utilitățile familiale din perimetrul băilor și satelor din jur. Caracteristicile izvoarelor care își mai păstrează încă denumirile istorice, sunt următoarele:

- **Ochiul Țiganului** – este considerat ca un izvor istoric, care a dat naștere pârâului Pețea, aflat la o distanță de cca 200 m de confluența cu valea Betfia, astăzi colmatat. În literatură se menționează că un lac natural ce se formase pe acest izvor, avea un diametru de 20 m, cu o adâncime de 2 m, temperatura apei având 39 °C. Debitul înregistrat de măsurătorile efectuate în 1966 arătau valori de 4-4,7 litri/sec.

- **Ochiul Pompei** – este localizat pe valea Betfia, între Ochiul Mare și Strandul cu valuri, inițial reprezentând o captare executată în 1928 pentru aprovizionarea ștrandului. Astăzi acest punct se materializează într-o groapă, adâncă de cca 3 m, cu un luciul de apă de cca 10 m diametru, temperatura apei oscilând în jurul unei valori medii de 20 °C. Debitul înregistrat în măsurătorile din 1966 arătau valori cuprinse între 9,5-10,5 litri/sec.

- **Izvorul din trestii** – este un izvor termal aflat lângă Ochiul Țiganului, practic colmatat, acoperit de trestii, ochiul de apă, de câțiva metri pătrați, prin care se materializează, iarna îngheață.

- **Ochiul Mare** – este principalul izvor termal al pârâului Peța, situat în zona II. a rezervației, delimitată de podețul țiganilor pe sub care curge Valea Glighii (după ce a preluat apele ce trec de Ochiul Pompei), și podețul Rontău. Sub denumirea de Ochiul Mare, în unele surse bibliografice este prezentată porțiunea cu aspect de lac, ce începe de la podețul țiganilor, până în dreptul adăpătorii Rontău (respectiv spatele Spitalului de recuperare pentru copii), subintitulată, ori Lacul Pețea (Berindei et al., 1970), ori Balta Ochiul Mare (Șoldea, 2003), căreia, în urma unor măsurători din martie 1970 i s-au calculat elementele morfometrice (suprafața totală de 4188,4 mp, din care suprafața luciului de apă reprezintă 3327,6 mp, volumul de apă stocat la data măsurării fiind de 1365,3 mc, - lungimea luată în calcul fiind de 106 m, lățimea de 60 m și o adâncime medie a suprafeței cu luciul de apă de 0,40 m.). Măsurătorile de debit au arătat valori ce oscilează între 150-320 litri/sec.

- **Izvorul Frederich** – se află pe malul stâng al pârâului, între Izvorul cu Rana dalmatina și forajul Izbuc, colmatat de mai mulți ani, astăzi obturat de construcții legate de canalizarea clădirii Universității Oradea, aflate în renovare. Debitul înregistrat în unele măsurători din anii 1966-69 oscilau între 1,1-2,2 litri/sec.

- **Izvorul cu *Rana dalmatina*** – aflat pe malul stâng al Peței, lângă Ochiul Mare, amenajat sub formă de fântână, a cărei ramă construită este de formă hexagonală. El indică, prin oscilațiile de temperatură, momente ale aportului de apă geotermală, o măsurătoare din anul 1966 măsurând debite de 0,1-0,2 litri/sec.

**Tabel 11.** Debitelile estimate ale izvoarelor din zona 1 Mai (l / sec)

Izvorul	1963-1969	1981-1990	1991-2000	După 2000
Ochiul Mare Ochiul Pompei	150 - 371 2 – 10,5	cumulat - 100	cumulat - 50	cumulat - 35
Ochiul Țigan. Izv. Frederich Izv. cu R. dalm.	1,5 – 4,7 2,1 – 2,2 0,1 – 0,2	se consideră colmatate	se consideră colmatate	se consideră colmatate

Datele prezentate în tabelul de mai sus se consideră estimative în opinia specialiștilor ce ni le-au furnizat, măsurători ale debitelor acestor izvoare nemaiefectuându-se, după știința noastră, după anul 1970. Toate izvoarele, cu excepția izvorului Frederich, care a fost obturat în anul 2003, debitează, volumele considerate semnificative fiind doar cele arătate în tabel și la valorile menționate, cu o regretabilă aproximare (cumulat), în lipsa unor măsurători reale. De fapt, singurele izvoare care nu îngheață iarna, când valorile temperaturii aerului coboară sub – 10 grade C, sunt Ochiul Mare și Ochiul Pompei, ele fiind și singurele izvoare ale căror debite pot intra într-un bilanț posibil al gestionării zăcămintului termal, restul izvoarelor considerându-se colmatate, neavând un debit semnificativ. În legătură cu forajele de la Băile 1 Mai, părerea specialiștilor geologi și hidrologi este că între acestea și cele de la Băile Felix există o interacțiune, lucru ce vine să confirme existența unui colector cretacic comun. De aceea se impune ca la o analiză ce se face cu privire la nivelul exploatării acestor foraje, să se aibă în vedere debitele exploatare de toate forajele existente în regiune. Forajele de la Băile 1 Mai sunt:

- **forajul Iz buc** – folosit de Baza de tratament a Spitalului de recuperare pentru copii - 1 Mai, abandonat în 1986 (debitul cotate în perioada 1963-72 de 0,6 litri/sec la o temperatură a apei de 39-42 °C).

- **forajul F-2 Rontău** - Ștrandul Venus, abandonat în 1983 (în perioada 1963-72 debitul sondei era cotate le 152 litri/sec, restâns apoi la 25 l/sec, la o temperatură a apei de 40-42 °C ).

- **forajul 4013** – UNCAP – 1 Mai, abandonat în 1986 (în perioada 1963-72

debitul era cotate la 5 litri/sec la o temperatură a apei de 32-34 °C).

- **forajul 4012** – acviferul Cretacic superior – debitul cotate în perioada 1963-72 era de 0,6 litri/sec la o temperatură a apei de 35-38 °C, abandonat în 1987

- **forajul Fp.1** – funcționabil în Băile 1 Mai din 1987

- **forajul Fp.2** – la Spitalul de recuperare pentru copii, Băile 1 Mai, funcționabil din 1987

- **forajul Fp.3** - forajul de la Strandul cu valuri, funcționabil din 1987

- **forajul Fp.4** – funcționabil din 1989 la Băile 1 Mai

La Băile Felix există, de asemenea, șase foraje, cel mai vechi fiind forajul Balint (1885, cotate cu un debit de 29,4 litri/sec, utilizat la ștrandul Apollo II.), dublat de forajul 4003, cotate cu un debit de 67 litri/sec la o temperatură a apei de 43-46 °C (utilizat la ștrandul Apollo I., Pavilion X.și Nufărul), urmat de forajul Breiner de la bazinul cu nuferi (cotate cu un debit de 2 litri/sec, temperature apei de 47,5-49,5 °C) și forajele 4011 de la fosta crescătorie de pești (cotate în perioada 1963-72 cu un debit de 98,8 litri/sec, cu o temperatură a apei de 44-50 °C), F.- 4087 de la Ștrand și Complexul UGSR (cotate în perioada 1963-72 cu un debit de 25,2 litri/sec, temperature apei de 40-42 °C) și 4012 Cordău (foraj de observație, cu un debit de 1 litru/sec, temperature apei de 36-37 °C).

Trebuie menționat faptul că potențialul de debitare a zăcămintului din zona Băilor Felix – 1 Mai a cunoscut de-a lungul timpului un declin natural, ceea ce a făcut ca în 1986 Departamentul Geologiei să stabilească un debit maxim (capabil) ce poate fi extras la 300-320 litri/sec, distribuit judicios pe cele două perimetre (respectiv perimetrul Oradea și perimetrul Băilor Felix – 1 Mai), prioritar pentru asigurarea Băilor Felix – 1 Mai cu apă termală, la un debit de 195 litri/sec. (la care se adaugă 25 litri/sec. debitul izvorului Ochiul Mare) și restricționează zona Oradea la un debit mediu anual de 90 litri/sec. (Orlescu, Togor, 1999).

#### **4. Managementul obiectivului**

Cu privire la latura managerială în care trebuie înțeleasă valorificarea potențialului natural al rezervației *Pârâul Pețea*, nu trebuie scăpat din vedere faptul că tocmai datorită ei și a existenței zăcămintului hipertermal care îi favorizează biodiversitatea, cel puțin în ultima jumătate de secol, zona (ne referim la satele Rontău și Haieu, Stațiunile 1 Mai și Felix) a luat un avânt al dezvoltării, în sensul urban al termenului, cu mult peste nivelul altor zone din împrejurimile municipiului

Oradea. Dacă pe parcursul timpului, pe măsură ce factorii dezvoltării își măreau dimensiunile, artificializând cadrul natural din stațiunea Felix, la Băile 1 Mai, s-a reușit păstrarea în stare de *natura spontană* a unui perimetru, reprezentat azi de chiar rezervația însăși, se datorează mai mult faptului că acest teritoriu a fost protejat de un statut legitimat încă în anii '30. Nu trebuie exclus din acest subiect nici aspectul legat de peisagistică, precum nici cel legat de ecologie. Specialiștii în domeniu ne arată că *menținerea fragmentelor de natură vie în ecosistemul urban discontinuu este motivată astăzi, în primul rând, de rațiuni de ordin estetic. Odinioară, în zorii omenirii, relațiile omului cu natura au fost de factură practică, reprezentând o condiție de existență a sa prin schimbul de substanță dintre om și natură. Ulterior, aceste relații au pătruns în viața afectivă a oamenilor, constituind subiect de recreație, de reverie, de încântare estetică sau de refugiu consolator* (Fabian, 1988). O latură a activității de management se impune însă a fi abordată, conștienți fiind că rezervația se află în perimetrul unei stațiuni balneare și turistice, și anume, întocmirea unor studii de impact asupra mediului care să analizeze efectul activităților economice asupra rezervației. Cel puțin două probleme devin aici esențiale:

- gestionarea corectă a zăcămantului geotermal din zona 1 Mai – Felix, astfel încât debitul natural al izvoarelor ce alimentează pârâul pe teritoriul rezervației să fie asigurat, putându-se, astfel, continua protecția și conservarea biodiversității specifice;

- stabilirea zonelor tampon în funcție de agresivitatea influenței antropice, precum și a tipurilor de activități lucrative cu impact negativ asupra mediului și care pot afecta echilibrul acestui ecosistem.

Materializarea conceptului de *muzeu în aer liber* ce se dorește a se realiza pentru punerea în valoare a rezervației constă în adoptarea unei forme corecte de administrare, sub coordonarea și controlul instituțiilor pentru protecția mediului, lucru ce nu poate avea, în acest sens, decât efecte benefice.

## Concluzii

Pentru continuarea întreținerii ecologice a rezervației devine esențială abordarea unor proiecte sau a unor posibile parteneriate în proiecte comune, pe teme ecologice, cu instituții de învățământ superior ori asociații ce au în activitatea lor programe de mediu, scopul unor asemenea proiecte trebuind să fie obținerea

unor date ecologice primare, legate de flora și fauna specifică acestui biotop cu un caracter termal, dar și a unor date noi legate de zăcământul geotermal, ambele obiective ducând la găsirea unor metode și soluții adecvate în conservarea durabilă a acestui sit. Teme prioritare rămân:

- obținerea de date ecologice primare în privința biodiversității specifice zonei;

- obținerea de noi date legate de zăcământul geotermal și de gestionarea lui în condițiile dezvoltării actuale a Băilor 1 Mai. (și aici putându-se găsi teme ca: dimensionarea potențialului actual al zăcământului și soluții privind reglarea consumului, avându-se în vedere conservarea biodiversității specifice din zonă, sau monitorizarea parametrilor fizici ai apei prin instalarea unei stații automate de înregistrare ori monitorizarea parametrilor chimici prin efectuarea de analize de laborator conform Directivei Cadru Apă);

- obținerea unui model de conservare a ecosistemului hidro-geo-termal pentru a se putea evita eutrofizarea lacurilor de la Ochiul Mare, Ochiul Venerei și a Lacului Venus, ca și pentru decolmatarea izvoarelor istorice de la Ochiul Țiganului și Ochiul Pompei, precum și măsuri cu privire la prevenirea poluării zonei (întreținerea izvoarelor istorice și a luciului de apă prin intervenții ecologice, amenajarea ecologică a cursului Văii Betfia în perspective realizării Muzeului Satului, pentru evitarea unor influențe negative asupra rezervației naturale).

### **Mulțumiri**

Aducem mulțumiri conducerii Direcției Apelor Crișuri Oradea pentru consecvența cu care ne sprijină, d-nei M. Maghiari de la Laboratorul de analize chimice, de asemenea chimistului Horațiu Alexan de la Laboratorul Stației de Epurare Oradea, unde am găsit un sprijin real, dar și d-lui Dr. V. Șoldea de la Universitatea din Oradea, pentru colaborarea acordată.

### **Bibliografie**

- Cohut I., Arpași M. 1995. - *Ancient Uses of Geothermal in the Precarpathian Area and the Pannonian Basin*. World Geothermal Congress, Florence, Italy, p. 57.
- Crăciun N., 1997. - Ethological researches au *Scardinius racovitzai* from the thermal lake 1 Mai – Oradea. *Studii și Cercetări, seria Biologie*, Universitatea Bacău.

- Fabian A. 1988. - Câteva considerații fitoecologice în condițiile vieții citadine. Ocrotirea naturii – tradiții – actualitate – perspective (coordonator B. Stugren), Editura Dacia, Cluj-Napoca, pp.161-175.
- Gilău L. 1977. - Urmărirea variației în timp a caracteristicilor fizico-chimice, radioactivitate și hidrodinamice ale surselor de apă geotermale, cu inițierea măsurătorilor de fund. Contract nr. 524 / 1977, Arh. Univ. Oradea.
- Gilău L. 1997. - Caracterizarea chimică a apelor geotermale din Câmpia de vest a României. Teză de Doctorat, Universitatea "Babeș-Bolyai", Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică, Cluj-Napoca.
- Olteanu Cosma C. 1977 – Biologia nufărului termal *Nymphaea lotus* L. var. *thermalis* (DC) Tuzs. De la Băile 1 Mai – Oradea", *Nymphaea*, V., Oradea, pp. 365-380
- Orlescu M., Togor G. 1999 – Lacul cu nuferi 1 Mai" de pe pârâul Pețea, între supraviețuire și compromitere ecologică. *Analele Universității din Oradea*
- Paucă M. 1959. - Le Neogene des bassins externes des Monts Apuseni. *An. Com. Geol. XXVI-XXVIII*, București.
- Șoldea V. 2003 – Peța și nufărul termal. Editura Universității din Oradea, Oradea.
- Țenu A. 1975 - Studii de hidrologie, *Ac. XII.*, 2. p. 59.
- Țenu A. 1981 - Zăcămintele și ape hipertermale din Nord Vestul României, *Ed. Acad.*, București.
- Țenu A., Constantinescu T., Nutti S., Noto P., Davidescu F., Scurci P. 1981. *Geothermics*. X., no.1, p. 1-28.
- Vasilescu G., Nichiti G. 1968. - Contribuții la cunoașterea geologiei și hidrogeologiei zonei orașului Oradea. *Bul. Soc. Șt. Geol.*, X.
- Vasilescu G., Nichiti, G. 1970. - Cercetări geologice în zona stațiunii balneare Felix și 1 Mai, județul Bihor. *St. Tehn. Econom.*, Seria E., 8.



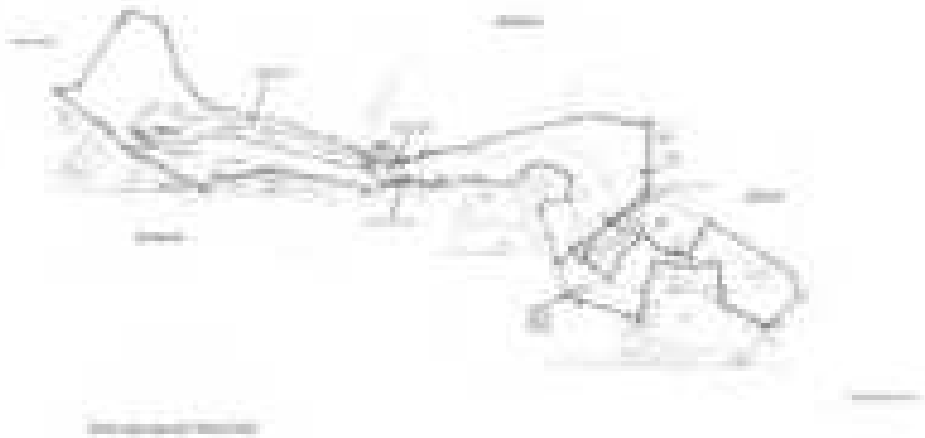
## ANEXA 1

Tabel cu valorile măsurătorilor de temperatură efectuate în rezervația naturală "Pârâul Pețea" de la Băile 1 Mai, pe parcursul anului 2005

**Notă:** **A** - data măsurătorii ( anul 2005 ); **B** - Temperatura aerului; **C-L**: Temperaturi ale apei la mal:  
**C**- Ochiul Pompei; **D**- Ochiul Mare – *duct*; **E** - Ochiul Mare – *buzunar*; **F** - Ochiul Mare - *podeț*; **G** – Izvor cu *Rana dalmatina*; **H** - Zona III. – Ochiul Venerei – (după podeț Rontău); **I** - Zona III.- *ramura dreaptă*; **K** - Zona III (Lacul Venus). – *ramura stângă – amonte*; **L** - Zona III. – *ramura stângă – aval*

Nr.ct.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L
1	07.01	5	6	25	12	7	11	23	23	23	15
2	13.01	6	6	29	14	10	11	25	24	25	15
3	20.01	- 1	9	31	12	12	11	25	25	24	17
4	27.01	- 1	8	28	16	13	13	25	24	24	17
5	03.02	0	10	28	15	15	7	24	23	24	18
6	11.02	1	9	28	13	11	5	25	24	25	17
7	18.02	4	2	21	13	5	10	20	19	19	9
8	24.02	4	4	17	9	5	11	12	11	11	4
9	04.03	2	7	28	15	20	9	25	24	22	17
10	10.03	2	7	27	15	13	8	24	23	22	15
11	17.03	15	8	28	19	12	10	26	26	25	12
12	24.03	15	9	28	16	10	10	28	27	26	22
13	01.04	11	14	30	20	19	19	28	27	26	23
14	08.04	17	20	31	23	21	20	28	28	27	23
15	14.04	19	21	31	25	23	23	30	30	29	25
16	22.04	5	12	30	19	25	18	26	25	25	21
17	29.04	12	11	25	14	11	20	21	20	20	15
18	06.04	21	19	31	26	23	23	30	29	30	23
19	13.05	18	22	31	26	23	22	30	29	30	26
20	20.05	10	8	25	20	15	23	20	19	18	15
21	27.05	29	28	31	27	29	27	31	30	30	27
22	03.06	25	27	30	27	26	27	30	30	29	26
23	10.06	29	28	31	29	27	25	30	30	29	27
24	17.06	28	28	31	29	29	26	29	29	29	27
25	23.06	27	27	30	26	25	24	29	28	28	26
26	01.07	24	27	30	27	26	26	30	29	29	26
27	08.07	23	24	29	25	25	24	29	28	28	25
28	15.07	24	26	29	27	27	25	28	27	28	25
29	22.07	25	27	29	26	25	25	29	28	29	26
30	28.07	29	28	30	27	29	26	30	29	30	28
31	05.08	20	23	29	25	23	22	28	27	26	23
32	12.08	25	26	30	25	25	23	29	28	28	25
33	23.08	21	23	31	27	25	22	30	30	29	26
34	26.08	19	16	24	22	18	17	22	21	21	17
35	02.09	19	24	29	25	23	21	28	27	27	23
36	09.09	24	23	30	26	24	21	28	27	28	23
37	16.09	19	20	29	25	23	21	28	27	27	23
38	22.09	19	21	29	25	20	23	28	27	27	22
39	30.09	18	22	29	25	21	20	28	27	27	22
40	07.10	18	24	28	25	21	19	28	27	27	23
41	14.10	16	25	28	24	20	18	27	26	26	22
42	21.10	10	19	27	25	24	10	26	25	25	20
43	28.10	10	19	26	25	22	11	27	26	25	22
44	03.11	9	19	26	24	20	9	26	25	25	21
45	11.11	10	21	26	24	23	10	25	24	24	20
46	18.11	9	11	26	23	17	9	25	24	23	20
47	25.11	8	9	25	18	12	10	25	23	24	19
48	02.12	1	10	26	17	10	10	25	24	23	19
49	09.12	0	9	26	15	10	9	24	23	22	17
50	15.12	1	9	26	16	11	8	23	22	22	16
51	23.12	- 5	8	25	16	10	9	22	21	21	15
52	30.12	6	6	12	11	6	7	15	14	14	8

Perimetrul rezervației „Pârâul Peșea” și Zona I. a rezervației – Ochiul Țiganului



Zona II. a rezervației – Ochiul Mare și Zona III-a, de după podețul Rontău

