

NYMPHEA

MUZEUL ȚĂRII CRIȘURILOR, ORADEA



2000

MUZEEU. FĂRÎ CRÎȘURTOR

NYMPHAEA
FOLIA NATURAE BIIHARIAE
XXVIII

2000

Orientarea corespondenței se va adresa:

Toute correspondance sera envoyée à l'adresse

Please send any mail to the following address:

Richten Sie bitte jedwellige Korrespondenz an die Adresse:

MUZEUL ȚĂRII CRIȘURILOR
3700 ORADEA, B-dul Dacia nr. 1-3
ROMÂNIA

Redactor responsabil

Dr. AUREL CHIRIAC

Responsible editor

Comitetul de redacție

Dr. ZOLTÁN CZIBR
RADU R. HUZA
Dr. MÁRTON VENCZEL, secretar de redacție
ELISABETA POPA
ERIKA POȘMOȘANU

Editorial board

Fondator

Founded by
Dr. SEVER DUMITRAȘCU, 1973

ISSN 0253-4649

CUPRINS

Mineralogie

- MILAI GAFFENCU & BOGDAN P. ONAC: The mineralogy of phosphate speleothems in selected caves from Pădurea Craiului Mountains (Romania)..... 5
- PAUL-ERIK DAMM & KATALIN ZHIL-PERENYI: Mineralogia peșterii din Valea Rea..... 15

Paleontologie

- ZOLTÁN CZIER: Rezumatul tezei de doctorat „Flora Iasică din Crișana și Banat” (Universitatea Eötvös Loránd – Budapesta, 1994)..... 27
- RĂZVAN GIVULESCU: Considerații asupra pădurilor terțiare din punctul de vedere al claselor de mărimi foliare..... 47
- ERIKA POȘMOȘANU: Deformări patologice ale oaselor de dinozauri din bauxitele de vârstă Cretacic inferioară, Cornet – Lentila 204, Bihor..... 57
- MÁRTON VENCZEI & GABRIELLA VÁRDAL: The genus *Elaphe* in the Carpathian Basin: fossil record..... 65

Botanică

- RĂZVAN GIVULESCU & ANDREI SOLTESZ: Observații de ordin biometric și anatomic asupra frunzelor unor specii de *Tilia*..... 83
- PETRU BURESCU: Contribuții la cunoașterea vegetației palustre din nord-vestul României cuprinzând asociațiile din clasa *Phragmitetia* R.Tx. Et. Preising 1942..... 91

Zoologie

- SEVERUS DANIEL COVACIU-MARCOV, IOAN GIIRA &
MÁRTON VENCZEL: Contribuții la studiul herpetofaunei din
zona Oradea..... 143
- SZILÁRD NEMES: Behavioural profile of juvenile sand lizards
(*Lacerta agilis*) across post emergence period..... 159

Muzeologie

- RADU ROBERT HUZA: Tehnica machetării: bloc-relieful 167

<p>Nymphaea Folia naturae Bihariae</p>	<p>XXVIII</p>	<p>5-13</p>	<p>Oradea, 2000</p>
---	---------------	-------------	---------------------

THE MINERALOGY OF PHOSPHATE SPELEOTHEMS IN SELECTED CAVES FROM PĂDUREA CRAIULUI MOUNTAINS (ROMANIA)

MIHAI GAFENCU¹ & BOGDAN P. ONAC²

Abstract. The paper presents a morphological, mineralogical and genetic characterization of four phosphate minerals identified in close relation with guano deposits and/or fossilized bones. Twenty-eight samples from the following caves carved in limestone of Mesozoic age from Pădurea Craiului Mountains were analyzed: Gălășeni Cave, Igrita Cave, Strazos Cave, Heciu Pothole, Meziad Cave and Cămlui Cave.

Introduction & Methodology

The Pădurea Craiului Mountains represents a clearly marked unit in the northern part of the Apuseni Mountains. One may summarize their setting as a Mesozoic peninsula bordered by Neogene Basins. From a geomorphological point of view it is a fragmented platform, with a series of summits and isolated massifs, the elevation continuously decreasing from SE to NW (from 1,027 to 350 m).

The endokarst ranks among Romanian's most important, with the longest cave (Vântului Cave, over 45 km), one of the deepest pothole (Avenul Stânilui Funcii, -339 m) and, altogether, some 700 known caves (Onac, 1998).

¹ Dept. of Geology „Al. I. Cuza” University, Iași, România

² Dept. of Mineralogy, University of Cluj & Speleological Institute „Emil Racoviță”, Clucilor 5, 5400 Cluj, Romania

Only those caves hosting important guano deposits or and bones breccia inside them were chosen for our investigation.

Two types of speleothems were collected:

- thin crusts from the walls and from the limestone blocks partially buried in the guano deposits;
- earthy aggregates (nodules, powders, crusts) spread in the clay from the base of guano deposits or in the clay that is very rich in bones and bone breccia.

The samples were analyzed by means of X-ray powder diffraction, infrared absorption spectroscopy, and thermal analysis. The obtained data were afterwards compared with those from different other studies. The following four phosphate minerals were identified: brushite, carbonate-hydroxylapatite, hydroxylapatite and tutanakite.

Phosphate Minerals

Brushite $\text{CaH}[\text{PO}_3]_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (monoclinic)

Brushite is one of the first ever-identified phosphate minerals in the cave environment. It usually appears as earthy aggregates having a white or white-yellowish color and it is almost always associated with the presence of the guano deposits (Hill & Forti, 1997). It can also appear as reddish-brown millimeter crusts on the fallen limestone blocks that are partially buried in guano (Onac, 1998). This mineral is precipitated in an acid environment, at the interaction between the phosphate solution released by the guano deposits and the Ca ions from the limestone.

Onac & Bengescu (1992) previously identified brushite in Meziad Cave. The analyses of three new samples from three different caves also showed the presence of this mineral in Stracos and Calului caves. In Stracos Cave it occurs as soft, black crust coating the limestone fragments that are buried at 3-4 cm under the guano layer. In Calului Cave we found highly consistent white-yellowish nodules and terites within the clay layer.

The mineral was identified mainly by infrared absorption spectroscopy (Fig. 1) which confirmed the maximum points of the absorption bands of the brushite at the values 990 cm^{-1} , 1050 cm^{-1} and $\sim 1130 \text{ cm}^{-1}$ (Constantinescu & Matei, 1996).

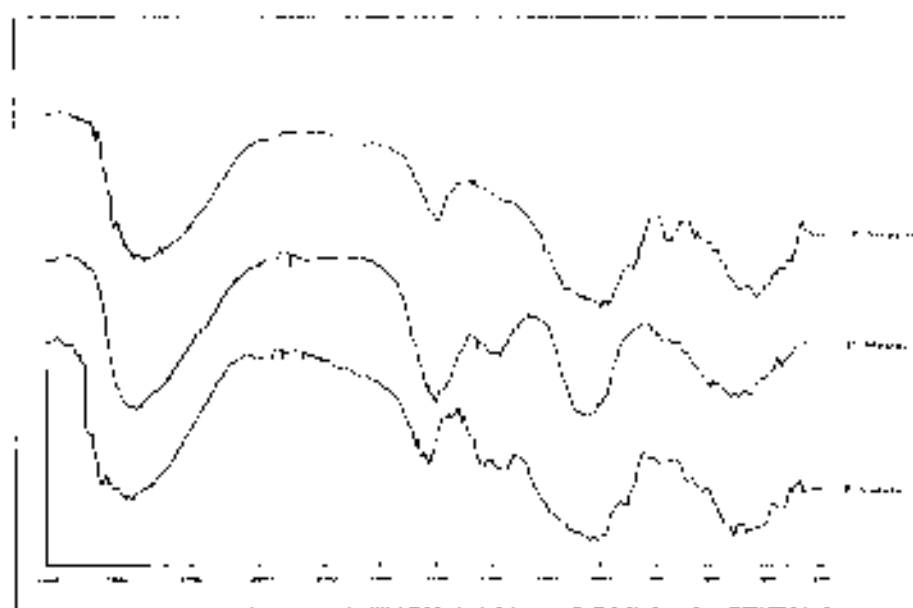


Fig. 1. The IR absorption spectrum of brushite from the caves Stracos, Meziad and Calului.

Carbonate-hydroxylapatite $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{CO}_3)(\text{OH})$ (hexagonal)

The carbonate-hydroxylapatite usually forms light brown to dark brown or even black wall crusts. These speleothems are located in the neighborhood of bat colonies or covering limestone blocks situated under the guano deposits. The mineral will always precipitate at the interaction between the phosphate-rich solutions derived from guano and the limestone or other carbonate speleothems. The calcium phosphate existent in most fossilized bones may be converted into carbonate-hydroxylapatite in the presence of calcium bicarbonate (Hill & Forti, 1997).

This paper describes for the first time the carbonate-hydroxylapatite speleothems in caves from Pădurea Craiului Mountains. The mineral was found in Meziad Cave where it was deposited as gray to light brown thin crusts covering the limestone fragments from the clay layer located below the guano deposit. These crusts were analyzed by means of X-ray powder diffraction and IR absorption spectroscopy (Table 1, Fig. 2).

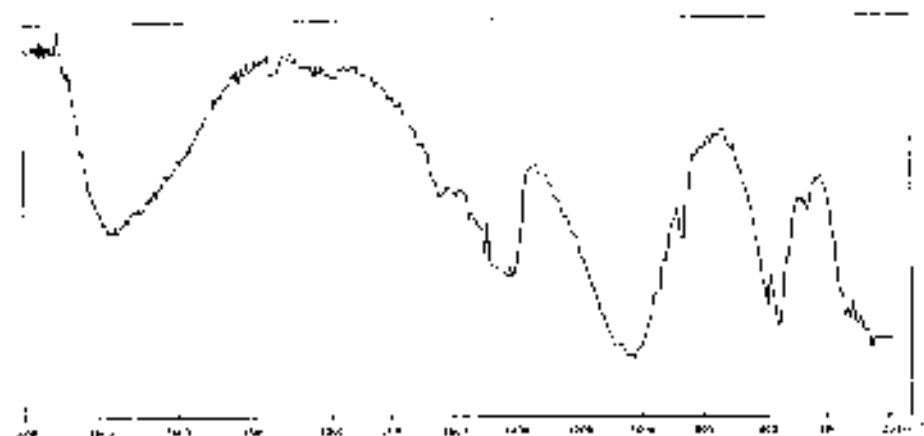


Fig. 3. The IR absorption spectrum of carbonate-hydroxylapatite from Meziad Cave

Hydroxylapatite $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$ (hexagonal)

Hydroxylapatite is the most common phosphate mineral in the cave environment. We found this mineral in over 30% of the samples collected for this study. It was found in five caves as millimeter-size crusts taking different shapes and colors. It is white-yellowish, sometimes reddish in Bertia Pothole, red-brown in Meziad Cave, light brown in Calulai Cave, and dark brown to black in Gălășeni Cave. Hydroxylapatite speleothems appear on the walls in the close vicinity of bat colonies or on the limestone blocks partially buried in guano. All the crusts we analyzed were collected from places that host bat colony, therefore the source for the phosphate ion can not be questioned. At the limestone surface the PO_4^{3-} ion leached from the guano deposit react with Ca^{2+} and OH^- ions and precipitate hydroxylapatite.

In Bertia Pothole the mineral was found in the composition of wet, pasty, yellow-brown crusts that covers the limestone fragments buried in the clay under a guano layer of 5–10 cm in thickness. In Meziad Cave it was identified in a red-brown layer (5 to 15 cm in thickness) in which fragments of weathered limestone were almost completely converted into hydroxylapatite. In these last two caves, the dripping water that imbues the guano deposits will first leach away the very soluble NO_3^- ion and concentrates the PO_4^{3-} ion. The phosphate-rich solutions percolating through the sediments below guano deposits will react with Ca^{2+} and OH^- ions (from limestone fragments) resulting in the precipitation of hydroxylapatite or carbonate-hydroxylapatite (Brown, 1993).

Hydroxylapatite was identified through X-ray powder diffraction and infrared absorption spectrometry (Fig. 3, 4).

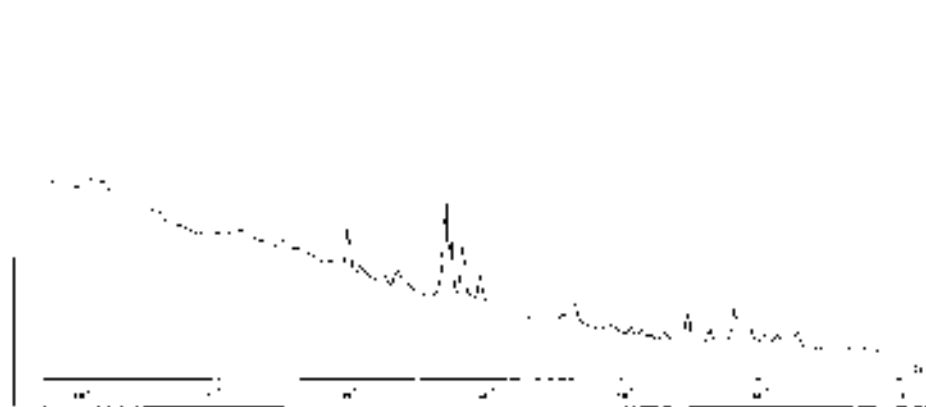


Fig. 3 The X-ray diffraction patterns of hydroxylapatite from Boffia Pothole.

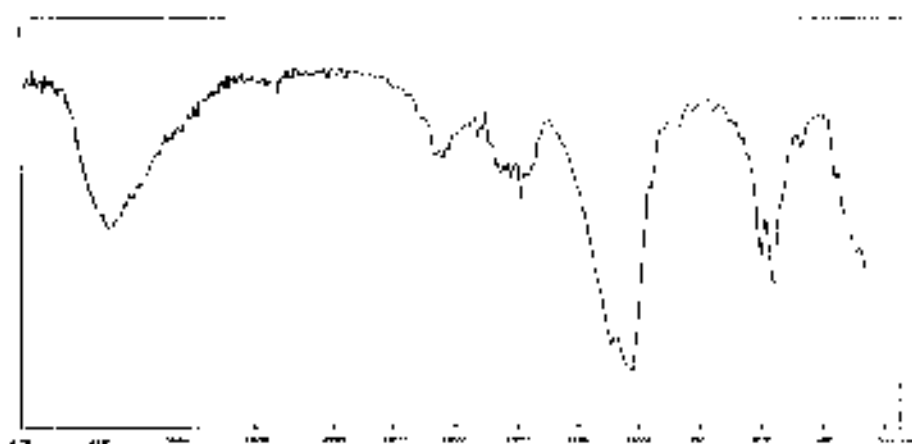


Fig. 4 The IR absorption spectrum of hydroxylapatite from Galăşeni Cave.

Taranakite $K_2Al_3H_6[PO_4]_3 \cdot 18H_2O$ (trigonal)

This mineral is often found in caves and has always the form of powder or of soft white, pasty nodules spread within the clay (Fill & Forti, 1997). Filipov described in 1977a the conditions in which taranakite appeared: little activity of Al ions in the presence of very strong acid solutions and strong activity of K (or NH_4) and phosphate ions. The mineral always takes a medium of high humidity for its formation (Altschuler, 1973). Its appearance indicates an acid environment because it precipitates and stabilizes only under low pH conditions (Hascman *et al.*, 1950, 1951; Filipov, 1977b).

Conclusions

The formation of phosphate minerals in caves is mainly conditioned by the presence of guano deposit or/and bone breccia, which represents the ultimate source for the phosphate ion. The minerals were precipitated when the phosphate ion, leached from guano (or bones) by the percolating water, in contact with the clay and limestone from different parts of the caves.

Nine phosphate minerals were described from caves in Romania, three of them (brushite, hydroxylapatite and taranakite) being signaled also in caves from Pădurea Craiului Mountains (Onac, 2000). Our investigations pointed out the presence of a new phosphate mineral (carbonate hydroxylapatite) in caves from this important karst unit, and also permitted to identify new caves hosting other phosphate minerals building up speleothems.

Another contribution of this study is the description of the taranakite from Meziad Cave and Betfia Pothole, cavities in which, until now, this mineral was not signaled. Also, Calului Cave was studied for the first time from a mineralogical point of view, fact that allowed the identification of two phosphate minerals.

References

- ALTSCHULER, Z. S. (1971). The weathering of phosphate deposits-geochemical and environmental aspects. in *Environmental phosphorus handbook*. (GRIFFITH, E. J. et al., eds.). John Wiley & Sons, New York, 33-96.
- BROWN, P. W. (1993). Hydroxylapatite formation. *Earth & Mineral Science* 62(1): 13-18.
- CONSTANTINESCU, E., MATEI, L. (1996). *Mineralogie determinativă*. Ed. Univ. București, 553 p.
- DIACONU, G., MEDESAN, A. (1975). Spéléothèmes de dahlite dans la grotte „Pustera Murecii” Baia de Fier – Roumanie. *Trav. Inst. Speol. „Emile Racovitzai” XIV*: 149-156.
- FILIPOV, A. (1977a). Taranakite from two deposits in Bulgaria. *Ann. Sofia Univ., Geol. Geogr.* 70(1): 287-298 (in Russian).
- FILIPOV, A. (1977b). Thermodynamic analysis of the system $(\text{KNH}_4)_2\text{O}-\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{P}_2\text{O}_5-\text{H}_2\text{O}$ aimed to taranakite genesis. *Ann. Sofia Univ., Geol. Geogr.* 70(1): 299-307 (in Russian).
- FIGO, S., LAVIANO, R. (1991). Brushite, hydroxylapatite, and taranakite from Apulian caves (southern Italy): New mineralogical data. *American Mineralogist* 76: 1722-1727.
- HASEMAN, J. F., BROWN, E. H., WHITE, C. D. (1950). Some reaction of phosphate with clay and hydrous oxides of iron and aluminum. *Soil Science* 70: 257-271.

Table 2
The comparative values d/n and I/I_0 of taraxakite

ASTM (29-981)		Igrita Cave		Retfia Pothole		Meziad Cave	
d/n (Å)	I/I_0	d/n (Å)	I/I_0	d/n (Å)	I/I_0	d/n (Å)	I/I_0
15,89	100	15,79	100	16,06	100	16,16	100
7,94	30	7,992	33	8,011	30	7,892	50
7,62	9	7,672	15	7,598	45		
7,46	30	7,450	33	7,466	35	7,468	30
7,20	7	7,208	10	7,256	15	7,191	10
5,92	18	5,917	25	5,906	25	5,876	30
5,06	4	5,054	14	5,046	7	5,024	10
4,66	5	4,686	12	4,666	12	4,670	12
4,36	13			4,341	30	4,336	25
4,32	20			4,314	40		
4,03	9	4,027	15	4,034	17	4,060	14
3,82	35	3,820	55	3,801	70	3,859	65
3,76	11	3,747	25	3,755	25	3,780	20
3,59	20	3,592	27	3,604	40	3,615	40
3,30	14	3,298	25	3,293	27	3,277	30
3,18	12	3,170	16	3,194	45	3,225	25
3,14	30	3,137	44	3,145	50	3,104	30
2,957	8	2,960	10	2,930	15	3,067	50
2,844	15	2,845	20	2,880	35	2,882	15
2,822	19	2,821	23	2,818	35	2,780	30
2,739	14	2,738	20	2,747	20	2,761	35
2,643	11	2,638	20	2,679	30	2,673	24
2,620	15	2,629	17	2,626	30		
2,571	8	2,570	20	2,575	15	2,577	25
2,398	11	2,398	15	2,397	25	2,385	27
2,068	10	2,095	60			2,062	15

<p>Nymphæa Folia naturæ Bihariæ</p>	<p>XXVIII</p>	<p>15–26</p>	<p>Oradea, 2000</p>
--	---------------	--------------	---------------------

MINERALOGIA PEȘTERII DIN VALEA REA

PAUL-ERIK DAMM¹ & KATALIN ZIB-PERÉNYI²

Abstract. The Valea Rea – Cornu Munților, situated in the northern part of the Bihor Mountains exhibit a complex petrographic situation. There appear various occurrences of Maastrichtian Palaeocene magmatic rocks, and Pannon – Mesozoic, mostly carbonate sedimentary rocks. The exokarst of the area exhibits only few features. In contrast the endokarst is one of the most interesting in Romania, due to a superposition of features belonging to two genetic processes (hydrothermal and exogenous), and the great dimensions of the underground network. The speleothems exhibit also a great mineralogical variety (29 species). The present work is an inventory of these minerals, collected from the speleal deposits of Valea Rea Cave, together with short genetic considerations.

Key words: cave deposits, mineralogy, Bihor Mountains, Romania.

1. Introducere

Creasta montană Cărligatele–Fântâna Ruce–Bahadei, situată pe limita nordică a Munților Bihor cu Masivul Vlădeasa, se impune în peisaj prin altitudinile cele mai ridicate din partea centrală și de nord a masivului. Raportat la această creastă, spre nord înălțimile se mențin ridicate, însă, spre sud și sud-vest, datorită unui abrupt morfo-structural de aproape 1000 m diferență de nivel, în scurt timp este alins nivelul Depresiunii Beiușului. Zona este amplasată în bazinul superior al Crișului Pietros, fiind drenată integral de principalul afluent de obârșie al acestuia, Valea Rea. Limitele sale sunt asigurate de creasta Cărligatele–Cornu Munților la nord, alinea-

¹ Oficiul I.F.F., Parcul 1 Decembrie nr. 6, 1300 Oradea, România

² Dept. of Inorganic and Analytical Chemistry, „L. Eötvös” University, PO Box 32, 11 1518, Budapest, Hungary

nordul Pânzei Asă Suro Valea Rea la est, Fala Bulzului la sud, respectiv creasta Pălămenului la vest.

Această zonă de abrupt oferă un adevărat mozaic petrografic prin variata apariție la zi a magmatitelor banatitice și largă aflorare a depozitelor sedimentare Permio-Mezozoice, aparținătoare sistemului pânzelor de Cămin. Regiunea în cauză, a fost atinsă mai mult marginal de către cercetările geologice detaliată, avute cu precădere asupra zonelor învecinate, datele fiind sintetizate de către Ianovici et al. (1976), Bleahu et al. (1985) respectiv Mătyasi (1999) (Fig. 1).

Formațiunile amintite aflorază sub forma unor benzi orientate NE-SV, care de la nord la sud, în sensul de scădere al altitudinilor, evidențiază următoarea succesiune (Bleahu et al. 1985):

– Compartimentul nordic este alcătuit din ardézite piraxenice cu hornblendă, puse în loc în cadrul primului ciclu de erupție (extrusiv) Maastrechtian – Paleogen (Stefan et al. 1988).

– Compartimentul central este reprezentat de formațiunea sedimentară Permio-Triasică a Solzului Sebișel Superior, din cadrul Pânzei de Fiuș – Ferice (Bordea & Bordea 1972; Balintoni 1997).

Sucesiunea debutează cu gresii cuarțitice, conglomerate, șișturi argiloase, silite (parțial în facies uranifer de tip Verrucano) și câteva mici lentile carbonatice, aparținătoare Permianului. Urmază o alternanță de conglomerate și gresii cuarțitice albe de vârstă Werfeniană, după care Triasticul mediu și superior trec în facies carbonatic, predominant dolomitic. Formațiunea carbonatică, extinsă între 900–1500 m altitudine, calciază pe lângă dolomitele și calcarele cenuși Anisiene, calcare negre cu accidente silicioase (de Rușia), șișturi argiloase, șișturi marnoase și brezii calcareoase.

Compartimentul inferior este format din granodiorite, puse în loc în timpul celui de-al doilea ciclu de erupție banatitic (intrusiv). Același ciclu îi aparțin și dyke-urile granitice și microgranitice, orientate SE–NW, care penetrează rocile sedimentare.

2. Carstul din zona Valea Rea–Cornu Munților

Zona Valea Rea–Cornu Munților, datorită condițiilor geomorfologice existente (abrupt cu panta medie depășind 50°, care determină o rată rapidă a eroziunii), oferă doar foarte puține forme exocarstice. Endocarstul în schimb, este printre cele mai interesante din România, oferind o suprapunere de forme aparținătoare la 2 modele genetice:

Carst hidrotermal cu subtipurile:

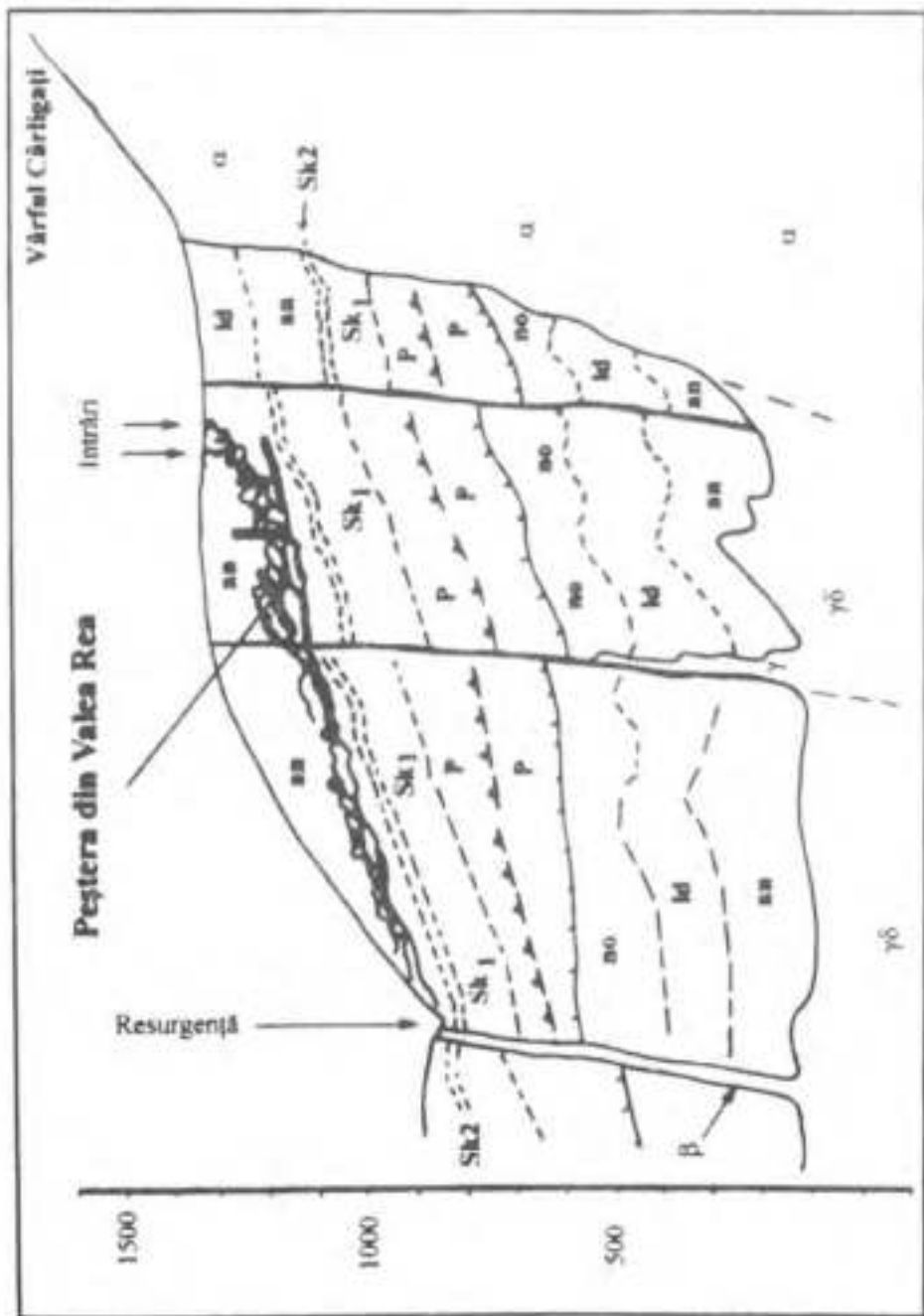


Fig. 1. Secțiune geologică a zonei Văleni Rea (modificat după Măryșan, 1999).

β - Bazalt, γ - Granite, α - Andezite, γδ - Granodiorite

no - Novicean, ld - Ladmiran, an - Anisian, Sk2 - Skittian superior, Sk1 - Skittian inferior, P - Permian

- Paleocarst hidrotermal mineralizat.
- Eudoceri hidrotermal relief
- Carst exogen.

Combinația celor 7 modalități genetice, a condus la formarea uneia dintre cele mai mari rețele subterane ale României. Peștera din Valea Rea (Damm et al. 1996). Explorările speologice întreprinse, au evidențiat o rețea polietajată, topografiată până în prezent pe o lungime de peste 18 km și -360 m denivelare. Peștera este deosebit de interesantă din punct de vedere morfologic, fiind atestată prezența unor forme de referință pentru întreg endocarstul României.

2.1. Carstul hidrotermal

2.1.1. Paleocarstul hidrotermal mineralizat

Procesul de carstificare al regiunii a început în decursul fazei hidrotermale al magmatismului banătitic, prin formarea în regiuni înecat al unei rețele de conducte. În urma prospecțiunilor efectuate în subteran, au fost descoperite peste 70 de filoane, care au fost intersectate de galeriile Peșterii din Valea Rea într-o zonă de peste 250 m diferență de nivel. Aceste paleocarsturi hidrotermale mineralizate formează reliefuluri pozitive în comparație cu configurația normală a galeriilor.

Din punct de vedere morfologic se remarcă formele tubulare, adesea ramificate, respectiv eliptice sau paterne alungite pe o fisură. Grosimea filoarelor este de ordinul decimetrilor. Există însă numeroase asociații, caz în care grosimea complexului poate să depășească 2-3 m. Sistemul de goleni a fost umplut cu diferite minerale metalice și de gangă (Ghegari et al. 1997, Damm 1999), asociațiile identificate fiind tipice pentru etapa epitermală.

Un număr de 5 filoane, cele mai reprezentative din punct de vedere tipologic, au fost eșantionate, rezultatele obținute în urma analizelor efectuate asupra acestora, urmând să fie prezentate în prezenta lucrare.

2.1.2. Endocarstul hidrotermal

Speogeneza propriu-zisă a Peșterii din Valea Rea a debutat în cadrul etapei tardive a fazei epitermale (Damm 2000). Scăderea concentrației mineralizatorilor din soluție a avut ca și rezultat formarea unui endocarst hipogen. Elementele diagnostice care susțin această etapă sunt următoarele:

- hydrothermally induced pulverization of diatomites
- formațiuni de tip „box-work”

a) Formațiuni de tip „box-work” clasice.

b) Formațiuni de tip „box-work” asociate brezelor de colaps

Ăcestea sunt formate pe seama traversării de către soluțiile hidrotermale și depunere a cuarțului a unei „collapse breccia” rezultat în urma procesului de explozie și/sau fracturare hidrotermală

„tree-form effluent chimneys”,

- depozite minerale exotice (cuarț, dihidr. nazirit, celestină, hant etc.) volumul și varietatea speleotemelor de gips, etc. (Onac et. al., 1995; Ghergan et. al., 1997; Damm 1999).

2.2. Carstul exogen

Încetarea activității hidrotermale, urmată de ridicarea din timpul Pliocenului a blocului Bihorul Nordic, a creat premisele necesare dezvoltării carstului exogen. Apele de suprafață, captate de pe versantul sudic al crestei Cornu Munților Cărligari, au fost dirijate parțial prin golurile formate în etapa precedentă, spre o resurgență situată în bazinul inferior al Văii Rele. Trei nivele de galerii au fost astfel formate, în condițiile unui nivel liber de curgere, practic de-a lungul întregului drenaj. Diferențele de nivel mari, adesea de peste 50 m, înregistrate între cele trei nivele identificate denotă un ritm de coborâre accentuat al nivelului de bază local

3. Mineralogia depozitelor speleale

3.1. Mineralogia depozitelor de origine hidrotermală

3.1.1. Cuarțul

Apare în numeroase sectoare ale cavitații sub forma unor cruste existente pe pereții peșterii, structuri de tip „box-work” sau pe filioane hidrotermale unde reprezintă constituentul principal (Onac et al. 1995, Damm et al. 1996, Ghergan et al. 1998).

Speleotemele din cuarț (Onac et. al. 1995) sunt formate din mici cristale cubedrale, adesea mai mari de 6 mm lungime și cu o grosime la bază de 2-3 mm. O mare parte a cristalelor sunt acoperite cu un strat subțire de argilă sau o crustă maronie de calcit. Cristalele s-au dezvoltat

văz pe pereții pesterii, cât și ea intercalații ale depozitelor detritice cimentate în lavanul grăunțos.

Referințe la geneza depunerilor Onac et al. (1995) consideră că acestea s-au cristalizat în condiții subacvate la o temperatură de 270°C.

Cristalele de cuarț din depozitele hidrotermale sunt idiomorfe sau hipidomorfe și nu depășesc 5 mm lungime când apar în microgeode și microdruze, fiind hipidiomorfe sau xenomorfe în cazul maselor compacte.

3.1.2. Piritul

Piritul apare sub forma unor cristale idiomorfe, adesea în grupuri de 2-4 indivizi, sau ca o „pudră” fină diseminată în cuarț. „Pudra” de sulfură de fier este inclusă în cuarț la anumite nivele, iar cristalele de dimensiuni mari sunt parțial transformat în goethit și lepidocrocit.

3.1.3. Aurul

A fost identificat în cantitate foarte mică, el aparând sub forma unor paiete de 2-6 μm depuse în fisurile radiare și oblice care traversează structura în benzi. În mod particular aurul este asociat cu cuarțul cenușiu în care se găsește diseminat pudra de sulfură de fier.

3.1.4. Calcit - ferodolomit

Carbonații apar sub forma unor cristale romboedrice, frecvent cu o structură în benzi (cazul dolomitului) se găsește în special în partea centrală, la limita dintre cele două zone, respectiv în geode, unde ei pot fi observați cu ochiul liber. În cadrul crustei externe, calcitul se găsește concentrat la anumite nivele, marcarea de culoarea mai gălbuie a cuarțului care îl include, dovedind o depunere ritmică cuarț-carbonați. Din forma suprafețelor în care apar incluziuni mărunte de dolomit în cuarț se poate întui cristalul romboedric de carbonat, parțial substituit de cuarț. De obicei un astfel de cristal de carbonat se găsește inclus într-un singur cristal de cuarț părând a fi constituit inițial germeni de cristalizare pentru acesta din urmă.

3.1.5. Barit

Baritul a fost identificat microscopic într-o microgeodă ca un cristal tabular de 0,022×0,052 mm cu alungire pozitivă, birefringență scăzută și relief ridicat.

3.1.6. Clinochlo

Apare în cantități mici sub forma unor filonase verzi de grosimi milimetrice în zona de intrare a P. din Valea Rea (Roata Mănușii).

3.2. Filosilicați

Mineralogia depozitelor hidrotermale este completată de o suită interesantă de minerale argiloase. Datele difractometrice, termice și morfologice au dus la identificarea următoarelor minerale:

3.2.1. Dickit

Dickitul identificat în Peștera din Valea Rea are o culoare albă și prezintă în mod obișnuit un aspect vermicular. Ocurența cea mai importantă este filonul nr. 2, un cilindru de cuarț cu diametrul de 0,5–0,7 m care protejează în interior o incintă ocupată de dickit aproape pur. A fost identificat de asemenea în cadrul filonului nr. 3 respectiv într-un depozit de origine neprecizată (Onac et al. 1995) situat în zonă mediană a peșterii.

3.2.2. Smectite

Au fost identificate sub forma unor agregate ovoidale sau neregulare cenușii de 2–5 cm diametru, situate în partea centrală, cavernoasă, a filonului nr. 3, în asociație cu dickitul. În unele spații umplute cu dickit vermicular, alcătuiesc o formațiune de agregate izometrice de dickit acoperite cu o peliculă de minerale cu aspect micaceu. Aceeași asociație a fost observată în secțiuni subțiri ale aglomeratelor de minerale argiloase, caz în care dickitul de la incolor la brun deschis era conținut în masa de smectite.

În cadrul grupei smectitelor au fost identificate următoarele minerale:
Smectit/clorit dioctaedric

Mineralul reprezintă o interstratificație neregulată cu structură de tip smectit, cu morfologie lamelar-prismatică, cu anumite aspecte caracteristice nontronitului, dar în lipsa unor analize chimice presupunem existența interstratificării nontronit/clorit dioctaedric. Mineralul a fost depus în condiții alcaline, la baza dickitului, cu aport de silice și Fe³⁺.

2.2.3. **Minerale Montmorillonit + Montmorillonit**

Sunt două minerale identificate ambele la IEM, care datorită conținutului foarte scăzut, nu pot fi luați în considerare în cazul unor interpretări mai largi.

3.3. **Mineralogia formațiunilor supergene**

3.3.1. **Calcit**

Onișprezent, este componenta de bază al unor depuneri, adesea cu o valoare estetică deosebită. Un număr foarte mare din tipurile de speleoteme descuse până în prezent (Hill & Forti 1998) fiind reprezentate.

3.3.2. **Aragonit**

Apare frecvent sub forma unor cristale aciculare de 2–3 cm, grupate în mănunchiuri de 8–10 indivizi, helictite și cruste.

3.3.3. **Periclit**

A fost identificat sub forma unor depuneri punctiforme de culoare gălbuie, așezate pe dolomitele anisene sau acoperite de către o crustă subțire de calcit bogat în magneziu (Onac et al. 1995).

3.3.4. **Dolomit**

Cristale milimetrice de dolomit cresc adesea direct din crustele de calcit (Onac et al. 1995) sau macrocristale de 8–10 mm depuse pe roca vie.

3.3.5. **Malachit**

În numeroase sectoare ale peșterii malachitul apare sub forma unor cruste de grosimi milimetrice, care acoperă adesea și galeți aduși de râul subteran, respectiv sub forma unor mase pămâtoase, adesea incluse în mase argiloase.

3.3.6. **Rodocrozit**

Apare sub forma unor cruste subțiri de culoare neagră depuse pe materiale detritice (Onac et al. 1995).

3.3.7. Hidromagnezit și huntit

În numeroase puncte ale rețelei subterane apare o pudră de tip montmeh, având o culoare albă, care acoperă suprafața speleotelor sau ale rocii vii. Analizele difractometrice au indicat pentru toate probele de minerale prezenta hidromagnezitului. Mineralul apare de asemenea în abundență din Galeria Pompeii 2 în paragenză cu Huntitul (Ghegari & Tamaș 1998).

3.3.8. Anhidrit

A fost identificat sub forma unor cristale și cruste albe sau albastre.

3.3.9. Gips

Florile de gips reprezintă cea mai comună formă de apariție a mineralului alături de anhidrite și outlopholite. Cea mai mare „petală” a unei astfel de flori depășește 40 cm.

În depozitele pelitice de pe malul râului subteran au fost descoperite cristale euhedrale de până la 28.5 cm lungime și 5–6 mm diametru, alături de ace deosebit de subțiri (submilimetrice) de peste 15 cm lungime, formate din gips fibros.

Crustele de gips acoperă o suprafață de peste 25 000 mp, iar grosimea lor este adesea peste 4 cm. Ca subtipuri morfologice (Onac 1999) putem enumera crustele: granulare, fibroase și de tip balon.

Varietatea fibroasă a gipsului apare sub forma așa-zisului păr, frânghie, bumbac și zăpadă (Hill & Forti 1998)

3.3.10. Celestit

Celestitul apare în zona unui dyke microgranitic sub forma unor cristale de maximum 5 mm lungime și cruste de culoare albastră sau cenușiu-albăstrui.

3.3.11. Brushit

Din mai multe puncte situate pe parcursul Peșterii din Valea Rea, au fost colectate din materialul detritic acumulat pe podeaua galeriilor în vecinătatea unor depozite de guano acoperite de cruste de gips, eșantioane de masă pământoasă de culoare alb gălbuie. Analizele RX efectuate de

Onac et al. (op.cit.) au indicat prezența brusanului ($\text{Ca}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), analiza spectrală punând în evidență mai mult de 1% fosfor (sub formă de P_2O_5).

3.3.12. Paragenza Barrandit, Bobierit, Vivianit, Wavellit

Aceste patru minerale fosfatice au fost identificate (Onac et al. 1996) cu ajutorul unor analize difractometrice în cadrul unor mici lentile sau noduli situați în partea bazală a unei depuneri argiloase de culoare brăzdescusă, parțial acoperită de guano de liliaz. Această neobișnută paragenză a luat naștere în urma reacției dintre magneziul provenind din dolomite, fierul din depuneri goethice, aluminiul din mineralele argiloase și fosforul provenind din guano-ul de liliaz.

3.4. Concluzii

În zona Valea Rea-Cornu Munților (judetul Bihor), ca urmare a cercetărilor efectuate din 1987 până în prezent, a fost evidențiat carstul cu cea mai complexă și mai spectaculoasă evoluție, descoperit vreodată în arealul Carpatic.

Peșterea din Valea Rea datorită celor peste 30 de minerale supergene și hidrotermale descoperite până în prezent, reprezintă cel mai mare „muzeu” speleo-mineralogic al României și se situează între primele 10 de acest gen de pe Terra. Peștera, datorită complexității sale morfologice candidază, probabil fără concurent, la titlul de arhetip al peșterilor din România.

În urma prospecțiunilor efectuate cu precădere în subteran au fost descoperite câteva zeci de filoane hidrotermale, cele mai importante dintre ele (5 la număr) fiind eşantionate.

Filoanele din Peștera din Valea Rea au formă de coloană și au rezultat prin umplerea unor canale formate în condiții de carst hidrotermal în regim înecal, fapt atestat de secțiunea circular eliptică a acestora. Ulterior filoanele au fost redeschise de galeriile peșterii datorită acțiunii corozive a apelor subterane. Relieful pozitiv pe care îl realizează umplutura hidrotermală este datorat tocmai conținutului ridicat de cuarț pe care îl conține, mineral incomparabil mai rezistent la factorii fizico-chimici din mediul speleal decât calcitul sau dolomitul din rocile carbonatice înconjurătoare.

Umplutura filoanelor este formată din cuarț (mineralul majoritar), la care se adaugă în cantități subordonate calcit, dolomit cu fier, minerale argiloase, barit (dintre mineralele de gangă) și pirit (parțial transformat în goethit și lepidocerzit) respectiv aur dintre cele metalice. Asociația de mine-

rale argiloase este constituită din diakit, smectit clordioctaedric, illit-montmorillonit și montmorillonit.

Condițiile termodinamice în care s-a format mineralizația s-au schimbat în timp. Prezența diakitului presupune un p_H slab acid după care alcalinitatea a crescut (8–9) făcând posibilă formarea interstratificării smectit-clordioctaedric. Potențialul redox a fost slab reductant, iar după formarea cavității speleale condițiile de Eh au devenit oxidante, determinând oxidarea piritei.

În ceea ce privește temperatura de formare, asociația este tipic epitermală, având la origine aceeași sursă ca și celelalte apariții ale cuartului din Peștera din Valea Rea semnalate de Onac et al. (1995).

Din punctul de vedere al mineralelor supergene care intră în componența unor speleoteme, doar enumerarea celor peste 20 de specii minerale relevă importanța deosebită a acestei peșteri. 11 dintre aceste minerale au fost pentru prima oară descrise în România din mediul speleic, iar 4 dintre ele pentru prima oară din lume, respectând aceeași încadrare.

Gipsul oferă cea mai mare varietate a speleotemelor din România. Volumul, varietatea și nu în ultimul rând spectaculozitatea acestor formațiuni situând-o printre primele cavități de acest gen din Lume.

Bibliografie

- Bieanu, M., Bordea, J., Marțea, G., Ciuflica, A., Ștefan, A., Popescu, A., Marinescu, F., Bordea, S. 1985. *Harta geologică a României, Faza Preliminară* – Ed. ICGI, București
- Bordea, J., Bordea, J. 1972. *Noi date stratigrafice și structurale în nord-vestul Munților Bihor* – D.S. Inst. Geol. Geof., LIX, 5–13.
- Damm, P. 1999. *Studiu geologic și mineralogic al zonei valea Rea Cornu Măunilor (Munții Bihor)* – BSc Thesis, Babeș-Bolyai University, Cluj.
- Damm, P. 2000. *Evolution of Karst in the Valea Rea-Cornu Măunilor Area (Bihar Mountains, NW Romania)* – Karst Studies and Problems: 2000 and Beyond, 22–25, Cluj-Napoca, (Presă Universitară Clujeană).
- Damm, P., Peronyi, K., Pop, C., Szucs, Sz., Zih, J. 1996. *Considerații asupra peșterii din Valea Rea* – Cercetări Speologice, vol. 4, 21–23.
- Ghegan, L., Tămaș, T., Damm, P., Forray, I. 1998. *Hidrotermal poliankarst în Valea Rea Cave (Bihar Mountains, Romania)* – Theoretical and Applied Karstology, vol. 10:1997
- Ianovici, V., Bircus, M., Blehu, M., Patrulius, D., Lupu, M., Dimitrescu, R., Sava, T. 1976. *Geologia Munților Apuzeni* – 631 pp., București, (Academici).
- Mătyási, S. 1998. *Studiul mineralogic, geochimic, și genetic al mineralizațiilor de uraniu din extremitatea de NV a Munților Bihor*, PhD thesis.

- Onac, B. P., Bengescu, M., Botez, M., Zék, J. 1995. *Preliminary report on the mineralogy of Peștera din Valea Rea (Bihar Mountains, Romania)*. Theoretical and Applied Karstology, vol. 8, 95-99.
- Ștefan, A., Lazăr, C., Berbecuș, I., Uliabasa, G. 1988. *Evolution of magmatism in the Apuseni Mountains and associated metallogenesis*. D.S. Inst. Geol. Geof., 72-73 (2), 193-213.

<p>Nymphaea Folia naturae Bihariae</p>	<p>XXVIII</p>	<p>27-46</p>	<p>Oradea, 2000</p>
---	----------------------	---------------------	----------------------------

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT
„FLORA LIASICĂ DIN CRIȘANA ȘI BANAT”
 (Universitatea Eötvös Loránd – Budapesta, 1994)

ZOLTÁN CZIER

Muzeul Tâmbi Crișana; B-dul Dacia 1-3, 3700 Oradea, România

Abstract. This paper is the translation in Romanian language of the extended summary of my doctorate thesis “The Liasic Flora from Crișana and Banat” (Czier, 1994), that I maintained in 1994 at the Eötvös Loránd University, Budapest (Hungary).

1. Introducere

Flora liasică din Crișana și Banat constituie una dintre cele mai bogate flore liasice din Europa. Cu toate că primele semnalări ale acestei flore datează din secolul al XIX-lea, încă nu s-a elaborat o lucrare de sinteză cuprinzând evidența punctelor fosilifere, istoricul cercetărilor paleobotanice și bibliografia aferentă. Multe determinări vechi trebuie aduse la zi, în conformitate cu literatura modernă apărută în ultimii ani. Listele revizuite de taxoni trebuie cuprinse de asemenea într-o lucrare de sinteză, alături de vârsta fiecărei asociații. Lito- și biostratigrafia depozitelor fosilifere constituie o temă la care se pot aduce numeroase contribuții noi. În final, ar trebui descifrate legăturile spațio-temporale ale florei cu principalele unități paleofitogeografice ale lumii, pentru a ne putea forma o imagine asupra originii și evoluției acesteia, a lucrului pe care această floră importantă și interesantă îl ocupă în rândul florelor mezofitice.

Scopul tezei noastre de doctorat este tocmai realizarea unei astfel de sinteze. Pentru a ne putea atinge scopul propus, utilizăm pe de o parte metodele clasice ale paleontologiei, ca studiul microscopic al exemplarelor și studiul cuticular prin microscopie optică. Pe de altă parte introducem două metode de cercetare noi pentru România: metoda sporilor *in situ* și metoda studiului epidermelor prin microscopie electronică.

2. Istoricul cercetărilor paleobotanice

Cel dintâi cunoscut punct fosilifer cu floră liasică din România este Anna. Cărbunii din împrejurimile localității au fost descoperiți întâmplător, în anul 1790, de M. Hanmer. Imediat după descoperire, se întreprind prospecțiuni geologice în regiune, urmate de explorări și exploatare minieră. Cu toate acestea, plantele fosile din zăcămintă devin cunoscute abia peste o jumătate de secol. Ele au fost semnalate de Foetterle (1850) pe la mijlocul secolului al XIX-lea — dată ce reprezintă începutul cercetărilor paleobotanice. Fittingshausen (1852a, 1852b) și-a dat seama imediat de importanța europeană a punctului fosilifer. La scurt timp după descoperire, Andrae (1855) deja publică prima monografie a florei. Aceasta constituie o bază importantă de documentare pentru toate lucrările publicate ulterior.

Până la finele secolului al XIX-lea, cercetările au fost continuate de Stur (1871), Hanfken (1878), Staub (1888, 1897), Roth v. Telegd (1890), Bene (1891), Halaváts (1894). În acea perioadă, s-au semnalat puncte fosilifere și asociații floristice noi, la Bezasca, Ielișeva și Domoin.

Din prima jumătate a secolului XX, remarcăm importanța cercetărilor efectuate de Krasser (1921), care a realizat sinteza florelor liasice din statele succesorale ale fostului imperiu Austro-Ungar. Lucrarea cuprinde descrieri și revizuirii de taxoni, realizate pe baza noilor rezultate ale cercetărilor științifice de atunci. Lucrarea lui Thomas (1930) de asemenea este deosebit de importantă, ea cuprinzând rezultatele primului studiu cuticular al unor exemplare colectate din Banat.

În cea de-a doua jumătate a secolului, se intensifică activitatea de prospecțiuni și explorare a zăcămintelor de cărbuni liasici din Banat, precum și a celor de argile refractare din Crișana. Răileanu (1953), Răileanu *et al.* (1957, 1964, 1968), Boldur & Boldur (1962), Semaka (1965, 1970a), Preda (1970), Popa *et al.* (1977), Năstăscanu (1984), Petrescu *et al.* (1987) tratează problemele de geologie-stratigrafie regională și pe cele legate de aceste zăcăminte, în strânsă interdependență cu flora fosilă.

Flora liasică din împrejurimile Brașovului a fost studiată de Semaka (1954, 1957). Flora de la Domani a fost puțin cunoscută de Mateescu (1957), Semaka (1958, 1962a, 1968a), Hummel (1963), Mateescu (1958) a descris o asociație floristică și de la Svineasa Mare. Cercetările asupra florei de Anna au fost continuate de Hummel (1957, 1963, 1969), Semaka (1958, 1962b, 1962c). Ele sunt reluate recent de Givulescu (1989a, 1989b, 1990a, 1990b, 1990c, 1991a, 1992a, 1993), Givulescu & Czier (1990), Popa (1992), Semaka (1961a, 1962d, 1970b), Hiescu & Semaka (1962), Preda *et al.* (1985) semnalează puncte fosilifere noi din Autohtonul Dancubian, la Criva Berzasca, Preghoda, Bișâr, Dragosella Mică, Pietrele Albe, Tulmăreș Dragosella, Mehadia.

Primele cercetări asupra macroflorei liasice din Crișana au fost întreprinse de Semaka (1969, 1971), Antonescu (1973) descrie microflore din zăcămintul de argile refractare Șuncuiuș. Czier & Popescu (1988) semnalează din cadrul zăcămintului un punct fosilifer nou, cu floră bogată. Cercetările sunt continuate de autorul acestei teze (Czier 1989, 1990, 1992a, 1992b, 1993, 1994a).

3. Punctele fosilifere cu floră liasică din Crișana și Banat

În Crișana și Banat există 22 puncte fosilifere cu floră liasică. Cele mai multe (18 puncte) se găsesc în Carpații Meridionali (Autohtonul Danubian și Pânza Getică), un număr mai mic (4 puncte) în Munții Apuseni (Autohtonul de Bihor). Așezarea lor geografică o redăm pe harta alăturată (Fig. 1); apartenența lor geologico-structurală detaliată precum și bibliografia paleobotanică a fiecăreia în parte le sintetizăm într-un tabel (Tab. 1).

Punctele fosilifere din Autohtonul de Bihor – Dumbrava, Recea, Banlaca și Cariera Recea – se leagă de zăcămintul de argile refractare Șuncuiuș. Geologia perimetrului studiat se poate urmări pe harta geologică din anexa tezei. Pentru a putea preciza pozițiile spațiale ale nivelelor fosilifere, am elaborat o coloană stratigrafică sintetică a întregului zăcămint. Flora fosilă provine din două nivele argiloase-gresoase ale unei formațiuni grestenoide ce se dispune discordant peste fundamentul de calcare Iadnicene. Pe baza celei mai reprezentative fosile, le denumim „Stratele cu *Clathropteris meniscioides*”. Pe baza conținutului paleontologic și a relațiilor de superpoziție, considerăm ca cea mai probabilă vârstă pentru formațiune intervalul Hettangian-Sinemurian inferior. Determinările noi și cele revizuite, valabile pentru flora colectată din nivelele fosilifere, le cuprindem centralizat într-o listă de taxoni.

Punctele fosilifere din Antiklonul Danubian – Svinicea Mare, Crivi Berzasca, Prăghuța, Berzasca, Dragosella Mică, Bigar, Mina Buschmann, Pietrele Albe, Teclureg-Dragosella, Ielișeva, Cozla, Cămenița, Mahudia – se leagă de zăcămintele de cărbuni din regiune. Condițiile geologice-cumete și stratigrafice ale acestor zăcăminte sunt prezentate detaliat de Petrescu *et al.* (1987). Listele de taxoni revizuite nomenclatoric, depotă în principal asociații din Liassicul inferior (Hettangian – Sinemurian) și subordonat din Liassicul mediu și superior (Pliensbachian – Toarcian).

Punctele fosilifere din cadrul Pânzei Getice – Anina, Doman, Secul, Cloceții și Carașova – se leagă de zăcăminte de cărbuni, la care se asociază depozite argiloase. Flora fosilă provine din numeroase nivele ale unei formațiuni detritice dispusă peste depozite permo-carbonifere intense cutate și faliate. Zăcămintul Anina – după cum se poate urmări pe coloana stratigrafică din anexa tezei – cuprinde 19 nivele floristice în cadrul depozitelor Liassicului inferior (Hettangian-Sinemurian). Exemplarele cu provin din aceste nivele sunt numeroase și bine păstrate atât macroscopic cât și cuticular. Liassicul mediu și superior (Pliensbachian-Toarcian) conține un singur nivel cu plante fosile mult mai slab conservate. Zăcămintul Doman – deși paralelizabil cu Anina – conține numai 4 nivele floristice în cadrul Liassicului inferior și un nivel în cadrul Liassicului mediu și superior. Listele de taxoni, pe puncte fosilifere și vârste sunt cuprinse în anexa lucrării de doctorat.

4. Material și metode

Materialul descris în teză se găsește în colecția de paleobotanică a Muzeului Țării Crișurilor Oradea (colectări din secolul XX), respectiv a Muzeului de Istorie Naturală din Budapesta (colectări din secolul al XIX-lea). Prima fază a corectării constă din prepararea macroscopică a eșantioanelor, aducerea lor la dimensiuni convenabile cu ajutorul ciocanului și a dălțițelor. Urmează studiul cu lupa binoculară, fotografierea și descrierea macroscopică a exemplarelor. Dacă e cazul, se trece la prelevarea probelor pentru analize microscopice. Probele se macerează în amestec Schulze și se neutralizează cu KOH diluat. Sporii *in situ* sau cuticulele se montează în gelatină-glicerină sau pe un film transparent și se trece la studiul de microscopie optică, respectiv de microscopie electronică.

5. Descriere sistematică

Teza cuprinde descrierea a 52 de unități sistematice infragenerice. Fiecare dintre acestea este prevăzută cu încadrare taxonomică, listă de sinonimii, descriere și figurare macro- respectiv microscopică, alături de indicarea ocurențelor și a răspândirii paleofitogeografice, după care urmează discuții. În rezumatul de față ne limităm doar la înșurarea entităților și la descrierea taxonilor noi pentru știință, după cum urmează în teză:

- *Equisettes* aff. *burchardti* Danker
- *Equisettes* aff. *münsteri* Sternberg
- *Equisetites* sp. A
- cf. *Phlebopteris* sp.
- *Selenocarpus muensterianus* (Presl) Schenk
- *Dictyophyllum muensteri* Lindley & Hutton
- *Dictyophyllum* cf. *nilssonii* (Brongniart) Goeppert
- *Clathropteris meniscioides* (Brongniart) Brongniart
- *Cladophlebis acuta* Fontaine
- *Cladophlebis indica* (Oldham & Morris) Sahu & Rao em. Tidwell, Kim & Kimura
- *Cladophlebis obtusifolia* (Andrae) Ward
- *Cladophlebis raciborskii* Zeiller
- *Cladophlebis semakui* Czier sp. nov.

Descriere: Frondă cel puțin bipenată, păstrată pe o lungime de 63 mm, lățime de 48 mm. Rahisul penei de penultim ordin este neted. S-a păstrat pe o porțiune de 31 mm, pe care are lățimea de 1,5 mm. Penele de ultimul ordin se inseră altern, sub unghi de 60° , la cobidistanțe de 14 mm. Rahisul lor are lățimea de 0,7 mm și se arcuiește ușor în direcția laterală. La marginile acestui rahis se găsește câte o coastă longitudinală. Penele s-au păstrat pe o lungime de până la 40 mm, lățime de 14 mm. Pinulele sunt dispuse altern, fiind inserate pe toată lățimea bazei. Ele sunt coalescente pe o pătrime din lungimea lor. Sunt asimetrice, de formă scurt-triunghiulară, cu margini întregi și vârf obtuz la ușor rotunjit. Lungimea lor caracteristică este de 6–7 mm, lățimea de 3–4 mm. Nervațiunea lor constă din câte o nervură primară ce pornește din rahis sub unghi de cca. 80° și 4–5 perechi de nervuri laterale ce închid cu cea principală un unghi de $25\text{--}40^\circ$. Nervura este puternică la baza pinulei, cu lățimea de 0,3–0,4 mm. Ea intră în pinulă puțin mai jos de jumătatea bazei acesteia, după o porțiune scurtă ocupă poziție mediană, în treimea distală se arcuiește ușor în direcția rahisului, se bifurcă și se termină în apex. Distanța dintre punctele de inserție a două nervuri primare, de la două pinule alăturate, este de 3 mm.

Nervurile laterale se ramifică dicotomice de două ori consecutiv, cu excepția perechii din porțiunea apicală a pinulei, care se ramifică o singură dată. Densitatea nervațiunii la marginile pinulei este în jur de 24 nervuri/10 mm.

- *Cladophlebis salweenensis* Cziet sp. nov.

Descriere: Frondă cel puțin bipenată. Rahisul penei de penultim ordin este drept, cu lățimea de 5–10 mm, fiind păstrat pe lungime de până la 15 cm. Pe fața acestuia există 6–8 striuri longitudinale fine. Penele de ultimul ordin sunt de tip catadromal, cu dispunere opusă, prevăzute cu câte un rahis drept și neted ce are lățimea de până la 1,6 mm. Unghiul de inserție este de 60°. Distanța dintre punctele de inserție a două rahisuri alăturate este de 18–19 mm. Pinulele au forma falcată, margini întregi și vârf rotunjit. Ele se inseră subopus la altern, pe toată lățimea bazei. Sunt coalescente pe o distanță scurtă de la bază, pe cea. 1 mm. Lungimea lor caracteristică este de 12 mm, lățimea de 6 mm. Nervațiunea lor constă dintr-o nervură primară și în jur de 5 perechi de nervuri secundare. Nervura primară se desprinde din rahis sub unghi de cea. 65°, intră în pinulă mai jos de mijlocul bazei acesteia, ocupă poziție mediană și se termină în apex fără să se ramifice. Distanța dintre punctele de inserție a două nervuri principale, de la două pinule alăturate, este de 4 mm. La baza pinulei, nervura principală este puternică, cu lățimea de 0,3 mm, spre porțiunea apicală devine însă mult mai îngustă. În porțiunea proximală a pinulei, nervurile laterale sunt opuse, desprinzându-se din cea principală sub unghi de cea. 55°. În porțiunea medială-distală a pinulei ele sunt însă alterne, iar unghiul de inserție scade până la cea. 28°. Toate nervurile laterale se ramifică de două ori consecutiv dicotomice. Densitatea nervațiunii la marginea pinulei este de 10–12 nervuri/10 mm. Prima pinulă catadromală diferă de celelalte pinule chiar în mai multe privințe. Ea este mai scurtă, având lungimea de numai până la 10 mm. Are formă eliptică și se inseră doar într-o măsură mai mică la rahisul penei de ultimul ordin și mai mult la rahisul penei de ordine precedentă, astfel încât nervura ei principală se desprinde din rahisul penei de ordine precedent.

- *Cladophlebis* cf. *denticulata* (Brongniart) Nathorst
- *Cladophlebis* cf. *nebbensis* (Brongniart) Nathorst
- *Cladophlebis* cf. *semakai* Cziet
- *Cladophlebis* cf. *virginiensis* Fontaine em. Berry
- *Cladophlebis* ex. gr. *indica* (Oldham & Morris) Sahni & Rao em.

Tidwell, Kun & Kimura

- *Cladophlebis* sp. A
- *Cladophlebis* sp. B

- *Cladophlebis* sp. C
- *Cladophlebis* sp. D
- *Cladophlebis* sp. E
- *Nilsonia contula* Heer
- *Nilsonia* ex. gr. *orientalis* Heer
- *Nilsonia* sp. A
- cf. *Nilsonia kendalli* Harris
- *Pseudoctenis lauis* Doludenko
- cf. *Pseudoctenis lauis* Doludenko
- cf. *Pseudoctenis* sp.
- *Pseudoctenis* sp.
- *Zamites schmidellii* (Sternberg) Presl
- *Zamites* sp. A
- *Ouzamites buranitus* Cziet sp. nov.

Descriere: Frondă probabil hipenată, cu pene paralele, păstrate pe lungimea de până la 110 mm, lățimea de 40-60 mm. Penele au rahis drept, cu lățimea de 1-2 mm. Pe fața acestuia se inseră pe toată lățimea bazei pinule alterne. Pinulele au formă linear-dreptunghiulară, uneori ușor falcată. Lungimea lor este cuprinsă între 22-32 mm, lățimea între 6-11 mm. Baza lor este simetrică, marginile întregi, drepte, vârful răsujit. Unghiul de inserție este cuprins între 65-80°. Fața adaxială a pinulei este convexă. Nervațiunea constă din 14-18 nervuri cu porțesuri perpendiculare de pe toată lățimea bazei, se arcuiesc în direcția acroscopică, unele rămân simple, cele mai multe însă se ramifică o dată sau chiar de mai multe ori dicotom și se termină în apex, pe toată marginea acroscopică și în jumătatea distală a marginii baziscopice. Densitatea nervațiunii în porțiunea medială a pinulei este de 30 nervuri/10 mm.

Studiul microscopic al exemplarelor arată că franza este hipostomaticeă. Epiderma superioară este constituită din celule rectangulare, dispuse în șiruri mai mult sau mai puțin evidente. Celulele din zonele corespunzătoare nervurilor nu se diferențiază de cele din zonele de dintre nervuri. Lungimea celulelor este cuprinsă între 40-60 μm, lățimea lor între 25-40 μm. Laturile lor lungi de obicei sunt paralele cu marginile pinulei. Pereții celulari sunt puternic sinuoși, sinuozitățile având lungimea de 5-13 μm și lățimea de 8-15 μm. Sinuozitățile pereților terminali uneori sunt mai mici decât cele ale pereților laterali, altciori nu se observă diferențe semnificative. Nu sunt prezente papile, mei peri.

Epiderma inferioară este constituită din benzi fără stomate și benzi cu stomate, corespunzând nervurilor, respectiv zonelor dintre nervuri. Celulele normale epidermale, din ambele zone, sunt asemănătoare cu celulele epidermei superioare, deosebindu-se de acestea prin pereții mai puțin sinuoși

și prin prezența a câte unei papile cu diametrul bazal de 15 μm . Lățimea benzilor fără stomate este cuprinsă între 130-200 μm a celor cu stomate între 60-220 μm . În cadrul benzilor stomatice, stomatele de regulă se dispun în două rânduri, rareori apar și porțiuni scurte cu trei rânduri de stomate. În porțiunile de după ramificarea nervurilor, pot fi observate și stomate dispuse într-un singur rând. Densitatea stomatocică este cuprinsă între 40-50 stomate/ mm^2 , indexul stomatic între 8-10. Peri nu sunt prezenți.

Aparat stomatic de tip paracitic. Cele două celule stomatice au fiecare lungimea de cea 50 μm , lățimea de 12 μm , fiind prevăzute cu câte o îngroșare externă de formă senilunată. Celulele anexe au lățimea de 12-24 μm și au pereții aproape drepecți. Osteola are lungimea de cea 30 μm și este orientată transversal față de direcția nervurilor. Întregul aparat stomatic se găsește într-o adâncitură, acoperită de 7-16 celule epidermice. Aceste celule acoperitoare posedă pereții sinuoși și câte o papilă. Suprafața acoperită pe care o formează, are formă ovală, cu diametrul mare perpendicular pe direcția osteolei. Lungimea și lățimea acestei suprafețe este cuprinsă între limitele 80-120 μm , respectiv 60-90 μm . Astfel, porțiunea pe care acesta o ocupă, este mai mare decât cea a stomatei propriu-zise. Suprafața acoperită posedă o apertură stelată ce se găsește aproximativ în centrul acesteia, deasupra celulelor stomatice.

• *Ptilophyllum aninaensis* Czicr sp. nov.

Descriere: Frunză penat-compusă, cu lungimea peste 130 mm, lățimea pe porțiunea mijlocie de 30-60 mm. Vârf obtuz. Rahis neted, cu lățimea de 1-2 mm, spre porțiunea apicală de până la 0,5 mm. Pe fața acestuia se inseră foliole de 30 mm lungime și 3 mm lățime; spre vârful frunzei dimensiunile foliolelor scad până la 3 mm lungime și 1 mm lățime. Unghiul de inserție este de 50-65°, spre apex de până la 20°. Marginile foliolelor sunt întregi și drepte, uneori marginea acroscopică ușor contractată, cea baziscopice decurentă. Vârf acut până la acuminat. Nervațiunea constă din 7-11 nervuri paralele între ele, ce se termină pe porțiunea distală a marginilor.

Lamină hipostomatică. Epiderma superioară este alcătuită din celule epidermale dispuse paralel cu nervațiunea. Celulele au formă pătrată la dreptunghiulară, cu dimensiunile cuprinse între 25-50 μm /20-40 μm . Pereții celulari sunt sinuoși; sinuozitățile au dimensiunile: x = 5-10 μm , y = 8-10 μm . Epiderma inferioară cuprinde benzi stomatice de 160-320 μm lățime, în alternanță cu benzi fără stomate, de 80-160 μm lățime. Acestea din urmă corespund cu nervurile foliolelor. Benzile stomatice constau din celule epidermale normale și stomate dispuse în 2-4 rânduri. Celulele epidermale sunt asemănătoare cu cele ce formează epiderma superioară, cu unele

deosebit: posedă câte o papilă având diametrul de 15 μm , iar sinuozitățile peretilor celulari sunt mai puțin pronunțate. Stomatele sunt orientate transversal, spre vârful foliolei neregulat.

Aparat stomatic paracitic. Stomatele sunt circulare sau ușor ovale, cu diametrul în jur de 40 μm (limite măsurate lungime = 37-49 μm , lățime

30-40 μm). Celulele stomatice sunt prevăzute cu îngroșări externe cu terminații acute. Porul este îngust, cu lungimea de 18-25 μm . Celulele anexe sunt mici, dreptunghiulare sau ușor rotunjite. Lățimea lor este de numai 10-30 μm , peretii fiind ușor sinuoși. Densitatea stomatică este cuprinsă între 100-160 stomate/ mm^2 , indexul stomatic între 9-11. Hipodermis este alcătuită din celule dreptunghiulare la poligonale, cu peretii netezi. Dimensiunile lor sunt în jur de 80 μm 25 μm (limite: 50-120 μm : 15-30 μm). Epiiderma rahisului este alcătuită din celule dreptunghiulare sau poligonale având dimensiunile cuprinse între 30-50 μm :15-20 μm . Pereții acestora sunt groși, netezi sau ușor sinuoși.

- *Ptilophyllum intricatum* (Ettingshausen) Krasser
- *Ptilophyllum* cf. *acutifolium* Morris
- *Ptilophyllum* cf. *aninaensis* Czier
- *Ptilophyllum* aff. *jurassicum* Kimura & Ohana
- *Ptilophyllum* sp. A
- *Ptilophyllum* sp. B
- *Ptilophyllum* sp. C
- *Ptilophyllum* sp. D
- *Pterophyllum jaegeri* Brongniart
- *Pterophyllum oeynhauseniunum* Goepfert em. Czier
- cf. *Pterophyllum andracinum* Schimper
- *Williamsonia aninaensis* Czier sp. nov.

Descriere: Con („floare femelă”) de dimensiuni mici (compresiune transversală). Diametrul cupci: 5 mm. Sinangiol alcătuit din sporofile dispuse radial, cu spații înguste între ele. Sporofilele au lungimea de 20 mm, lățimea de 0,4 mm.

- *Ginkgo marginata* (Nathorst) Czier comb. nov.

Descriere: Lamină cu baza decurentă, cu unghiul bazal de 90°. Frunza are 8 segmente. Două dintre acestea, ocupând poziție centrală, sunt nedivizate, au formă oblanceolată, lungimea de 45 mm, lățimea maximă de 7 mm. Marginile sunt întregi, vârful trunciat. Celălalte segmente se divid în două, la distanțe de până la 10 mm de bază. Nervațiunea constă din nervuri longitudinale, pe alocuri ramificate dicotomic. În porțiunea cea mai lată a segmentelor, se găsesc 6-8 nervuri.

Frunză de tip anfi stomatic. Cuticula superioară este foarte subțire. Ea constă din celule epidermale și stomate dispuse neregulat. Cuticula inferioară prezintă alternanțe de benzi stomatice și benzi fără stomate, alunele corespunzând cu nervurile. Benzile stomatice au lățimea de 300–400 μm . Stomatele sunt aranjate uniform, orientate longitudinal până la neregulat, fără să formeze șiruri distincte. Celulele epidermale prezintă forme și distribuții neregulate. Au dimensiuni în jur de 30 μm , pereții ușor sinuoși. Benzile fără stomate au lățimea în jur de 100 μm și constau din șiruri mai mult sau mai puțin evidente de celule epidermale orientate longitudinal. Aceste celule au lungimea cuprinsă între 25–100 μm , lățimea între 13–20 μm și au pereții netezi. Densitatea stomatică este de 40–50 stomate/ mm^2 , indexul stomatic de cea 2%. Aparatul stomatic este cicloclit (monocelule sau încercpiet anficelule), cu 6–8 celule subsidiare (anexe) poligonale în jurul stomatei. Stomatele sunt ovale, adâncite în câte o depresune acoperită la margini cu îngroșări confluențe cutinizate și papile puternice ale celulelor anexe. Celulele stomatice au lungimea în jur de 50 μm , lățimea de 20 μm . Osteola este ovală, cu lungimea de 25–30 μm .

• *Gutkgo skottsbergii* (Lundblad) Czicz comb. nov.

Descriere: Frunze pețiolate, pețiolul fiind păstrat pe 10 mm lungime și 2 mm lățime. Lamina are bază cuneată, cu unghiul bazal de cea. 80°, margini întregi. Ea este adânc divizată în 6–9 segmente ce au lungimea de 50–60 mm. Diviziunea centrală este mai adâncă decât celelalte și ajunge aproape până la pețiol. Diviziunile secundare ajung până la 1/6 din lungimea laminei, iar cele de ordinul trei până la 1/2 din această lungime. Segmentele terminale au formă linear-lanceolată până la ușor obtuseolată, lățime de 4–6 mm. Marginile lor sunt întregi, vârful rotunjit la obtuz. Diviziunile de ordinul trei pot lipsi. Pețiolul are două nervuri longitudinale ce radiază în segmente, ramificându-se dicotomic în mod repetat. Porțiunea cea mai lată a segmentelor conține 7–9 nervuri, densitatea nervaturii fiind de cea 15 nervuri/10 mm.

Frunze de tip anfi stomatic. Cuticula superioară este asemănătoare cu cea inferioară, dar conține foarte puține stomate. Cuticula inferioară este constituită din benzi stomatice de cea 400 μm lățime, alternând cu benzi fără stomate ce au lățimea de cea 150 μm . Benzile fără stomate corespund cu nervurile și sunt formate din șiruri longitudinale de celule alungit-rectangulare. Celulele au lungimea cuprinsă între 20–60 μm , lățimea între 10–45 μm . Pereții celulari sunt aproape drepiți, cu grosimea de până la 5 μm . Celulele epidermale ale benzilor stomatice au forme izodiametrice-neregulate și sunt dispuse neregulat, fără să formeze șiruri. Pereții lor sunt netezi, cu aceeași grosime de până la 5 μm . Stomatele se dispun neregulat și sunt de obicei

orientate transversal. Densitatea stomatică este cuprinsă între 12-26 stomate-mm², indexul stomatic este de 1-2%. Aparatul stomatic este ciclic, de obicei incomplet direcție. Stomatele au formă ovală, lungimea de 48-60 μm, lățimea de 30-40 μm. Celulele stomatice ocupă poziție adâncită în cadrul epidermei. Celulele anexe au forme variate, de la alungite la rotunjite sau poligonale. Stomata este încercuită de un inel de 6-8 celule ce o acoperă parțial. Osteola pe care acestea o formează, are formă romboidală la poligonală, cu lungimea de 24-53 μm și lățimea de 10-19 μm. Peri nu sunt prezenți, doar pe alocuri papile, pe rândul intern de celule.

- *Ginkgo ex. gr. lapida* Hees
- *Ginkgo* sp. A

6. Analiză paleofloristică

Taxonii de floră liasică din Crisana și Banat le enumerăm pe vârste: Liasic inferior, Liasic mediu + superior, Liasic nedivizat. Lista completă revizuită de taxoni, valabilă pe tot Liasicul acestor regiuni, cuprinde 202 taxoni. Având în vedere sistematica și taxonomia, rezultatele calculului privind compoziția floristică arată următoarele:

• Flora Liasicului inferior (Hettangian – Sinemurian) din Crisana și Banat, cuprinzând 188 de taxoni, este fără îndoială una dintre cele mai bogate flore mezofitice ale Europei. Flora este dominată de cicadale (33,51%) și pteridofite (29,78%). Pondera ginkgoalelor (14,36%) și a coniferelor (11,17%) este mult mai mică, în timp ce artropsidele (6,92%) și pteridospermoafitele (4,26%) sunt cu totul subordonate. Specia cu cea mai largă răspândire teritorială, reprezentată de asemenea prin cel mai mare număr de exemplare, este *Clathropteris meniscioides* (Brongniart) Brongniart.

• Flora Liasicului mediu și superior (Pliensbachian – Toarcian), cuprinzând doar 13 taxoni, este o floră săracăcioasă. Spre deosebire de flora Liasicului inferior, remarcăm predominanța absolută a coniferelor (46,15%). Pteridofitele (23,08%) sunt în continuare bine reprezentate, ponderea Cicadalelor (15,39%) arată însă un regres considerabil. Artropsidele (7,69%) și Ginkgoalele (7,69%) sunt prezente doar sporadic. Specia cea mai bine reprezentată a acestei flore este *Carpolithes liasinus* Andrac.

7. Legăturile spațio-temporale ale florei

Condițiile paleogeografice, paleoclimatice și paleofloristice ale depozitelor cu Floră liasică din România, le reprezentăm pe o hartă din anexa tezei. Flora liasică din România, prin poziția paleogeografică pe care o ocupa, își are originea pe uscutul situat la Nord de țărmurile Oceanului Tethys. Din punct de vedere al paleotemperaturilor, Eurasia cuprindea două regiuni majore, o regiune temperată nordică și o regiune caldă sudică. Din punct de vedere al paleoprecipitațiilor, Eurasia cuprindea o zonă cu precipitații sezoniere în centru și sudul acesteia, respectiv o zonă umedă în partea ei de Nord și Sud Est. O fâșie situată de-a lungul țărmului nordic al Tethysului, s-a caracterizat de asemenea printr-o climă umedă. Din punct de vedere paleofitogeografic, Eurasia cuprindea două teritorii majore: teritoriul siberian și teritoriul indo-european. Punctele fosilifere cu floră liasică din România se situează în cadrul fâșiei amintite, de climă caldă și umedă, în cadrul provinciei europene a teritoriului paleofloristic indo-european.

Analiza paleofitogeografică și stratigrafică a florei liasice din Crișana și Banat, arată că această floră are origine mixtă. Elementele floristice alcătuiesc 4 grupe, pe care le definim în teză, după cum urmează.

• Elemente autohton-europene. Sunt cunoscute numai din cadrul provinciei europene a teritoriului paleofloristic indo-european. În Crișana și Banat, această grupă cuprinde speciile: *Equisetites lateralis*, *Equisetites veronensis*, *Arctopteris unexpecteda*, *Selenocarpus muensterianus*, *Matonidium goepperti*, *Hausmannia buchii*, *Hausmannia zeilleri*, *Cladophlebis rumana*, *Cladophlebis semakai*, *Cladophlebis silvaeregis*, *Thinnfeldia banatica*, *Thinnfeldia rhomboidalis*, *Thinnfeldia spectosa*, *Sagenopteris obtusiloba*, *Nitsonia banatica*, *Pseudoctenis latus*, *Ctenozamites cycadei*, *Ctenis asplerioides*, *Zamites andraeanus*, *Zamites aninaensis*, *Zamites schmiestelii*, *Otozamites banaticus*, *Ptilophyllum aninaensis*, *Ptilophyllum umbricatum*, *Ptilophyllum maculatum*, *Ptilophyllum rigidum*, *Anomozamites banaticus*, *Pterophyllum kadernatschi*, *Pterophyllum magoti*, *Pterophyllum oeynhausianum*, *Williamsonia aninaensis*, *Williamsonia latecostata*, *Weltrichia alfredi*, *Weltrichia banatica*, *Taeniopteris hardingeri*, *Taeniopteris multinervis*, *Ginkgo marginata*, *Sphenobaiera rarefurcata*, *Palissya sphenolepis*, *Podozamites distans*, *Podozamites gramineus*, *Podozamites mucronatus*, *Pityophyllum lindstroemi*, *Carpolithes liasinus*.

• Elemente indo-europene de origine estică. Aparțin florei cu *Diclyphyllum* – *Clathropteris* – o floră ce a apărut în Triasicul Asiei de Sud-Est și care a migrat spre Vest, de-a lungul țărmului nordic al Tethysului. În Crișana și Banat, această floră a ajuns în Liasicul inferior, contribuind cu

elemente noi la compoziția floristică regională. Includem în această grupă speciile: *Equisetites muensteri*, *Nereculanites carinatus*, *Dietyophyllum acutolobum*, *Dietyophyllum boevidobatum*, *Dietyophyllum muensteri*, *Clathropteris meniscioides*, *Cladophlebis bromniana*, *Cladophlebis ruciborskii*, *Pseudoceras dunkeriana*, *Pterophyllum megeri*, *Taeniopteris muensteri*.

• Elemente de origine vestică. Datele paleofitogeografice și stratigrafice ne conduc la concluzia că acestea sunt specii ce au apărut în Triasicul American de Nord, în condiții de climă temperat-continentală, sezonier umedă. Au migrat spre Est-Nord-Est, ajungând în ținuturile noastre în Liasic. Din această grupă fac parte speciile: *Phlebopteris angustiloba*, *Phlebopteris brauni*, *Cladophlebis obtusifolia*, *Nilsonia comula*, *Anomozamites inconstans*, *Pterophyllum andraeanum*, *Burera polymorpha*, *Pseudotorellia nordenskjoldii*, *Phoenicopsis angustifolia*, *Phoenicopsis latior*, *Phoenicopsis media*, *Phoenicopsis speciosa*, *Cheiralepidium muensteri*, *Podozamites lanceolatus*.

• Elemente de origine incertă. Din această grupă fac parte: *Equisetites avenaceus*, *Marattiopsis hoerensis*, *Klukia exilis*, *Contiopteris hymenophylloides*, *Eboracia lobifolia*, *Phlebopteris muensteri*, *Phlebopteris poly-podioides*, *Cladophlebis acuta*, *Cladophlebis denticulata*, *Cladophlebis haiburnensis*, *Cladophlebis indica*, *Cladophlebis insignis*, *Cladophlebis whitbiensis*, *Cladophlebis williamsoni*, *Sagenopteris nilssoniana*, *Nilsonia polymorpha*, *Nilsonia schamburgensis*, *Pterophyllum brevivenne*, *Pterophyllum longifolium*, *Williamsonia gigas*, *Taeniopteris tenuinervis*, *Ginkgo digitata*, *Ginkgo skotisbergii*, *Ginkgo tenuiata*, *Sphenobacteria furcata*, *Cyclocarpidium swabii*.

Caracterizarea paleofitogeografică a florei liasice din Crișana și Banat:

• Flora Liasicului inferior (Hettangian - Sinemurian). Este o floră de origine mixtă, în care predomină elementele autohton-europene. Aproape jumătate (45,65%) din numărul de specii o reprezintă cele autohton-europene, ceva mai mult de un sfert (26,09%) speciile autohton-migratoare. Acestea din urmă au atât origine vestică (15,22%) cât și estică (10,87%). Peste un sfert din numărul total de specii (28,26%) sunt de origine incertă.

• Flora Liasicului mediu și superior (Pliensbachian - Toarcian). Este o floră autohton-europeană, ale cărei elemente își au originea din rândul speciilor existente și în Liasicul inferior. Jumătate din numărul de specii (50%) sunt specii autohton-europene, pentru cealaltă jumătate (50%) admitem însă o anumită incertitudine în privința originii.

8. Biostratigrafie

Singurul model anterior de zonare a unor depozitelor continentale liasice din Baran, este cel publicat de Semak (1970a), cu biozonele următoare:

- **Biozona cu *Thaumatopteris*** (Nathorst 1910)
- **Biozona cu *Nilsonia orientalis*** (Semak 1965)
- **Biozona cu *Carpolithes liasinus* ?!** (Semak 1965)

Modelul de biozonare a lui Semak (1970a), a fost elaborat doar pentru o parte a Autohtonului Danubian din Baran. Pentru a putea realiza biozonarea pe bază de macrofloră fosilă a întregului Liasic continental din Crișana și Baran, propunem biozonele următoare.

- **Biozona cu *Clathropteris meniscioides***

Definiție: intervalul dintre prima apariție a speciei *Clathropteris meniscioides* (Brongniart) Brongniart și prima apariție a speciei *Carpolithes liasinus* Andrae.

Intervalul stratigrafic: Hettangian – Sinemurian.

Specie dominantă: *Clathropteris meniscioides* (Brongniart) Brongniart.

Alte specii caracteristice: conform tabelului din anexa tezei.

- **Biozona cu *Carpolithes liasinus***

Definiție: intervalul caracterizat prin prezența speciei *Carpolithes liasinus* Andrae.

Intervalul stratigrafic: Pliensbachian - Toarcian.

Specie caracteristică: *Carpolithes liasinus* Andrae.

Alte specii prezente: conform tabelului din anexa tezei.

Bibliografie selectivă

- Andrae, K. J. 1855. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora Siebenbürgens und des Banates. II. Lias-Flora von Steierdorf im Banat. - *Abhandlungen der Kaiserlichen-Königlichen Geologischen Reichsanstalt* 2, 3, 4: 27-48.
- Antonescu, B. 1973. Quelques données sur la palynologie du Lias sous-faces de Gresten de Roumanie. - *Proceedings of the III. International Palynological Conference, Palynology of Mesophytes*: 53-57.
- Bene, G. 1891. Über die geologischen Verhältnisse der Lias-Kohlengruben von Resicza (Doman) und ihrer Umgebung. - *Földtani Közlemény* 21, 10-11: 325-338.
- Boldur, C., Boldur, A. 1962. Cercetări geologice în regiunea Reșta - Doman - Seviș. - *Dări de seamă ale Școlii de Geologie* 46: 255-272.
- Czor, Z. 1989. Două plante fosile noi pentru România, din Liasicul inferior de la Șunciuș, (Județul Bihor). - *Crista* 19: 745-751.

- Cziet, Z. 1990. Istoricul cercetărilor paleobotanice în Județul Bihor (România). – *Crisana* 20: 583–601.
- Cziet, Z. 1992a. Floră fosilă din Bihor dintr-un depozit de 100 milioane ani. Feriga de la Șuncuș – *Crisana* 4: 637: 3.
- Cziet, Z. 1992b. Flora fosilă din Bihor, de 200 milioane ani. *Dicrophyllon* și *Tugayace* – *Crisana* 4: 682: 1.
- Cziet, Z. 1993. Propuneri pentru o nouă rezervate paleobotanică în Județul Bihor. – *Nymphæa. Folia naturae Bihoricae* 21: 173–175.
- Cziet, Z. 1994a. On a new record of *Selenicarpus stewartianus* (Presl) Schenk from the Fireclay Formation of Șuncuș (Romania) and the lower Liassic age of the Flora. – *Review of Palaeobotany and Palynology* 82: 351–363.
- Cziet, Z. 1994b. A Körös-vidék és a Bánság hársz. Bőrája. Doctorate Thesis. – 220 pp. + Appendix. 211 pp. Budapest (Eötvös Loránd University).
- Cziet, Z., Popescu, V. 1988. Cercetări geologice – paleobotanice asupra Liasticului inferior de la Șuncuș. – *Căriera Principală Recea (Județul Bihor)*. 1. – *Crisa* 18: 597–626.
- Eringshausen, C. 1852a. Über die fossilen Pflanzen von Steinerdorf im Banat. – *Jahrbuch der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt. Verhandlungen* 3, 1: 194.
- Eringshausen, C. 1852b. Begründung einiger neuen oder nicht genau bekannten Arten der Lias- und Golithflora. – *Abhandlungen der Kaiserlichen-Königlichen Geologischen Reichsanstalt* 1, 3, 3: 1–10.
- Foetterle, F. 1850. Über Versteinerungen aus verschiedenen Gegenden des Banates. – *Jahrbuch der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt* 1: 356–358.
- Givulescu, R. 1975. Monographia holotypunilor florae fossilis e România descriptorum (Die Monographie der aus Rumänien beschriebenen Holotypen Fossiler Pflanzen). – *Memoriile Institutului de Geologie și Geofizică* 22: 1–72.
- Givulescu, R. 1989a. Recherches nouvelles sur les plantes fossiles du Liassique inférieur d'Anina (Roumanie). – *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia – Geographia* 34, 2: 29–32.
- Givulescu, R. 1989b. La flore fossile du Liassique inférieur d'Anina (une mise au point nomenclaturique). – *Contribuții Botanice*: 135–138.
- Givulescu, R. 1990a. Über die wahre Angehörigkeit von *Stachytaraxus lipoldi* (Stur) Kräusel aus dem Unteren Lias von Anina, Rumänien. – *Contribuții Botanice*: 79–81.
- Givulescu, R. 1990b. Zwei neue Bennettiteenblüten aus dem Unteren Lias von Anina (Banat, Rumänien). – *Documenta naturae* 59: 1–7.
- Givulescu, R. 1990c. Le genre *Arctopteris* Samylinia 1964 dans la flore du Lias inférieur d'Anina, Roumanie. – *Documenta naturae* 59: 58–62.
- Givulescu, R. 1991a. Zwei neue Pflanzen aus dem unteren Lias von Anina, Rumänien: *Halera polymorpha* Samylinia und *Pseudotoxopteria nordenskiöldii* (Nathorst) Florin. – *Documenta naturae* 65: 12–17.
- Givulescu, R. 1992a. A new contribution to the knowledge of the fossil flora at Anina, Romania. – *Studia Botanica Hungarica* 23: 9–15.
- Givulescu, R. 1993. *Taxodiophyllum* cf. *senfirum* V. D. Burgh et V. Konjnenburg – V. Citter 1984 im Unteren Lias von Anina, Rumänien. – *Acta Palaeobotanica* 33, 1: 47–51.
- Givulescu, R., Cziet, Z. 1990. Neue Untersuchungen über die Floren des Unteren Lias (Rumänien). – *Documenta naturae* 59: 8–19.
- Halyaváts, G. 1894. Reszeza keletli könyvéke. (Jelentés az 1893. évi részletes földtani felvételtől). – *A Magyar Királyi Földtani Intézet Évi Jelentése*: 97–110.
- Hantken, M. P. 1878. *A Magyar Korona országainak széntelepei és szénbányászata*. 331 pp., Budapest (Légrády).

- Huand, H. 1957. Contribuții la flora fosilă din Trasnafătar de la Șteierhof-Anina. – Studii și Cercetări Științifice, Seria Științe APLICATE I, 7, 4: 55–74.
- Huand, H. 1961. Catalogul Florii fosile găsite în Muzeul Regional al României Timișoara. Studii și Cercetări Științifice, Seria Științe Agricole, 10, 1: 185–201.
- Huand, H. 1963. Contribuții la flora fosilă. Trasnafătar inferior de la Șteierhof-Anina. – Studii și Cercetări de Geologie, Geofizică, Geografie, Seria geologie, 14, 2: 345–404.
- Lăzărescu, V., Bărcăș, M., Bleban, M., Patrulius, D., Lupu, M., Dumărescu, R., Savu, H. 1976. Geologia Munților Apuseni. – 651 pp., București (Academia R.S.R.).
- Ilieșcu, O., Semak, A. 1962. Contribuții la cunoașterea Bheco-Liasului din împrejurimile Mehadui. – Dăți de Seamă ale Ședințelor Institutului Geologie, S. Geologie-48: 112–119.
- Krauss, F. 1921. Zur Kenntnis einiger fossiler Floren des unteren Lias der Sukzessionsstation von Österreich-Ungarn. Sitzungsberichte Akademie der Wissenschaften in Wien, Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse I, 133, 8-9: 345–373.
- Măteescu, I. 1957. Studiul petrografic al cărbunilor din Bazinul Seacă și Doman. – Anuarul Comitetului Geologie 30: 5–50.
- Măteescu, J. 1958. Studiul petrografic al cărbunilor de la Rudăria (Svineasa Mare). – Anuarul Comitetului Geologie 31: 5–49.
- Nathorst, A. G. 1910. Les dépôts mésozoïques prétriacés de la Seacă. Geol. Fören. Föch. 32, 3, 4: 487.
- Năstăsescu, S. 1954. Geology of the main coal basins in Romania. Anuarul Institutului de Geologie-Geofizică 64: 195–204.
- Oareca, C., Semak, A. 1962. Flora liasică din colecția de la Anina. Dăți de Seamă ale Ședințelor Comitetului Geologie 46: 239–244.
- Petrescu, I., Mărgărit, G., Nicotici, L., Nicotici, M., Bițoiaru, C., Dușa, A., Țicleanu, N., Patrula, I., Todros, C., Munteanu, A., Ionescu, M., Bulba, A. 1987. Geologia zăcămintelor de cărbuni, 2. 386 pp., București (Tehtnic).
- Popa, E., Năstăsescu, S., Antonescu, E. 1977. Nouvelles données concernant la biostratigraphie du Jurassique inférieur de la zone de Srimia (Harost). Dăți de Seamă ale Ședințelor Institutului de Geologie-Geofizică 63, 4 (1975): 7–24.
- Popa, M. 1992. The Early lower Jurassic of Anina: New Palaeobotanical aspects. – Documenta nantica 74: 1–9.
- Preala, I. 1970. Contribuții la studiul geologic al depozitelor Liasic-inferioare din regiunea Roșia (Pădurea Craului). – Buletinul Societății de Științe Geologice din R. S. România 12: 61–67.
- Preala, I., Ciuhla, V., Bădăluță, A., Ștreangă, V. 1985. La Flore Liasique de Pregheda (Banat). – Analele Universității București, Geologie 34: 71–75.
- Răileanu, G. 1953. Cercetări geologice în regiunea Svința Pașa Mare. – Buletin Științific, Secțiunea de Științe Biologice, Agronomice, Geologice și Geografice 5, 2: 397–409.
- Răileanu, G., Năstăsescu, S., Muthac, V. 1957. Cercetări geologice în regiunea Anina Doman (zona Reșța Moldova Nouă, Banat). – Buletin Științific, Secțiunea de Geologie și Geografie 2, 2: 289–310.
- Răileanu, G., Năstăsescu, S., Buldur, C. 1964. Sedimentarul Paleozoic și Mezozoic al Domeniului Getic din partea sud-vestică a Carpaților Meridionali. – Anuarul Comitetului Geologie 34, 2: 5–58.
- Răileanu, G., Patrulius, D., Bleban, M., Năstăsescu, S. 1968. Aspecte fundamentale ale geologiei Mezozoicului din România. Anuarul Comitetului Geologie 36: 57–85.

- Roth v. Teleki, L. 1853. A karszt-füzetek. hegység. Ny.: reze Magyar, Tisza és Stajerak környékén. – A Magyar Királyi Földtani Intezet Évi Jelentése 49: 108.
- Semaka, A. 1954. Contribuții la flora liasică de la Văcări-Codlea. – *Buletin Științific Secțiunea de Științe Biologice, Agronomice, Geologice și Geografice* 6, 3: 857–856.
- Semaka, A. 1957. Contribuții la flora liasică de la Văcări-Codlea. Notă III. – *Buletin Științific Secțiunea de Geologie și Geografie* 2, 2: 329–312.
- Semaka, A. 1958. Über die pflanzenführenden Lias-Schichten Rumäniens (I. Geologische Decker). – *Neues Jahrbuch Geologie und Paläontologie, Mh.* 8, 9: 407–414.
- Semaka, A. 1961a. Über die pflanzenführenden Lias-Schichten Rumäniens (II. Darulokapit). – *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Mh.* 8: 389–394.
- Semaka, A. 1961b. Über einen Wurzelstumpf aus dem Unterlias von Cozla im Banat (Rumänien). – *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Mh.* 1: 20–21.
- Semaka, A. 1962a. Flora liasică de la Dornau (Banat). – *Dări de Seamă ale Ședințelor Comitetului Geologic* 43: 215–242.
- Semaka, A. 1962b. Flora liasică de la Anina (Banat). – *Anuarul Comitetului Geologic* 32: 527–569.
- Semaka, A. 1962c. Reconsiderarea grupului *Zamiites schmidteii* Sternberg. – *Dări de Seamă ale Ședințelor Comitetului Geologic* 46: 93–99.
- Semaka, A. 1962d. Asupra Rhetoului de la Bișniț (Banat). – *Dări de Seamă ale Ședințelor Comitetului Geologic, Seria Geologie* 45 [1957–1958]: 173–176.
- Semaka, A. 1962e. Observații asupra florei paleomesozoice din Danubianul Banatului. – *Dări de Seamă ale Ședințelor Institutului Geologic, S. Geologie* 47: 309–321.
- Semaka, A. 1965. Zur Kenntnis der *Nitsonia orientalis*-Flora in den Südkarpathen. – *Acta Palaeobotanica* 6, 2: 27–39.
- Semaka, A. 1968a. *Williamsonia latecostata* n. sp. aus dem rumänischen Lias. – *Argumenta Palaeobotanica* 2: 15–17.
- Semaka, A. 1968b. Einige Bemerkungen über ältere Angaben zur Lias-Flora des Danubikums, Rumänien. – *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Mh.* 241–243.
- Semaka, A. 1969. Die *Selaneocarpus*-Flora aus dem Apuseni-Gebirge (Rumänien). – *Neues Jahrbuch Geologie und Paläontologie, Mh.* 10: 609–617.
- Semaka, A. 1970a. Geologisch-Paläobotanische Untersuchungen im SO-Banater Danubikum. – *Memoriile Institutului Geologic* 11: 5–39.
- Semaka, A. 1970b. Flora rhaeto-liasica de la Mehadia. – *Dări de Seamă ale Ședințelor Institutului Geologic* 56, 3: 61–75.
- Semaka, A. 1971. Mazoniaceae fosile din România. – *Dări de Seamă ale Ședințelor Institutului Geologic* 57, 3: 125–146.
- Semaka, A., Georgesco, L. 1967. Bemerkungen über paläo-mesozoische Equisetiten aus Rumänien. – *Geologie* 16, 6: 727–741.
- Staub, M. 1888. Stand der phytopaläontologischen Sammlung der königl. ungarischen Geologischen Anstalt am Ende des Jahres 1886. – *Jahresbericht der Ungarischen Geologischen Anstalt für 1886*: 230–243.
- Staub, M. 1897. Az ősvilági *Ctenis* fajok és *Ctenis hungarica* n. sp. – *Földtani Közlemény* 26, 8: 331–339.
- Stur, D. 1871. *Geologie der Steiermark*. – 464 pp., Graz.
- Thomas, H. H. 1930. Further Observations on the Cuticle Structure of Mesozoic Cycadean Fossils. – *The Journal of the Linnean Society of London, Botany* 48, 323: 389–415.

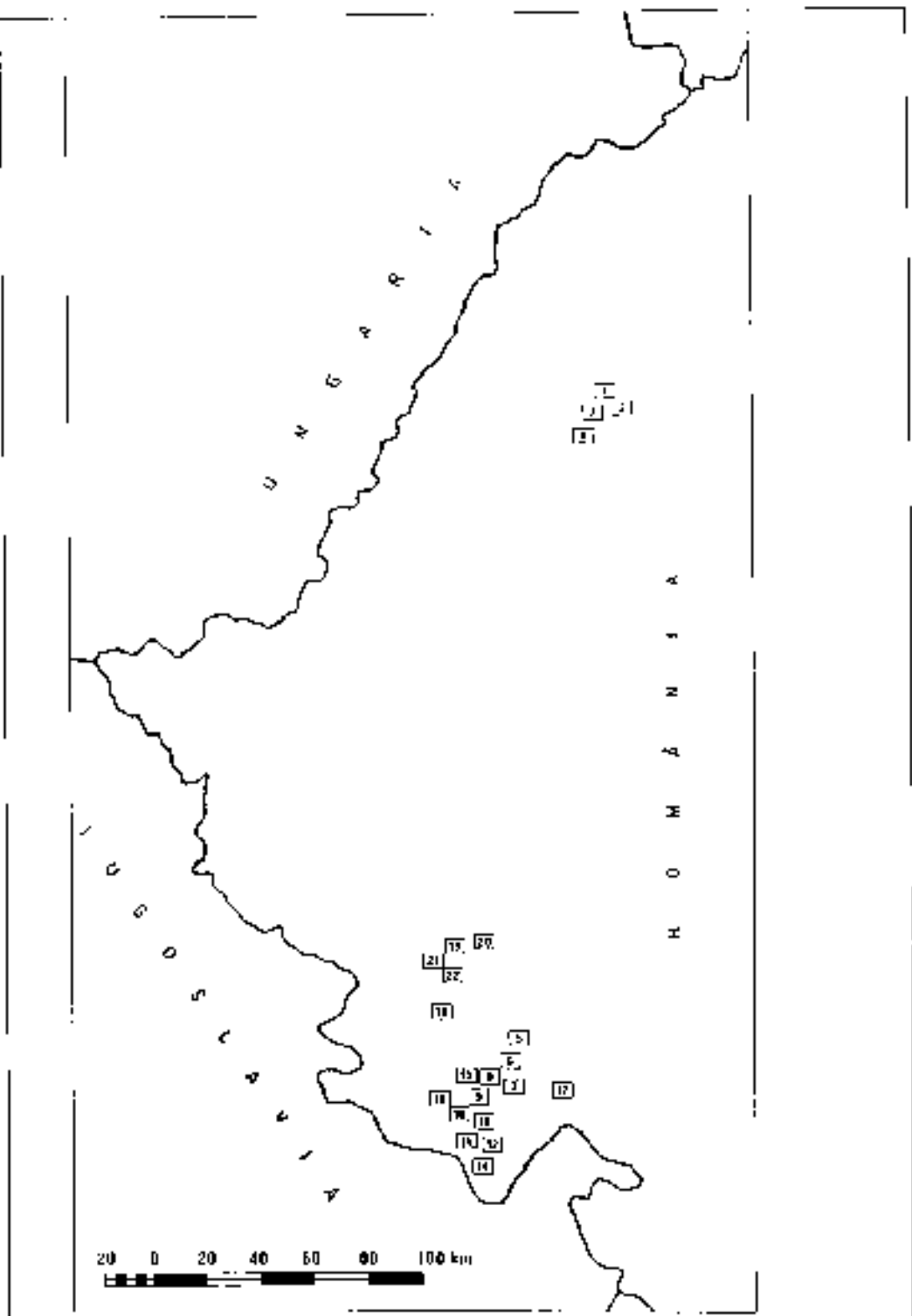


Figura 1.

Explicația figurii

Figura 1. Situația geografică a punctelor fosilizere cu floră liasică din Crișana și Banat. 1 - Dumbrava; 2 - Recca; 3 - Baalaca; 4 - Cariera Recca; 5 - Svinecea Mare; 6 - Crivi Berzasca; 7 - Pregheda; 8 - Berzasca; 9 - Dragosella Mică; 10 - Bigâr; 11 - Mina Buschmann; 12 - Pietrele Albe; 13 - Tulnăbreg-Dragosella; 14 - Ichșeva; 15 - Cozla; 16 - Căminuța; 17 - Meladria; 18 - Anina; 19 - Doman; 20 - Secul; 21 - Clocotica; 22 - ? Carașova.

Figure 1. Geographical settings of the Liassic flora localities in Crișana and Banat. 1 - Dumbrava; 2 - Recca; 3 - Baalaca; 4 - Roma quarry; 5 - Svinecea Mare; 6 - Crivi Berzasca; 7 - Pregheda; 8 - Berzasca; 9 - Dragosella Mică; 10 - Bigâr; 11 - Buschmann mine; 12 - Pietrele Albe; 13 - Tulnăbreg-Dragosella; 14 - Ichșeva; 15 - Cozla; 16 - Căminuța; 17 - Meladria; 18 - Anina; 19 - Doman; 20 - Secul; 21 - Clocotica; 22 - ? Carașova.

Tabelul nr. 1 Încadrarea geologică-structurală a punctelor fosilizere cu floră liasică din Crișana și Banat, cu bibliografia aferentă.

Table no. 1 Geological-structural assignment of the Liassic flora localities in Crișana and Banat, with the afferent Bibliography.

Munții Apuseni Pădurea Craului Autohtonul de Bihor

- (1) - Dumbrava
- (2) - Recca
- (3) - Baalaca
- (4) - Cariera Recca

Bibliografie: Senjaka (1969, 1971), Răileanu *et al.* (1968), Preda (1970), Antonescu (1973), Givulescu (1975), Iannici *et al.* (1976), Czter & Popescu (1988), Czter (1989, 1990, 1992a, 1992b, 1993, 1994a), Givulescu & Czter (1990)

Carpații Meridionali Autohtonul Danubian Zona Svinița - Svinecca Anticlinatul Bigâr

- (5) - Svinecea Mare
- (6) - Crivi Berzasca
- (7) - Pregheda
- (8) - Berzasca
- (9) - Dragosella Mică
- (10) - Bigâr
- (11) - Mina Buschmann
- (12) - Pietrele Albe

Bibliografie: Hantken (1878), Staub (1888, 1897), Mateescu (1958), Ciuvulescu (1975), Semaka (1961, 1967a, 1967b, 1968b, 1970a, 1971), Semaka & Georgesco (1967), Năstăsescu (1984), Preda *et al.* (1985), Petrescu *et al.* (1987).

Sinclinalul Tulnăbreg

(13) - Tulnăbreg-Drăgăsești

Bibliografie: Semaka (1961a, 1970a, 1971), Semaka & Georgesco (1967), Popa *et al.* (1977).

Anticlinalul Dumbrăvița

(14) - Ieșișeva

Bibliografie: Răileanu (1953), Semaka & Georgesco (1967), Semaka (1968h, 1970a).

Sinclinalul Cuzla - Cămeniița

(15) - Cuzla

(16) - Cămeniița

Bibliografie: Răileanu (1953), Semaka (1961a, 1961b, 1962e, 1968b, 1970a, 1971), Popa *et al.* (1977), Năstăsescu (1984), Petrescu *et al.* (1987).

Zona Presacina

(17) - Melnic

Bibliografie: Iliescu & Semaka (1962), Semaka (1970b, 1971), Popa *et al.* (1977).

Pânza Getică

Zona Reșița - Moldova Nouă

(18) - Anina

Bibliografie: Foetterle (1850), Büdinghausen (1852a, 1852b), Andrae (1855), Stur (1871), Hantken (1878), Halaváts (1894), Staub (1888), Roth v. Teleşd (1890), Krasser (1921), Thomas (1930), Semaka (1958, 1962b, 1962c, 1965, 1971), Humml (1957, 1963, 1969), Răileanu *et al.* (1957, 1964), Oarcea & Semaka (1962), Ciuvulescu (1989a, 1989b, 1990a, 1990b, 1990c, 1991a, 1992a, 1993), Boldur & Boldur (1962), Semaka & Georgesco (1967), Năstăsescu (1984), Petrescu *et al.* (1987), Ciuvulescu & Czter (1990), Popa (1992).

(19) - Doman

Bibliografie: Staub (1897), Bene (1891), Mateescu (1957), Semaka (1958, 1962a, 1965, 1968a), Boldur & Boldur (1962), Humml (1963), Răileanu *et al.* (1964), Semaka & Georgesco (1967), Petrescu *et al.* (1987).

(20) - Secul

Bibliografie: Oarcea & Semaka (1962).

(21) - Clocotici

Bibliografie: Oarcea & Semaka (1962).

(22) - ? Carașova

Bibliografie: Humml (1963).

CONSIDERAȚII ASUPRA PĂDURILOR TERȚIARE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL CLASELOR DE MĂRIMI FOLIARE

RĂZVAN GIVULESCU

3400 Cluj-Napoca, str. Donath 17-66

Abstract: Some considerations on the tertiary forests from the point of view of the leaf size classes are presented. The author shows aspects that condition an interpretation, more or less close to the reality of the fossil forest. The most important conclusion of this study is that a histogram of the leaf size classes presents, though even deformed, the material made available by the respective fossil forest.

Key words: tertiary forests, leaf size classes.

Problematika claselor de mărimi foliare nu a fost exploatată suficient nici în ceea ce privește aplicarea ei la pădurile actuale, și nici cât privește pădurile terțiare, respectiv, la frunzele fosile. Diferiți cercetători (Mai și Walther 1984, Mai 1995, Hably 1989) s-au mulțumit să prezinte histogramele unor astfel de flore fosile, fără însă să le comenteze sau să tragă concluzii. Ori tocmai această interpretare de histograme a claselor de mărimi foliare în fosil ne poate furniza un set de informații din cele mai importante, dintre care subliniem modul de transport al frunzelor de la pădure în sediment, precum și aspectul pădurii furnizoare de material, tocmai în ceea ce privește clasele de mărimi foliare.

În articolul de față ne propunem să prezentăm câteva aspecte ale acestei problematice, aspecte ce rezultă din histogramele lor. Vom prezenta de asemenea și câteva probleme legate de interpretarea lor.

Vom afirma de la bun început că orice histogramă trebuie interpretată ținând seama de un complex de factori care acționează în timpul transportului și pe drumul de la pădure la depozitul sedimentar și în timpul

sedimentară. Înainte însă de a-i înșira, va trebui să facem o precizare importantă: orice studiu al unei flore fosile se referă la o floră autohtonă. Considerăm ca normal în caz cu totul excepțional se poate afirma că o floră este autohtonă în depozit, că ea s-a sedimentat pe loc (Givulescu 1997). Autohtonă în depozit presupune transport, iar aceasta presupune în continuare o selecție mai mult sau mai puțin avansată, mai mult sau mai puțin pregnantă, evidentă, a materialului fertilizat de pădurea în cauză. Vom sublinia deci ca un fapt important în considerațiile noastre că materialul foliar pe care îl studiem este mai mult sau mai puțin selectat, fie din punct de vedere numeric, fie mai ales din punctul de vedere al numărului de clase foliare, că el de fapt nu reprezintă decât în situații de excepție pădurea din care provine în exaristotalitatea ei. Se impune deci găsirea unui set de criterii care să ne arate când histograma ce o studiem este mai apropiată de realitatea pădurii din care provine, cu alte cuvinte, o reproducere mai fidelă, ori spune direct că este o histogramă foarte sau potrivit de credibilă. Există și situații inverse, când este evident că histograma este diferită de realitatea din care provine, când imaginea respectivei păduri este falsificată și în cazul acesta am putea vorbi despre o histogramă nevro-similă. Considerăm că în aceste interpretări sunt relevante și trebuie luate în considerare cel puțin două aspecte: procentul de frunze din clasa microfite (2,25-20,25 cm²) și numărul de clase foliare prezente din cele șapte stabilite. Judecarea unei histograme se face însă și prin prisma acelor factori despre care am amintit mai sus că ar exista, factori care în general nu au fost luați în considerare până acum. Îi vom înșira: 1 – cantitatea de material colectat, fiind evident că cu cât aceasta este mai mare și probabilitatea de a avea o histogramă ce să reproducă mai exact pădurea în cauză este mai mare; 2 – timpul de colectare, căci nu este totuna ca un depozit de plante fosile să fie explorat timp de o zi, sau timp de 10 ani (vezi Chirzbaia). Cu sublinierea că amândoi factorii influențează nemijlocit numărul de clase foliare prezente; 3 – distanța de la locul de colectare până la locul unde se presupune că a vegetat pădurea, această distanță ce nu poate fi apreciată întotdeauna putând fi de ordinul metrilor sau al sutelor de metri; 4 – locul unde a avut loc sedimentarea și ne referim aici la un bazin marin cu valuri sau curenți ce au putut dispersa mai mult sau mai puțin materialul adus de ape, sau este vorba de un bazin lacustru liniștit; 5 – în fine se pune problema dacă materialul a fost transportat de un torrent, de o viitură ocazională sau de o apă liniștită, domoală, uneori chiar la limita puterii ei de transport. Desigur nici transportul eolian nu poate fi neglijat în totalitate mai ales în cazul semințelor anemochore, sau în cazul unor vijelii. Toți acești factori pot fi deluși în primul rând pe baza studiului situației geologice, din studiul aspectului materialului sedimentar și, în ultimă instanță, așa cum am amintit, din numărul de clase foliare prezente. În măsura în

care putem face apel la toți acești factori, vom putea fi siguri că ne-am apropiat de realitatea pe care o căutăm: aspectul pădurii terțiare din punct de vedere al compoziției claselor foliare.

O altă observație poate fi considerată la fel de importantă. Influența selectivității în cazul unor floare terțiare și deci în cazul unui transport se resimte indiscutabil în compoziția histogramet, dar aceasta numai până la un anumit punct. Selectivitatea păstrează totuși în ansamblu, cât privește clasele foliare, compoziția pădurii din care provine materialul foliar respectiv. Studiile făcute pentru actual au arătat că materialul pădurilor din prezent se depune în sediment cu alte clase foliare decât pe uscat și în pădurea respectivă. Nu avem însă certitudinea că lucrurile se petrec cu adevărat așa, căci suntem convingeți că, de exemplu, o pădure care în actual cuprinde 4-12 microfili și 56-80% notofile (Mai 1995, 145) nu se poate fosiliza decât tot așa, chiar dacă intervin variații de procentaj. Cât privește pădurile terțiare, oricâte argumente s-ar invoca pentru a explica predominanța clasei de microfili (Berger 1990, Ferguson 1993, Mai și Walther 1984) în cadrul unei păduri terțiare, explicația este simplă, această clasă a fost cea predominantă în cadrul pădurilor terțiare, indiferent de factorii care au acționat și suntem de acord în această privință cu autorii mai sus citați, observații la care vom adăuga și gradul mai ridicat de flotabilitate al acestei clase de mărimi foliare, vom afirma în continuare că în depozit se sedimentează și se fosilizează un material foliar ce păstrează mai mult sau mai puțin și de la caz la caz proporția de clase foliare a pădurii din care provine. Sigur există și excepții în cazul unui transport lorențial care modifică uneori radical numărul de clase foliare și procentajul lor de participare. Dar acestea sunt excepții. Noi presupunem și susținem această idee că numărul de clase foliare și procentajul de participare al diferitelor clase nu se modifică esențial în condiții normale de transport și sedimentare.

Vom exemplifica cele afirmate mai sus:

1. am avut posibilitatea să examinăm fie histogramele, fie compoziția de clase foliare a nu mai puțin de 56 de floare fosile (Givulescu 1997, Mai și Walther 1984, Berger 1989, 1990, Mouton 1975, precum și parțial Mai 1995, apoi Givulescu – sub tipar). Rezultatul acestei investigații este că în 49 de cazuri, respectiv 87,5% predomină clasa de mărime a microfiliilor. Pentru o asemenea situație nu mai putem invoca factorul „întâmplare”, sau capriciu al sedimentării. Situația aceasta reflectă o situație existentă real în pădurile terțiare.

2. pe de altă parte există în aceste histogramme un rest de 12,5% ce aparține predominant altor clase de mărimi, în special nanofili și mai puțin notofili.

Aceste două observații confirmă cele afirmate mai sus: o histogramă selectă mai mult sau mai puțin fidel clasele de mărimi foliare ce i se pun la dispoziție din pădurile respective. Pe de altă parte, a doua concluzie este că pădurea terțiară a fost alcătuită predominant din frunze aparținând clasei macrofile.

În tabelul anexat vom prezenta clasele de mărimi foliare a 18 floare din Europa și Asia.

BIBLIOGRAFIE

- ANDRĀNSZKY, G. 1962. Contributions à la connaissance de la flore de l'Oligocène supérieur de la Belgique. *Wald*, pres d'Inger (flore septentrionale). Acta botanica Academiae scientiarum Hungaricae, Budapest, 8 (1-4): 1-15.
- BAIKOVSKAJA, T.N. 1984. Paleogenovara flora Romankulskara rejonu Ural. Akademia Nauk SSSR, Botaniceskii Institut im. V.L.Kornatova, Leningrad, 64 pp.
- BERGER, J.P. 1989. Paléobotanique und Paléoklimatologie einiger oligozäner Floren der west-schweizerischen subalpiner Molasse. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, Frankfurt am Main, 109: 207-228.
- BERGER, J.P. 1990. Le rôle des environnements de dépôt pour les reconstitutions climatiques: les gisements à végétaux de la molasse grise de Lausanne, Miocène inférieur, Suisse occidentale. *Paléobiologie continentale*, Montpellier, 17: 345-353.
- BERGER, W. 1955. Die alpliozäne Flora des Saarberges in Wien. *Palaeontographica B*, Stuttgart, 87: 81-113.
- BERGER, W. 1957. Untersuchungen in der obermiozänen (Sarmatischen) Flora von Gabbro (Monti Livornesi) in der Toskana. *Palaeontographica italica*, Pisa, 51: 1-96.
- FERGUSON, D.K. 1991. Plant Taphonomic Studies with Special Reference to Messel. *Kaupia*, Darmstadt, 2: 117-126.
- FEJERMANDEZ-MARRON, T. & RAMIS, S. 1989. Considerations sur le point de vue qualitatif et quantitatif en paléophytologie. Application à la connaissance du paléoclimat du gisement pliocène de Papriol, Espagne. *Mediterran trogène continental paléoenvironnement and paleoclimatic evolution*. Colloquium, Montpellier, 10 pp.
- GIVULIESCU, R. 1990. Flora fosilă a Miocenului superior de la Chuzbaia. București. Romanian Academy Press, 233 pp.
- GIVULIESCU, R. 1997. Istoria pădurilor fosile din Teritoriul Transilvaniei. Cluj-Napoca. Carpatica Press, 170 pp.
- GRANGLON, P. 1958. Contributions à l'étude de la paléontologie végétale du Massif de Coiron, Ardèche. *Mémoires de la Société d'histoire naturelle d'Auvergne, Clermont-Ferrand*, 6: 1-302.
- HADLY, L. 1988. Ligerian fossil flora from Kezölc, Hungary. *Studia botanica hungarica*, Budapest, 20: 33-61.

- HABLY, I. 1990. Floristral and palaeoclimatical changes in the Oligocene and lower Miocene in Hungary. Palaeofloristic and palaeoclimatic changes in Cretaceous and Tertiary. Praha. 195-203.
- KNOBLOCH, E. 1969. Tertiäre Floren vom Mahten. Bratislava. Múzejské Museum Press, 192 pp.
- KNOBLOCH, E. 1990. The flora of the Staré Štábo formation in west Bohemia. Upper Eocene. Palaeofloristic and palaeoclimatic changes in Cretaceous and Tertiary. Praha. 159-165.
- KRAUSEL, R. 1938. Die tertiäre Flora der Hydrobrunschwichten von Mainz Kastel. Palaeontologische Zeitschrift, Berlin, 20:9-109.
- KVACEK, Z. & HABLY, I. 1991. Notes on the egerian stratotype flora at Eger (Wind brickyard) Hungary, Upper Oligocene. Annales historico-naturales Musei nationalis Hungarici. Budapest, 82: 49-82.
- MAI, H.D. 1995. Tertiäre Vegetationsgeschichte Europas. Jena. Gustav Fischer Press, 690 pp.
- MAI, H.D. & WATHER, J. 1984. Die eozäne Floren des Weissester-Beckens und seiner Randgebiete. Abhandlungen des Staatlichen Museums für Mineralogie und Geologie. Dresden. 33:13-260.
- MIHALOVIĆ, D.J. 1985. Paläogene fossil flora of Serbia. Annales géologiques de la Péninsule Balkanique. Beograd, 49:299-434.
- MOUTON, J.A. 1975. Florule élémentaire du Triañien de Sezanne. Actes du 95-ème congrès national des sociétés savantes. Paris, 3:213-225.
- MOUTON, J.A. 1976. La biométrie du limbe, mise au point de nos connaissances. Bulletin de la Société botanique de France. Paris, 123:145-168.
- PETRESCU, I., GIVULESCU, R. & BARBU, O. 1997. Macro și microflora oligocenă de la Cornești-Aghires, România. Cluj-Napoca: Carpatica Press, 215 pp.
- RANIECKA-BOBROWSKA, J. 1962. Urzecunzadawa flora z Osieczowa nad Kwisa, Dolni Slask. Institut geologiczski, Warszawa, 30:91-195.
- ROIRON, P. 1979. Recherches sur les flore plio-quatérnaires méditerranéennes. La macroflore pliocène de Pichègre près de Saint-Gill, Gard. Université de sciences techniques Languedoc, These, Montpellier. 1-221.
- ȘTEFĂRȚĂ, A.G. 1997. Flora miocenă din interfluvial Nistru-Prut. Academia de științe a Republicii Moldova, Institutul Botanic, Chișinău, 1-54.
- VICENTE i CASTELLO, J. 1988. La flora fósil de Montjuic, Barcelona. Societé d'histoire naturelle, Santa Coloma de Gramenat. 1: 1-93.

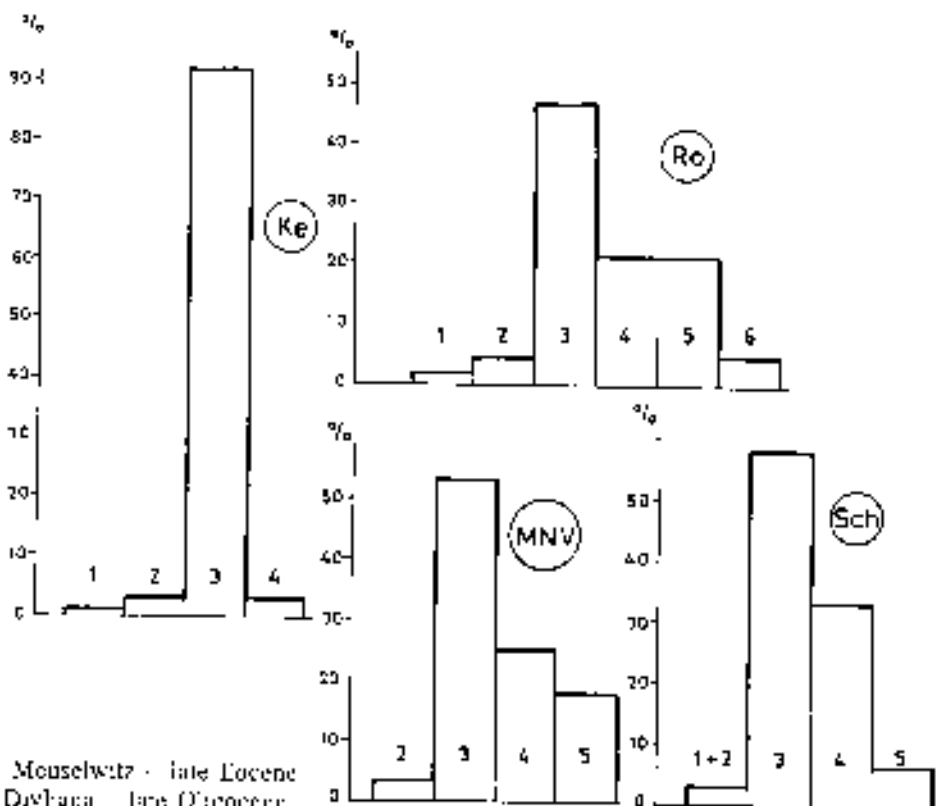
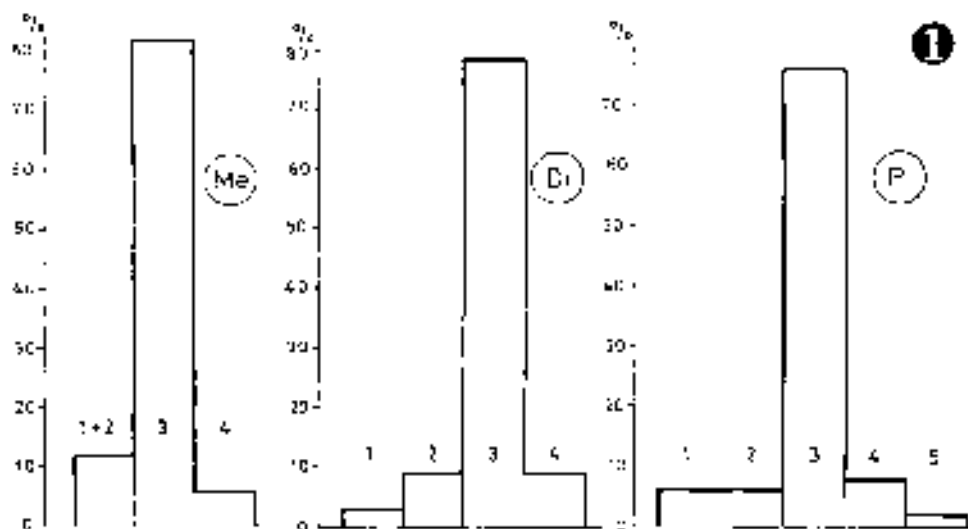
Quelques considérations sur les forêts du tertiaire du point de vue des classes foliaires

Résumé. Le problème discuté par l'auteur est si une flore fossile reproduit ou non la forêt dont elle provient. On énumère une série de critères pour pouvoir juger plus ou moins exactement la vérité d'une flore fossile. L'auteur a examiné 56 flores fossiles du point de vue du contenu en classes foliaires dont 18 sont présentés dans la présente note. Les conclusions qui en résultent sont: 1 – la classe des microphyllées est présente dans 49 (= 87,50%) des cas examinés, à savoir il s'agit d'une prédominance nette; 2 – le contenu en classe foliaires et le nombre de celles-ci reproduit plus ou moins exactement le matériel fourni par la forêt tertiaire.

Conspectul a 18 floare fosile studiate din punct de vedere al claselor de mărimi de frunze

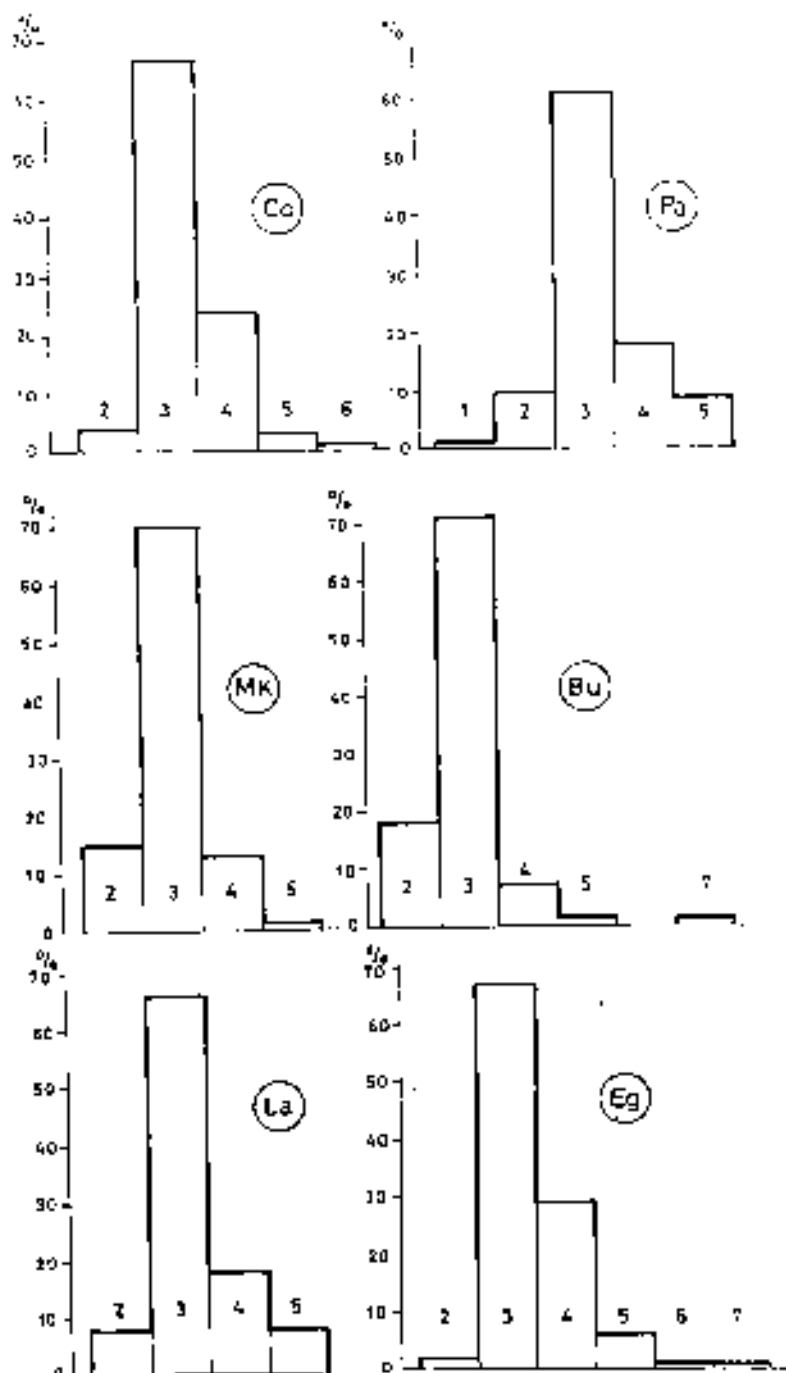
Loca	tipul de clasă		microfil 2,25-20,25	nanofil 25,25-40,0	mesofil 40,0-182,25	macrofil 182,25-1640,25	megafil peste 1640,25cm	tip de credibilitate
	leptofil 0-0,25cm	nanofil 0,25-2,25						
Meuselwitz -	12		82,0	6,0	-	-	-	neveru serel
Divljana	3,12	9,37	78,12	9,37	--	--	--	..
Pachegru	6,38	6,38	76,59	8,51	2,12	-	-	..
Keszölc	1,14	3,4	92,0	3,4	-	-	-	..
Coiron	—	3,37	67,41	24,71	3,37	1,12	--	cre- dibil
Papiet	1,4	9,6	61,2	18,2	9,6	-	-	..
Laaerberg	—	4,0	66,0	18,0	8,0	—	—	..
Osiecznwa	—	—	60,41	27,08	10,41	—	2,60	..
Eger	—	2,38	60,71	28,87	5,95	1,19	1,19	..
Mamz-Kastel	—	15,94	69,56	13,04	1,44	—	—	..
Hursuk	—	18,18	71,24	7,57	1,51	—	1,51	..
Gábrro	1,56	17,70	67,70	10,83	2,08	—	—	..
Romankulsk	2,32	4,65	46,51	20,93	20,93	4,56	—	foarte cre- dibil
Moravska Nova Ves	—	3,75	53,57	25,0	17,85	—	—	..
Schkopau 1	3,0		58,0	33,0	6,0	—	—	..
Montjuic -	6,06	48,48	43,93	1,51	—	—	—	aberrant
Znoimo	5,06	50,63	44,30	—	—	—	—	..
Stare Sedlo +	—	—	34,0	54,0	12,0	—	—	..

+/ datele după Mai și Walther 1984



- Pl. I
 Me Mouselwitz - late Eocene
 Di -- Divljana - late Oligocene
 Di -- Petegru - Pliocene
 Ke Kesztole - late Oligocene
 Ro - Rumankalska - Paleogene
 MNV Moravska Nova Ves - Pannonian "F"
 Sch Schkopau - middle Eocene

2



Pl.2

Co - Cuieni - Pliocene

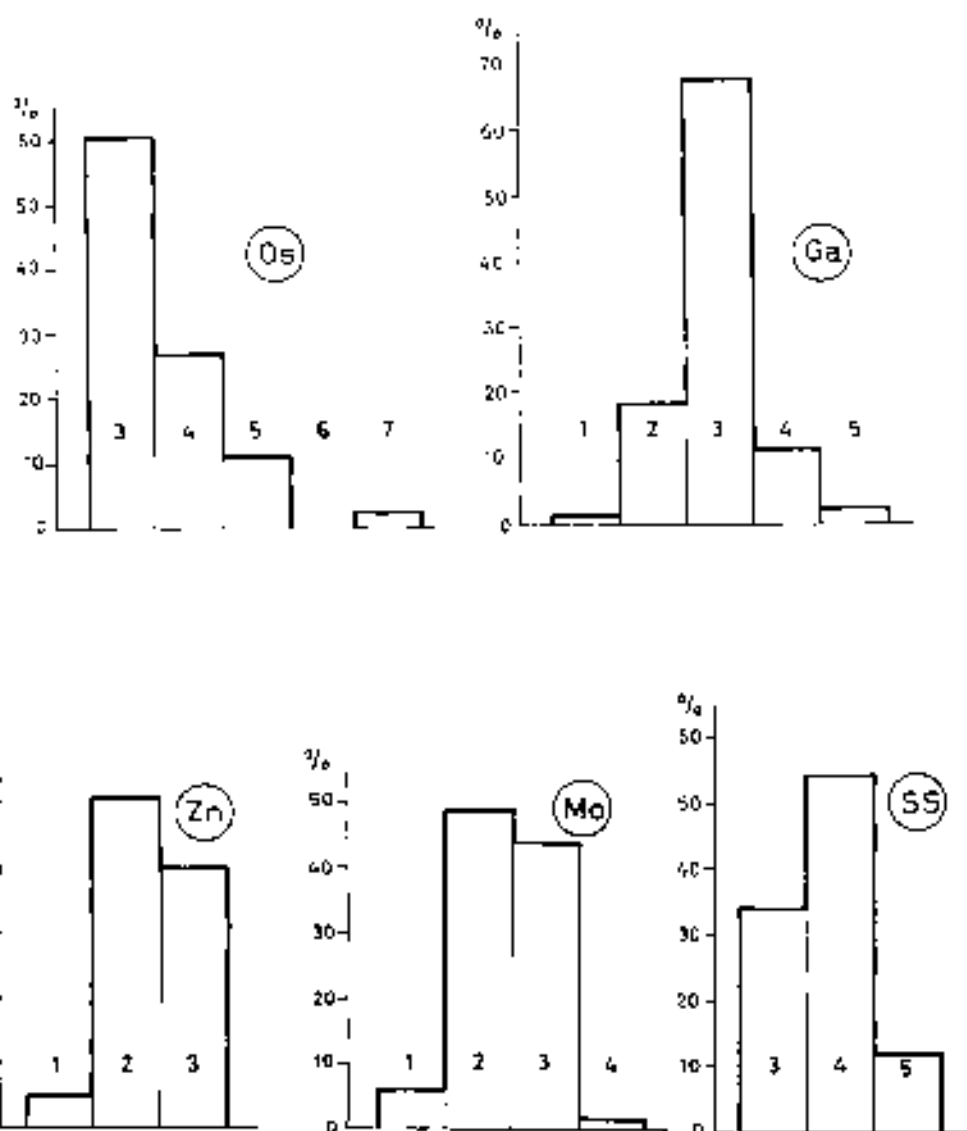
Pa - Papoi - Pliocene

MK - Mainz - Kastel - Aquitanian

Bu - Bursuc - early Sarmatian

La - Lăzerberg - Pannonian "F"

Eg - Eger - later Oligocene



PL. 3

Os - Osicezuwa Mio-Pliocene

Ga - Gabbro early Sarmatian

Zn - Znoimo - Karpatien

Mo - Montjuic Badenien

SS - Stars Sedlo middle Eocene

1 lepto-

2 nano-

3 micro-

4 noto-

5 meso-

6 macro-

7 megaphill

**DEFORMĂRI PATOLOGICE ALE OASELOR
DE DINOZAU RI DIN BAUXITELE DE VÂRSTĂ
CRETACIC INFERIOARĂ,
CORNET – LENTILA 204, BIHOR**

ERIKA POȘMOȘANU

Muzeul Ţara Crişurilor B-dul Dacia 1-3, 3700 Oradea

Abstract. Pathological abnormalities of dinosaur bones from Lower Cretaceous bauxite, Cornet – Lens 204, Bihor. The Lower Cretaceous bone-bearing bauxite from Cornet – Lens 204, Bihor county, has preserved thousands of bones mainly from ornithomimid dinosaurs and rare pterosaurs and birds. Pathological bones are present in few of the ornithomimid bones. The cause of the abnormal bone growths is diagnosed as resulting from trauma and infection. The frequency of the pathological damages is very low, affecting mainly phalangeal bones. Two of these abnormalities are described in this paper.

1. Introducere

Depozitul fosilifer de la Cornet – Lentila 204, Bihor, ce a fost descoperit în 1978, este localizat într-o mină situată în Munţii Pădurea Craiului, la aproximativ 50 km ESE de Oradea. Depozitul conţine o importantă asociaţie faunistică formată din dinosauri, pterosaouri şi păsări conservate în mod spectaculos în bauxită de vârstă Cretacic inferioară (Juresák 1982, Juresák & Kessler, 1991; Juresák & Popa, 1978; 1979; 1982, 1983; Kessler & Juresák, 1986; Marinescu, 1989; Tallodi-Posmoşanu & Popa, 1997). Acest mod de conservare este foarte neobişnuit, motiv pentru care situl de la Cornet este unic în lume şi este declarat rezervaţie paleontologică.

Verstebratele s-au depozitat într-o depresiune carstică odată cu formarea bauxitei și prezintă evidența unui transport hidroclastic și chiar unele deformări postdepoziționale (Posmoșanu & Cook, in press). Vârsta depozitării a fost considerată ca fiind cuprinsă între Berrasian superior – Barremian inferior (Patriulus et al., 1983; Găgărescu, 1993). Cercetările ulterioare întreprinse de Dragastan et al. (1988) încheiază formațiunea bauxitică de la Cornet pe baza studiului microfaunei (în special ostracode) în intervalul Berrasian superior – Valanginian.

Din cele câteva mii de piese scheletice conservate, aflate în colecția Muzeului Țării Cnșaulor, majoritatea aparțin dinosaurilor din grupul ornithopodelor (Juresák & Popa, 1978; 1979; 1983; Marinescu, 1989; Benton et al., 1995; Tallodi-Posmoșanu & Popa, 1997), reprezentate prin două genuri: *Valdosaurus* (Juresák 1982; Juresák & Popa, 1983; Juresák & Kessler, 1991; Galton & Taquet, 1982) și *Comptosaurus* (Tallodi-Posmoșanu & Popa, 1997). O singură falangă unguată a fost atribuită cu certitudine unui dinosaur din grupul theropodelor, dar prezența acestor dinosauri carnivori este confirmată și de urmele de mușcăături pe elementele scheletice ale ornithopodelor (Benton et al., 1995; Posmoșanu & Cook, in press).

Materialul osteologic aparținând pterosaurilor și păsărilor este foarte rar în comparație cu numărul oaselor de ornithopode. Dintre pterosauri au fost identificate *Gallodactylus*, *Dsungaripterus* și un Ornithocheirid (Juresák & Popa, 1982; Kessler & Juresák, 1986a; Juresák & Kessler, 1991). Păsările sunt reprezentate prin două specii, *Eurotamnornis corneti* și *Palaeocursornis bicharicus* (Kessler & Juresák, 1986b).

2. Patologia oaselor de dinosauri

2.1. Cercetări în domeniul osteopatologiei

Deformările patologice ce se observă pe fosile pot oferi informații privind bolile congenitale, infecțioase sau traumatice ce le-au cauzat.

În trecut patologia oaselor a fost studiată în special pentru mamifere (Bachmayer et al., 1975). Extinderea acestor studii asupra altor grupe de animale mezozoice sau neozoice a devenit mai frecventă după anii '80 (Mlíkovský and Lukas, 1988; Gross et al., 1993). Aceste studii au demonstrat că patologia oaselor poate fi folosită pentru determinarea unor evenimente din timpul vieții animalului, iar frecvența anomaliilor și locul de apariție în corp în cadrul unei specii pot da informații privind comporta-

mentul și fiziologia animalului, precum și asupra mediului în care a trăit (Law, 1997).

În studiul paleopatologiei oaselor, problema este dată de raritatea oaselor ce au suferit deformări, deoarece bolile reduc mobilitatea animalului, durerea, fracturile sau handicapul general limitează capacitatea animalelor de a se apăra atacurilor prădătorilor și în consecință scheletele lor sunt de cele mai multe ori dezmembrate, iar capacitatea acestora de a se conserva scade.

În analiza osteopatologică a oaselor fosile sunt extrem de utile studiile privind structura oaselor (Hildebrand, 1995) și aplicațiile chirurgiei veterinare (Moldovan et al., 1982). Acestea oferă informații privind deformările patologice suferite de animale actuale, bolile care le-au cauzat, forma de manifestare a bolii, precum și aspecte comportamentale ale animalului. Uneori însă întecțiile oaselor animalelor actuale pot fi diferite față de cele fosile (Gross et al., 1993).

Muzeul Țării Crișurilor posedă o colecție importantă de oase fosile cu patologii, în special provenite de la Peștera Urșilor, unde s-au găsit oase ale ursului de cavernă (*Ursus spelaeus*), cu deformări patologice, cauzate de osteomielită (Juresák et al., 1980-1981) Juresák pune în discuție importanța apariției frecvente a unei anumite boli în cadrul unei specii.

2.2. Descrierea deformărilor patologice de la Cornet

Câteva oase de dinozauri din colecția de la Cornet prezintă deformări patologice. Frecvența acestor deformări este redusă, aproximativ 0,05% dintre oase au fost afectate de anomalii patologice (Posmoșanu et Cook, in press), dar raritatea acestora nu reduce importanța lor științifică. Pentru a face o interpretare corectă a deformărilor patologice, oasele deformate au fost comparate cu oase normale.

Existența osteopatologiilor în colecția de dinozauri de la Cornet – Lentila 204 a fost descrisă pentru prima dată de Posmoșanu & Cook (in press), analizând o falangă tarsală (MTC nr. 7598/14.762), ce a aparținut unui individ adult. Deformarea patologică constă într-o exostoza masivă ce apare pe partea ventrală a capătului proximal al falangei, care este efectul unei periostite cronice, ca rezultat al traumei suferite de animal, în urma unui accident ce a fisurat falanga (Posmoșanu et. Cook, in press). În cazul acestei falange, localizarea exostozei a fost favorizată de locul de fixare a ligamentelor și a unor tendoane, unde forța de tracțiune pe periost și pe os este foarte mare, zona cuprinsă este convexă și a crescut progresiv. Apariția exostozei a fost favorizată și de efortul animalului în timpul deplasării pe

terenuri dure, exostoza producând şchiopătură, iar în faza avansată putea să ducă la limitarea mişcărilor articulaţiei, ce a produs probabil alte tulburări funcţionale.

O altă piesă scheletică ce a fost afectată de deformări patologice este tot o falangă tarsală (MTC nr.703/13/20.162). La această falangă, în comparaţie cu cele normale, se poate observa o uşoară asimetrie de-a lungul axului longitudinal şi o îngroşare a osului, atât în porţiunea proximală, cât şi în cea distală (Fig. 1). Structura acestei îngroşări este spongioasă. Pe partea dorsală a capătului distal se observă o adâncitură, cauzată probabil de o rană penetrantă, ce a avut ca rezultat infecţia osoasă, combinată cu abces. Această infecţie a produs osteita traumatică deschisă (expusă), care odată cu extinderea infecţiei a produs osteomielite, ce este răspunzătoare pentru formarea îngroşărilor osoase spongioase. Osteomielite este inflamaţia caracterizată prin fenomene necrotice supurative distructive şi proliferative, cu îngroşarea osului şi cu apariţia de bacterii în focarele de osteomielite. Bacteriile infectante pot pătrunde în corp pe cale directă răspândindu-se dintr-un focar de ţesut infectant din împrejurimi sau prin contaminarea unei răni deschise (Gross et. al., 1993). În cazul falangei în discuţie s-a produs infecţia unei răni deschise, iar în răspândirea infecţiei procesul inflamator s-a dezvoltat în prima fază pe suprafaţa osului (pe-



Fig. 1. Falangă afectată de osteomielite (MTC nr. 703/13/20.162)
a. vedere dorsală, b. vedere laterală, c. vedere ventrală (1:1)

Fig. 1. Phalanx affected by osteomyelitis (MTC nr. 703/13/20.162)
a. dorsal view, b. lateral view, c. ventral view (1:1)

riostită), apoi a penetrat cortexul (osteită) și pe urmă măduva (osteomielită). În evoluția bolii un rol important l-a avut abilitatea sistemului imunitar al dinozaurului de a distruge organismul infectant, de a nu-l lăsa să prolifereze în țesutul mort. Osul mort poate fi absorbit în timp și vindecarea osului poate fi obținută parțial, ceea ce s-a întâmplat probabil și în cazul animalului în discuție.

O altă falangă (MTC nr.10.013/18.755) prezintă semnele osteitei traumatiche deschise, ce a fost cauzată de o rană penetrantă – ce poate fi și mușcătura unui prădător, manifestată sub forma unei adâncituri de dimensiuni mari pe partea dorsală a falangei (Fig. 2). Infecția a fost de proporții mai mici decât în cazul prezentat anterior. Aici osteomielita nu s-a instalat, infecția a avut ca rezultat numai osteita traumatică expusă. Aceasta constă și într-o ușoară abatere de la simetria osului de-a lungul axului longitudinal, iar adâncitura a fost rezultatul unui abces al răni. În partea superioară a acestei adâncituri se observă o ușoară îngroșare ce prezintă semnele osteitei rarefiante în jurul focarului de infecție. Se observă urme ale vindecării, sistemul imunitar al animalului s-a luptat probabil cu infecția, animalul a supraviețuit rana, cel puțin pentru o perioadă.



Fig. 2. Falangă (MTC nr. 10.013/18.755) afectată de osteită traumatică expusă, săgeata marchează rana penetrantă, ce în urma infecției a produs abcesul.
a. vedere dorsală, b. vedere laterală, c. vedere ventrală (1:1)

Fig. 2. Phalanx (MTC nr. 10.013/18.755) affected by exposed osteitis, the arrow marks the penetrating wound, which after infection produced the abscess.
a. dorsal view, b. lateral view, c. ventral view (1:1)

3. Concluzii

Prezența acestor osteopatozi pune în evidență unele aspecte comportamentale ale ornithopodelor, precum și faptul că organismul dinozaurilor a fost capabil să se lupte cu infecțiile în egală măsură cu alte grupe de vertebrate actuale. Disfuncționalitățile cauzate de infecțiile descrise i-au provocat animalului șchiopătura sau alt tip de handicap în locomotie. Necesitatea de hrană și fluide a crescut considerabil la indivizii accidentați datorită luptei sistemului imunitar cu inflamația, ceea ce l-a forțat pe dinozaur să-și caute hrană pe un areal mai mare.

Prezența deformărilor patologice la oasele membrelor atestă faptul că aceste ornithopode s-au rănit cu predilecție la membre. Nu se observă însă anchilozări ale vertebrelor sau urme de osteomielită pe coloană, deși numărul vertebrelor conservate este foarte mare. Acest lucru arată faptul că deformările care au afectat falangele sunt rezultatul unor infecții, instalate în urma unor evenimente traumatiche și nu este vorba de o boală transmisă de la o generație la alta. Vindecarea parțială a zonelor afectate confirmă posibilitatea organismului dinozaurilor de a se lupta cu aceste infecții în mod similar cum se întâmplă la speciile de animale actuale.

Din nefericire, la Cornet nu s-au găsit oase în conexiune anatomică care să permită trasarea unor concluzii privind aspectele comportamentale ale speciei de ornithopode; concluziile sunt valabile pentru indivizii care au suferit aceste osteopatozi.

Identificarea microorganismului ce a produs infecția la cazurile descrise la oasele dinozaurilor din colecția de la Cornet-Lentila 204 nu a fost încă rezolvată. În viitor dezvoltarea tehnicii și a aparatului poate vor da răspuns și la acest episod din enigma ce învăluie viața dinozaurilor.

Bibliografie

- Bachmayer, E., Ehrenberg, K., Grünberg, W. 1975. Pathologische Reste von *Ursus spelaeus*, I. Beispiele von Wirbel Ankylosen. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 79, 23-36.
- Benton, M. J., Cook, E., Grigorescu, D., Popa, E., Tallada, F. 1997. Dinosaurs and other tetrapods in an Early Cretaceous bauxite palaeosol, N.W. Romania. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 130, 275-292.
- Dragastan, O., Coman, M., Ștucă, E. 1988. Bauxite-bearing formations and facies in the Pădurea Craiului and Bihor Mountains (Northern Apuseni). *Revue Roumaine de Géologie, Géophysique et Géographie, Serie Géologie* Tome 32, 67-81.

- Gallon, P.M., Tappin, P. 1982. *Valdensaurus* a lysilophodontid dinosaur from the Lower Cretaceous of Europe and Africa. *Geobios*, 15(2): 147-150.
- Grigorescu, D. 1981. Nouă mine Cretacee din România. În: *Aspects of Neotertiary Cretaceous Geology*, Academia Sinica, Beijing, 142-164.
- Hildebrand, M. 1975. *Analysis of vertebrate structure*, Fourth Edition, John Wiley & Sons, Inc., New York, 657 pp.
- Jurcsák, T. 1982. Occurrences nouvelles des sauriens mésozoïques de Roumanie. *Vertébrata Hungarica*, 21, 175-184.
- Jurcsák, T. și Kessler, E. 1991. The Lower Cretaceous palaeofauna from Cornet, Bihor County, Romania. *Nymphaea*, 21, 5-32.
- Jurcsák, T., Polș, R., Ignat, D., Șerban, M., Popa, E. 1980-81. Date privind fauna fosilă a Peșterii Urșilor (Munți Bihor). *Nymphaea*, 8-9, 161-258.
- Jurcsák, T. și Popa, E. 1978. Resturi de dinozaurieni în bauxitele de la Cornet (Bihor). *Nymphaea*, 6, 37-75.
- Jurcsák, T. și Popa, E. 1979. Dinozaurieni ornitopozii din bauxitele de la Cornet (Munte Pădărea Craiovei). *Nymphaea*, 7, 37-75.
- Jurcsák, T. și Popa, E., 1982. Reptile zburătoare în bauxitele de la Cornet (Bihor), notă preliminară. *Nymphaea*, 10, 61-64.
- Jurcsák, T. și Popa, E., 1983. La faune de dinosauriens du Bihor (Roumanie). In: E. Buffetaut, J-M. Mazin, F. Salmon (Eds), *Actes du Symposium Paléontologique 4*, Courcier, Mondelbhard, 325-335.
- Kessler, E., Jurcsák, T., 1986a. Pterosaurians from the Cretaceous of Cornet, Romania. In: W-E Reif, F. Westfel, (Eds), *Third Symposium on Mesozoic Terrestrial Ecosystems. Short Papers*, Attempto Verlag, Göttingen, 117-118.
- Kessler, E., Jurcsák, T., 1986b. New contributions to the knowledge of Lower Cretaceous bird remains from Cornet) Romania. *Travaux du Muséum national d'Histoire Naturelle Grigore Antipa*, 28: 290-295.
- Law, R. R., 1997. Allosaur trauma and infection: palaeopathological analysis as a tool for lifestyle reconstruction. *Society of Vertebrate Paleontology 57th annual meeting*, Chicago, Abstract Papers, 17(3), 59-60.
- Marinescu, F. 1989. Lentila de bauxită 204 de la Brustori-Cornet (jud. Bihor), zăcămint fosilifer cu dinozauri. *Ocolirea Naturii și a Medului Înconjurător*, 33, 125-133.
- Mlikovsky, J., Lukas, J. 1988. Osteological disorders in late pleistocene birds from the Schusterlucke, Lower Austria. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 92/A, 101-105.
- Moldovan, M., Murgu, I., Moroșanu, N., Cristea, I. 1982. *Patologie și clinică chirurgicală*, Editura Didactică București, 258 pp.
- Poturlius, D., Marinescu, F., și Bălăieș, A. 1983. Dinozaurieni ornitopodes dans les bauxites Néocomiennes de l'Unité Bihor (Monts Apuseni). *Anuarul Institutului de Geologie și Geofizică*, 59, 109-117.
- Poșmogănu, E., Cook, E. in press. Vertebrate taphonomy and dinosaur palaeopathology from a Lower Cretaceous bauxite-filled fissure, North West Romania. *Oryctos*.
- Talodi-Posmogănu, E. și Popa, E., 1997. Notes on a Campiosaurid dinosaur from the Lower Cretaceous bauxite, Cornet - Romania. *Nymphaea* 23-25: 35-44.

<p style="text-align: center;">Nymphaea Folia naturae Bihariae</p>	<p style="text-align: center;">XXVIII</p>	<p style="text-align: center;">65-82</p>	<p style="text-align: center;">Oradea, 2000</p>
---	---	--	---

THE GENUS *ELAPHE* IN THE CARPATHIAN BASIN: FOSSIL RECORD

MÁRTON VENCZEL & GABRIELLA VÁRDAI

Târlă Crisurilor Museum, B-dul Dacia 1-3, RO-3700 Oradea, Romania

Abstract. The oldest remains of the genus *Elaphe* from the Carpathian Basin is an indeterminate species (*Elaphe* sp.) known from the middle Miocene locality of Mátraszőlös 1 (MN 6). The younger deposits of the Neogene and Quaternary yielded several extinct (*E. kohlidtschi*, *E. karrovi*, *E. praolongissima*, *E. szynclari*, *E. paralongissima*) and extant members (*E. quatuorlineata*, *E. longissima*) of the genus. Based on the fossil record the extant species appeared in the area since the Upper Pliocene times only. A single extinct species known from the Quaternary is *E. paralongissima*, which based on vertebral characters could be the closest relative of *E. longissima*.

Introduction

In Europe the oldest remains referable to the genus *Elaphe* are known from the Middle Miocene of Oggenhausen (MN 5/6), Germany (Szyndlar & Böhme, 1993; Szyndlar & Schleich, 1993) and Sansan (MN 6), France (Augé & Rage, 2000). In the Eastern part of the continent the oldest remains come from the Late Miocene of Grisev (MN 9), Ukraine (Szyndlar, 1991, and references therein). In the last fifteen years from the Neogene of Carpathian Basin few new extinct species, assigned to the genus *Elaphe* were described (Szyndlar, 1991; Bachmayer & Szyndlar, 1985, 1987; Venczel 1994, 1998). However most of the available Upper Pliocene and Quaternary remains belonged to extant members of the genus. The purpose of the present paper is to overview the available snake fossils

referable to the genus *Elaphe* described from the territory of the Carpathian Basin. In this respect we reviewed 34 localities of Middle Miocene – Holocene ages (Table 1) situated on the territory of Austria, Hungary and Romania (see Chart 1). The anatomical nomenclature used in the text follows Szyndlar (1984). The remains mentioned in this paper are housed in the following institutions: Geological Museum of Hungary (GMH), Budapest; Hungarian Natural History Museum (HNHM), Budapest, Hungary; Institut für Paläontologie der Universität Wien (UWPI), Austria; Municipal Museum in Pásztó (MMP), Hungary; Țării Crișurilor Museum (MTC), Oradea, Romania; Naturhistorisches Museum Wien (NMW), Austria; Institute of Systematics and Evolution of Animals of the Polish Academy of Sciences (ZZSiD), Krakow.

The fossil record

Elaphe kohfidischi Bachmayer et Szyndlar, 1985

1985 *Elaphe kohfidischi* Bachmayer et Szyndlar, pp. 80-84, fig. 1: 1-16, pl. 1: 1-3

1987 *Elaphe kohfidischi* Bachmayer et Szyndlar, pp. 26-29, fig. 1, pl. 1: 1, 2

1991 *Elaphe kohfidischi* Szyndlar, p. 118, fig. 16

Distribution: Upper Miocene of Central and Eastern Europe (MN 11 – MN 12)

Type material: holotype – a middle trunk vertebra (NMW No. 1984/96)

Referred material: Kohfidisch – 3 basiparasphenoid (NMW No. 1986/4/1, 2), 1 parietal fragment (NMW No. 1986/4/3), 2 basioccipital (NMW No. 1986/4/4), 2 maxillary fragments (NMW No. 1986/4/5,6), 2 dentary fragment (NMW No. 1986/4/7), 1 axis (NMW No. 1984/101/3), 1 trunk vertebra (NMW No. 1984/96), several hundred precaudal vertebrae (NMW No. 1984/101/1, 2, 4) and caudal vertebrae (NMW No. 1984/101/5).

Comments. Based on cranial bones this species shares a number of features characteristic for *Elaphe*, while its vertebrae mostly resemble *Coleber caspius* (Szyndlar, 1991). Several hundred vertebrae from the Late Miocene locality of Cherevichnoic (MN 12), Ukraine, were assigned with some doubt to this species too (Szyndlar & Zerova, 1992).

Elaphe kormosi (Bolkay, 1913) (Fig. 1)1913 *Coluber kormosi* Bolkay, p. 224, pl. XI: 4–81932 *Elaphe longissima* Laurenti 1. *Coluber Kormosi* Ryt. von Szunyoghy, pp. 10, 49–501939 *Coluber kormosi* Bolkay, Kuhn, p. 181961 *Elaphe longissima* (Laurenti) Mlynarski, pp. 25–261963 *Colubers kormosi*, Kuhn, p. 211984 *Elaphe kormosi* (Bolkay): Rage, p. 461991 *Elaphe kormosi*: Szyndlar, pp. 118, 1201994 *Elaphe kormosi*: Venczel, pp. 9–12, figs. 4, 5

Distribution: Late Miocene (MN 12) and Lower Pliocene (MN 14) of Hungary.

Type material: syntypes – Polgárdi 2: 1 basioccipital, 1 ectopterygoid, 1 fragmentary basiparapsphenoid, 1 palatine fragment, one quadrate (GMH No. Ob. – 4465: a–c)

Referred material: Tardosbánya 3: cranial bones, and vertebrae (HNHM., uncatalogued); Polgárdi 2: 15 vertebrae (GMH No. V. 19001). Osztamos 1/C: 1 supraoccipital, 10 vertebrae (HNHM., uncatalogued).

Comments: Part of the type material of Bolkay (1913) (one quadrate, one ectopterygoid and one premaxilla – GMH No. Ob. – 4465: f–h) was allocated to *E. praelongissima* by Venczel (1994). Based on the available cranial bones *E. kormosi* resembles the larger members of the genus *Elaphe* (*E. longissima* and *E. quatuorlineata*), while its vertebrae approach in morphology to *Coluber* (*C. caspius* and *C. viridiflavus*) and to the extinct *E. kohfidischi*.***E. longissima*** (Laurenti, 1768) (Fig. 2)1932 *Elaphe longissima* Laur.: von Szunyoghy, pp. 10, 49–501977 *Elaphe longissima* (Laurenti): Rabeder, p. 92, fig. 11: 4, pl. 1: 111984 *Elaphe longissima* (Laurenti): Szyndlar, pp. 86–97, fig. 34–371987 *Elaphe longissima* Laurenti: Venczel, pp. 580–581, fig. 21989 *Elaphe longissima* (Laurenti), 1768: Venczel, pp. 765–768, fig. 2–51990 *Elaphe longissima* (Laurenti), 1768: Venczel, p. 548, fig. 61991 *Elaphe longissima* (Laurenti, 1768): Szyndlar, p. 1201991 *Elaphe longissima* (Laurenti, 1768): Venczel, p. 811992 *Elaphe longissima*: Venczel, p. 4751995 *Elaphe longissima* (Laurenti, 1768): Venczel, pp. 78–90, fig. 23–262000 *Elaphe longissima*: Venczel & Dumro, pp. 148–149

Type series: recent species

Fossil record: Upper Pliocene (MN 16) to Holocene

Material: Bereznici 1: 1 parietal; Bețfia 7 (upper layer): cranial bones and vertebrae (MTC, uncatalogued); Bețfia X: 1 prostic sin (MTC, No. 18684); Somsich-negy 2: (HNHM, uncatalogued), Subpatria: 1 prostic sin (MTC, No. 16948), 1 fragmentary premaxilla (MTC, No. 16949), 80 vertebrae (MTC, No. 16949/1-80); St. Margarethen: 1 basioccipital, 1 quadrate (LWPI No. 2350/5/1-2); Brașov: 1 basiparashenoid; Chișcău 3: 1 quadrate, 12 vertebrae (MTC, uncatalogued); Râpa: 10 prefrontal – 1 fragment (MTC, No. 18799/1-11), 15 frontal + 2 fragments (MTC, No. 13665/1-17), 3 parietals + 2 fragments (MTC, No. 13666/1-5), 4 basioccipitals (MTC, No. 13667/1-4), 10 exoccipitals – 3 fragments (MTC, No. 18800/1-13), 3 supraoccipitals + 1 fragment (No. 18801/1-4), 2 basiparashenoids + 3 fragments (MTC, No. 13669/1-5), 5 prostics (MTC, No. 13668/1-15), 7 maxillae + 5 fragments (MTC, No. 13670/1-12), 1 pterygoid – 2 fragments (MTC, No. 13671/1-3), 5 ectopterygoid (MTC, No. 13672/1-5), 9 palatines (MTC, No. 13673/1-9), 2 supratemporals + 1 fragment (MTC, No. 18802/1-3), 11 quadrates – 1 fragment (MTC, No. 13674/1-12), 20 dentaries – 5 fragments (MTC, No. 13676/1-25), 16 articulares + 4 fragments (MTC, No. 13675/1-20), 2 intranasals – 1 fragment (MTC, No. 18803/1-3), 1 premaxilla (MTC, No. 13677), 4 vomers + 4 fragments (MTC, No. 18804/1-8), 1 atlas (MTC, No. 18805), 7 axes (MTC, No. 18806/1-7), 3300 vertebrae (MTC, No. 13765), 1000 ribs (MTC, No. 13768); Vadu Crișului: 2 trunk vertebrae (MTC, No. 18817/1-2); Valca Merii: 5 vertebrae (MTC, No. 20743), 1 parietal (MTC, No. 20748), 1 quadrate, 1 palatine, 1 pterygoid, 32 vertebrae (MTC, No. 20755).

Comments: The remains closely resembles recent *E. longissima*, especially those coming from the Upper Pleistocene – Holocene deposits (Fig. 2)

Elaphe cf. *E. longissima* (Laurenti, 1768) (Fig. 3)

1974 *Elaphe* sp. (*E. longissima*): Rabeder, p. 148, fig. 1

1991 cf. *E. longissima* (Laurenti, 1768): Szyndlar, p. 120

1995 *Elaphe* cf. *E. longissima* (Laurenti, 1768): Venczel, pp. 90–92, fig. 27

1995 *Elaphe* cf. *E. longissima*: Jánossy, p. 93

1997 *Elaphe* cf. *E. longissima*: Venczel, p. 81, table 1.

Fossil record: Lower Pleistocene

Material: Osztramos 2b: 5 trunk vertebrae, 1 sacral vertebra (HNHM, uncatalogued); Osztramos 2 "Lower": 160 trunk vertebrae (HNHM, uncatalogued); Osztramos 2 "Upper": 5 trunk vertebrae, 1 sacral vertebra (HNHM,

uncatalogued); Osztramos 8: 1 cervical vertebra, 3 trunk vertebrae (HNHM uncatalogued); Betfia XI: 3 basiparasphenoid fragment (MTC. No. 18690/1-3), 1 basioccipital (MTC. No. 18691), 3 quadrates fragments (MTC. No. 18692/1-3), 1 squamosal (MTC. No. 18693), 60 vertebrae (MTC. No. 18694/1-60); Betfia XII/B: 1 basiparasphenoid fragment (MTC. No. 18743), 5 vertebrae (MTC. No. 18744/1-5); Beremend 16: 3 trunk vertebrae (HNHM uncatalogued).

Comments: All the remains resemble in morphology those of recent *Elaphe longissima*. However when the remains are analyzed more closely, certain differences between these and typical *E. longissima* may be evidenced (to exemplify this compare trunk vertebrae of Fig. 2 and 3). Probably all these differences do not exceed the limits of intraspecific variations.

***Elaphe paralongissima* Szyndlar, 1984 (Fig. 4)**

1992 *Elaphe paralongissima*: Venczel, pp. 473–475, fig. 1

1995 *Elaphe paralongissima*: Venczel, p. 60–68, figs. 15–17

1998a *Elaphe paralongissima*: Venczel, pp. 149, 152–153, fig. 16–22.

Distribution: Lower Pleistocene of Hungary and Romania

Material: Betfia IX: 170 trunk vertebrae (MTC. No. 18660/1–170); Betfia pothole/A: 12 vertebrae (MTC. No. 18753/1–12); Betfia pothole/B: 1 prootic fragment (MTC. No. 18769), 90 vertebrae (MTC. No. 18770); Betfia XII/A: 1 neurocranial fragment (MTC. No. 18732), 18 vertebrae (MTC. No. 18733/1–18); Betfia VII: 1 basiparasphenoid (MTC. No. 18626), 1 prootic (MTC. No. 18627), 1 parietal fragment (MTC. No. 18628), 373 vertebrae (MTC. No. 18629/1–373); Vilkány 8, layer 9–12: 1 basiparasphenoid, 2 quadrates, 1 compound bone, trunk vertebrae (GMH, uncatalogued).

Comment: Unfortunately from the type locality (Weze II) of *Elaphe paralongissima* only vertebrae are known (the holotype is a middle trunk vertebra) (Szyndlar, 1984). Thus the assignment of cranial bones (showing relatively large morphological variations), referred to this form in few subsequent papers (Venczel, 1992, 1995, 1998) can not be fully demonstrated.

***Elaphe praelongissima* Venczel, 1994 (Fig. 5)**

1994 *Elaphe praelongissima*: Venczel, pp. 12–16, fig. 6–7

1998b *Elaphe praelongissima*: Venczel, pp. 11–12, fig. 7

Distribution: Late Miocene (MN 12) and Lower Pliocene (MN 14) of Hungary

Type material: holotype – Polgárdi 2 (MN 13): 1 basiparasphenoid (GMH No. V. 19004/V.149). Referred material: Tardosbánya 3: cranial bones, vertebrae (HNHM, uncatalogued); Polgárdi 2: 1 quadrate (GMH No. Ob-4465/f), 1 ectopterygoid (GMH No. Ob-4465/g), 1 premaxilla (GMH No. Ob-4465/h), 75 vertebrae (GMH No. V. 19003); Polgárdi 4 “Lower”: 1 prootic (GMH No. V. 19005), 1 exoccipital (GMH No. V. 19666), 3 quadrate (GMH No. V. 19006), 1 vomer (GMH No. 19667), 1 dentary fragment (GMH No. 19007), 1 basiparasphenoid fragment (GMH No. V. 20626/a), 1 intranasal (GMH No. 20626/b), 40 vertebrae (GMH No. V. 19008); Polgárdi 4 “Upper”: 2 compound bones (GMH No. V. 19009), 40 vertebrae (GMH No. V. 19010); Polgárdi 5: 2 vertebrae (GMH No. V. 20627/1-2); Osztramos 1/B: 1 prootic, 1 axis, 3 vertebrae (HNHM, uncatalogued); Osztramos 1/C: 1 exoccipital, 1 basioccipital, 16 vertebrae (HNHM, uncatalogued)

Elaphe quatuorlineata (Lacépède, 1789) (Fig. 6)

1974 *Elaphe* cf. *quatuorlineata* (Lacépède): Rabeder, p. 148, fig. 3

1991 *Elaphe quatuorlineata* (Lacépède, 1789): Szyndlar, p. 121, fig. 19

1992 *Elaphe quatuorlineata*: Venczel, pp. 475–476

1995 *Elaphe quatuorlineata* (Lacépède, 1789): Venczel, pp. 68–78,

fig. 19–21

1997 *Elaphe quatuorlineata*: Venczel, pp. 71, 81, 83–84, fig. 3

1998a *Elaphe quatuorlineata*: Venczel, pp. 149, 153, fig. 23–27

Type series: recent species

Material: Csarnóta 2 (MN 14): 1 vertebra (GMH uncatalogued); Bad Deutsch-Altenburg 20 (MN 16): skull bones, vertebrae (UWPI); Osztramos 2 “Lower”: 1 cervical vertebra, 5 trunk vertebrae (HNHM, uncatalogued); Osztramos 14: 5 trunk vertebrae (HNHM, uncatalogued); Csarnóta 4: 3 trunk vertebrae (ZZSiD); Betfia XI: 11 vertebrae (MTC. No. 18689/1–11); Betfia IX: 2 basioccipitals (MTC. No. 18661/1–2), 2 ectopterygoids (MTC. No. 18662/1–2), 1 supraoccipital (MTC. No. 18663), 2 frontals (MTC. No. 18664/1–2), 1 compound bone (MTC. No. 18665), 80 vertebrae (MTC. No. 18666/1–80); Betfia pothole/A: 3 vertebrae (MTC. No. 18754/1–3); Betfia pothole/B: 1 basiparasphenoid (MTC. No. 18771), 3 frontals (MTC. No. 18772/1–3), 2 articular fragments (MTC. No. 18773/1–2), 1 quadrate (MTC. No. 18774), 1 prefrontal (MTC. No. 18775), 1 exoccipital (MTC. No. 18776), 1 nasal (MTC. No. 18777), 1 ectopterygoid fragment (MTC. No. 18778), 1 axis (MTC. No. 18779), 130 vertebrae (MTC. No. 18780/1–130); Betfia VII: 2 basiparasphenoid fragments (MTC. No. 18633/1–2), 1 frontal (MTC. No. 18630), 2 quadrates (MTC. No. 18634/1–2), 1 parietal

fragment (MTC. No. 18632). 1 exoccipital (MTC. No. 18634). 1 ectopterygoid (MTC. No. 18635). 1 prefrontal (MTC. No. 18636). 275 vertebrae (MTC. No. 18637/1-275). Villány 8 layer 9-12. 1 basi-parasphenoid. 1 quadrate, trunk vertebrae (GMH): Betfia V: 123 vertebrae (MTC. No. 18613. 1-123), Bad Deutsch-Altenburg 2-1 basi-parasphenoid (UWP1).

Elaphe cf. quatuorlineata (Lacépède, 1789)

1991 *Elaphe cf. quatuorlineata* (Lacépède, 1789): Szyndlar, p. 121

Material: Villány 3 (MN 17) – 1 trunk vertebrae (ZZSiD)

Comment: According to Szyndlar (1991), the referred vertebra is rather fragmentary, thus its assignment to *E. quatuorlineata* can not be fully demonstrated.

Elaphe szynclari Venczel, 1998 (Fig. 7)

1998 *Elaphe szynclari*: Venczel, pp. 12–17, fig. 7–10

Distribution: Upper Miocene of Polgárdi 4 “Lower” and Polgárdi 4 “Upper” (MN 13)

Type material: holotype: Polgárdi 4 “Lower”: one fragmentary basi-parasphenoid (GMH No. V. 20628); paratype: Polgárdi 4 “lower”: one basi-parasphenoid (GMH No. V. 20629).

Referred material: Polgárdi 4 “Lower”: one quadrate (GMH No. V. 20630), 2 compound bones (GMH No. V. 20631/1–2), 45 vertebrae (GMH No. V. 20632/1–45); Polgárdi 4 “Upper”: one ectopterygoid (GMH No. V. 20633), one compound bone (GMH No. V. 20634), 7 vertebrae (GMH No. V. 20635/1–7)

Comments: Due to the character of the fossil material (dissociated skeletal elements) and because another member of the genus was described from these layers (*E. praelongissima*), it can not be excluded that some cranial bones referred to *E. szynclari*, could belong to the former

Elaphe sp.

1999 *Elaphe* sp.: Venczel in Gál et al., p.

2000 *Elaphe* sp.: Venczel, in press

Material: Mátraszőlös 1 (MN 6): vertebrae (MMP, uncatalogued); Osztramos 1/C (MN 14): 2 vertebrae (HNHM, uncatalogued); Osztramos 1/E (MN 14) – 1 basi-parasphenoid, 1 exoccipital, 1 frontal, 1 compound bone, 60 vertebrae (HNHM, uncatalogued).

Comments: The remains coming from Mátraszőlös 1 somewhat resemble larger members of the genus *Elaphe* (e.g. the hypapophysis of

cervical vertebrae projects anteroventrally (Gál et al., 1999), while those originating from *Osztramos 1* probably comprise more than one taxon (Venczel in press).

Conclusions

Based on the available data in the Carpathian Basin the oldest remains referable to the genus *Elaphe* come from the Middle Miocene of Mátraszőlös (MN 6). However the presence of the latter became more evident since Late Miocene times when few new members reached the area from the East (or South East). The latter fact could be in connection with major climatic and environmental changes of Late Miocene times, noticed even in the composition of the herpetofauna (Bachmayer & Szyndlár, 1985, 1987; Venczel, 1994, 1998b, 1999). However all Miocene members belonged exclusively to extinct species, while those referable to recent species appeared in the area during Pliocene times. The temperate-warm or temperate climate of the Pliocene and Lower Pleistocene made possible the presence in the area of *E. quatuorlineata* and the extinct *E. paralongissima* (the closest relative of *E. longissima*). The Carpathian Basin is inhabited today by a single member of the genus *E. longissima*.

References

- Angè, M. & Rage, J. C. 2000. Les Squamates (Reptiles) du Miocène moyen de Sansan. In: L. Ginsburg (ed.), La faune miocène de Sansan et son environnement. Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, 183: 263–313.
- Bachmayer, F. & Szyndlár, Z. 1985. Ophidiens (Reptilia, Serpentes) from the Kolfidisch Fissures of Burgenland, Austria, Annalen des Naturhistorischen Museum in Wien 87/A: 79–100.
- Bachmayer, F. & Szyndlár, Z. 1987., Second contribution to the ophidian fauna (Reptilia, Serpentes) of Kolfidisch, Austria, Annalen des Naturhistorischen Museum in Wien 88/A: 25–40.
- Belkay, St. J. 1913. Additions to the fossil herpetology of Hungary from the Pannonian and Pre-glacial periode. Mittheilungen aus dem Jahrbuche der königlichen Ungarischen geologischen Reichsanstalt, 21 (7): 217–230.
- Fujfár, O., Henrich, W. D., Lindsay, E. H. 1998. Updating the Neogene Rodent Biochronology in Europe, Mededelingen Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO, 60: 533–539.

- Gal, E., Hir, J., Kessler, E., Kókay, J., Mészáros, I., Venczel, M. (1999). Középső miocén osmaradványok a Mátraszőlős-Rákóczi-kárpátra alatti útcaagásból (E-Miocenes reptiles from the locality Betfia in Romania, Bihor County). *Nymphaea From Nature Bihorae*, 23: 53-78.
- Hir, J. & Venczel, M. 1997. New excavation at the locality Betfia (N. Romania, Bihor County). *Nymphaea From Nature Bihorae*, 23: 25: 92-116.
- Jánossy, D. 1996. Lower Pleistocene vertebrate faunas from the localities 16 and 17 Bereznend (Southern Hungary). *Fragmenta Mineralogica et Palaeontologica*, 18: 91-102.
- Kuhn, O. 1939. Squamata: Lucertilia et Ophidia. *Fossilium Catalogus. I: Animalia*, pars 86.
- Kuhn, O. 1963. Serpentes (Supplementum I). *Fossilium Catalogus. I: Animalia*, pars 103.
- Mlynarsky, M. 1961. Serpentes pliocénés et pléistocènes de la Pologne avec la revue critique des Colubridés fossiles. *Folia Quaternaria*, 4: 1-45.
- Rabeder, G. 1974. Fossile Schlangenteile aus den Höhlentüllen des Pfälzenberges bei Bad Deutsch-Altenburg (NO). *Die Höhle, Zeitschrift für Karst- und Höhlenkunde*, Heft 4, 25. Jahrgang, 145-149.
- Rabeder, G. 1977. Wirbeltierreste aus einer mittelpleistozänen Spaltenfüllung im Leithakalk von St. Margareten im Burgenland. *Beitr. Palaeont. Österr.*, 3:79-103.
- Rage, J.C. 1984. Serpentes in: *Handbuch der Paläoherpetologie* (P. Wellnhofer ed.), 11: 1-80.
- Szunyogy, J. von. 1922. Beiträge zur vergleichenden Formenlehre des Colubridenschädels, nebst einer kranialogischen, systematischen und phylogenetischen Bemerkungen. *Acta Zoologica (Stockholm)*, 13: 1-56.
- Szyndlar, Z., 1984. Fossil snakes from Poland. *Acta Zoologica Cracoviensia*, 28: 1-156.
- 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., Bohme W. 1993. Die fossilen Schlangen Deutschlands: Geschichte der Faunen und ihrer Erforschung. *Mémoires de la Société de Géologie de France*, 3: 381-431.
- Szyndlar, Z. & Schleich H. H. 1993. Description of Miocene snakes from Petersbuch 2 with comments on the Lower and Middle Miocene ophidian faunas of southern Germany. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B*, 192: 1-47.
- Szyndlar, Z. & Zerova G. A. 1992. Miocene snake fauna from Chetyrevka (Ukraine, USSR), with description of a new species of *Uroteron*.
- Venczel, M. 1987. Materiale herpetologice din depozitul fosilifer de pe dealul Burzău - Râpa, Jrd. Bihor (notă preliminară), *Crisia*, 17: 579-582, Oradea.
- Venczel, M. 1989. Date asupra herpetofaunei din depozitul fosilifer Burzău - Râpa, județul Bihor, *Crisia* 19: 761-771.
- Venczel, M. 1990. Date asupra herpetofaunei fosile de la Subpiatră (județul Bihor), *Crisia*, 19: 761-771.
- Venczel, M. 1991. New contributions to the fossil herpetofauna of Subpiatră, Bihor County, Romania. *Nymphaea, Folia Naturae Bihorae*, 21: 81-88.
- Venczel, M. 1992. Early Biharian snake fauna of Bihor, *Proc. Sixth Ord. Gen. Meet. S.E.H.*, Budapest 1991, 473-477.
- Venczel, M. 1994. Late miocene snake from Polgárdi (Hungary), *Acta zoologica cracoviensis*, 37(1): 1-29, Kraków.
- Venczel, M. 1995. Originea și evoluția faunei de ofidici din zona Țării Crișurilor, Teză de doctorat, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca.

- Venczel, M. 1997. Amphibians and Reptiles from the lower pleistocene of Ósztramos (Hungary). *Nymphaea Folia Naturae Bihariae*, 23-25: 77-88.
- Venczel, M. 1998a. Fossil Amphibians and reptiles from Villány 8 (Hungary). *Nymphaea Folia Naturae Bihariae*, 26: 147-162.
- Venczel, M. 1998b. Late Miocene snakes from Polgárdi (Hungary) - a second contribution. *Acta Zoologica Cracoviensis*, 41: 1-22, Kraków.
- Venczel, M. 1999. Miocene herpetofaunas of the Pannonian Basin: fossil record and an outline of palaeobiogeographic events. *Abstr. vol. 10th Ordinary General Meeting of Societas Europaea Herpetologica*, pp. 249-251.
- Venczel, M. & Dumis, P. 2000. Holocene Amphibians and Reptiles from Cave Nr. 1, Valea Morii (Bihor county, Romania). In: Onac P.O. & Tamas T. (eds.), *Karst Studies and Problems: 2000 and Beyond*, Cluj-Napoca, pp. 148-150.

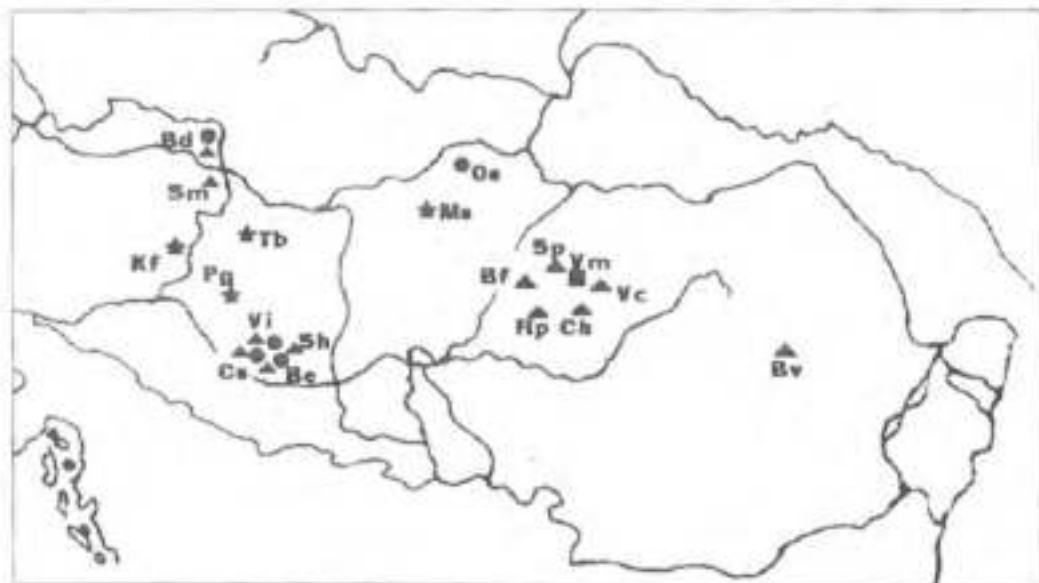


Fig. 1. Fossil localities with *Elaphe* in the Carpathian Basin

Austria: Bad Deutsch-Altenberg (Bd), Kohfidisch (Kf), St. Margareten (Sm)

Hungary: Beremend (Bd), Csarnóta (Cs), Mátraszőlös (Ms), Ósztramos (Os), Polgárdi (Pg), Somsich-hegy (Sh), Tardosbánya (Tb), Villány (Vi)

Romania: Betfia (Bf), Braşov (Bv), Chişcău (Ch), Râpa (Rp), Subpiatră (Sp), Valea Crişului (Vc), Valea Morii (Vm)

★ - miocene, ● - pliocene, ▲ - pleistocene, ■ - holocene

TIME (My)	EPOCHS	LAND MAMMAL AGES	Continental Biozonology in Central & Western Europe	GENUS <i>ELAPHE</i>								LOCALITY	MN/MQ ZONES	
				<i>Elaphe</i> sp.	<i>E. lobbi</i>	<i>E. kromb</i>	<i>E. sordid</i>	<i>E. parvior.</i>	<i>E. parvior.</i>	<i>E. larg</i>	<i>E. quatuor</i>			
	HOLO CENE		<i>Arvicola terrestris</i>									Valea Morii		
1	PLEISTOCENE	TURIN-GIAN	<i>Arvicola terrestris</i>									Vd, Rp	MQ 2	
			<i>Arvicola castaneus</i>									Sm, Ch 7, Sp Bd 2		
		BIHARIAN	<i>Miomomys savini</i>										BC V, VI, 8, 9, 2	MQ 1
			<i>Miomomys pusillus - savini</i>										BC, XII, XI, VII, IX, X, Os 2, 8, 14	
2-5	PLIOCENE	VILANYIAN/VILLAFRANCIAN	<i>Miomomys pliocenicus</i>									Villány 1	MN 17	
			<i>Miomomys polonicus</i>									Bad Deutsch-Altenburg 20 Beregend 1	MN 16	
			<i>Miomomys harrisiacus + stehlini</i>											
			<i>Miomomys harrisiacus + gracilis</i>											
		RUSCINIAN	<i>Miomomys davakosi</i>										Csarnóta 2, Osztramos 1	MN 15
			<i>Promiomomys cor</i>											
			<i>Promiomomys insuliferus</i>											
6-11	MIOCENE	LATE TUROJIAN	<i>Stephanomys ramblensis</i>									Polgárdi 2, 4, 5	MN 13	
			<i>Parapodemus gaudryi</i>									Tardosbánya 3	MN 12	
			<i>Parapodemus lugdunensis</i>									Kohfidisch	MN 11	
		VALLESIAN	<i>Progonomys hispanicus</i>										MN 10	
			<i>Microtocricetus mollasicus</i>										MN 9	
		MIDDLE ASTRACIAN	<i>n.n.</i>									Mátraszőlös 1	MN 7/8 MN 6 (part)	

Table 1. Fossil record of *Elaphe* and biostratigraphic position of the studied fossil localities. Abbreviations as in Figure 1.

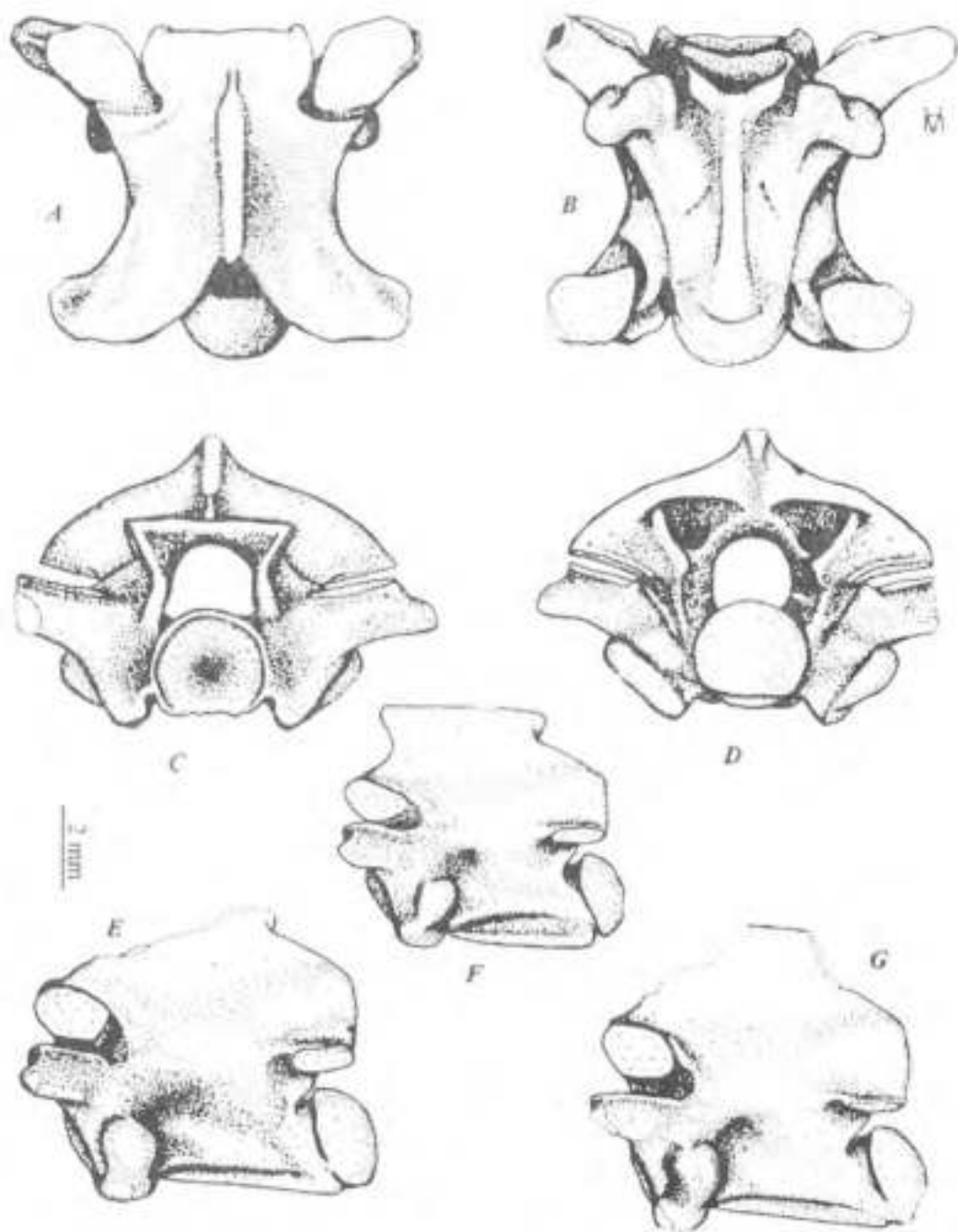


Fig. 2. *Elaphe kormosi*. A-E, G: middle trunk vertebra; F: posterior trunk vertebra (Polgardi 2, GMH No. V. 19001/a-c). A - dorsal view, B - ventral view, C - anterior view, D - posterior view, E, F, G - lateral views.

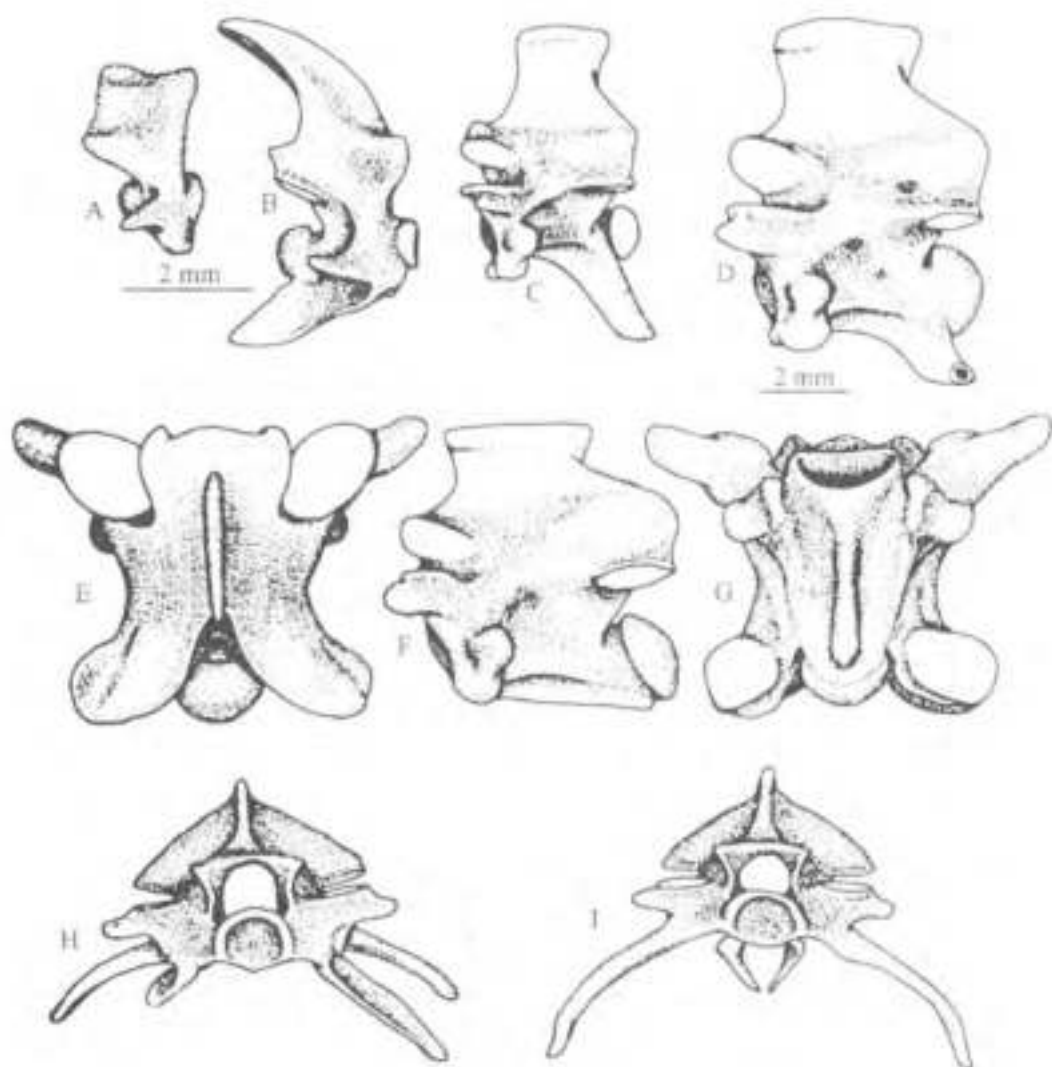


Fig. 3. Fossil remains of *Elaphe longissima* from Răpa. A: atlas (MTC. No. 18805); B: axis (MTC. No. 18806/1); C, D: cervical vertebrae (MTC. No. 13765/1,2); E-G: trunk vertebra (MTC. No. 13765/3); H: sacral vertebra (MTC. No. 13765/4); I: caudal vertebra (MTC. No. 13765/5). A-D, F – lateral views; E – dorsal view; G – ventral view; H, I – anterior views.

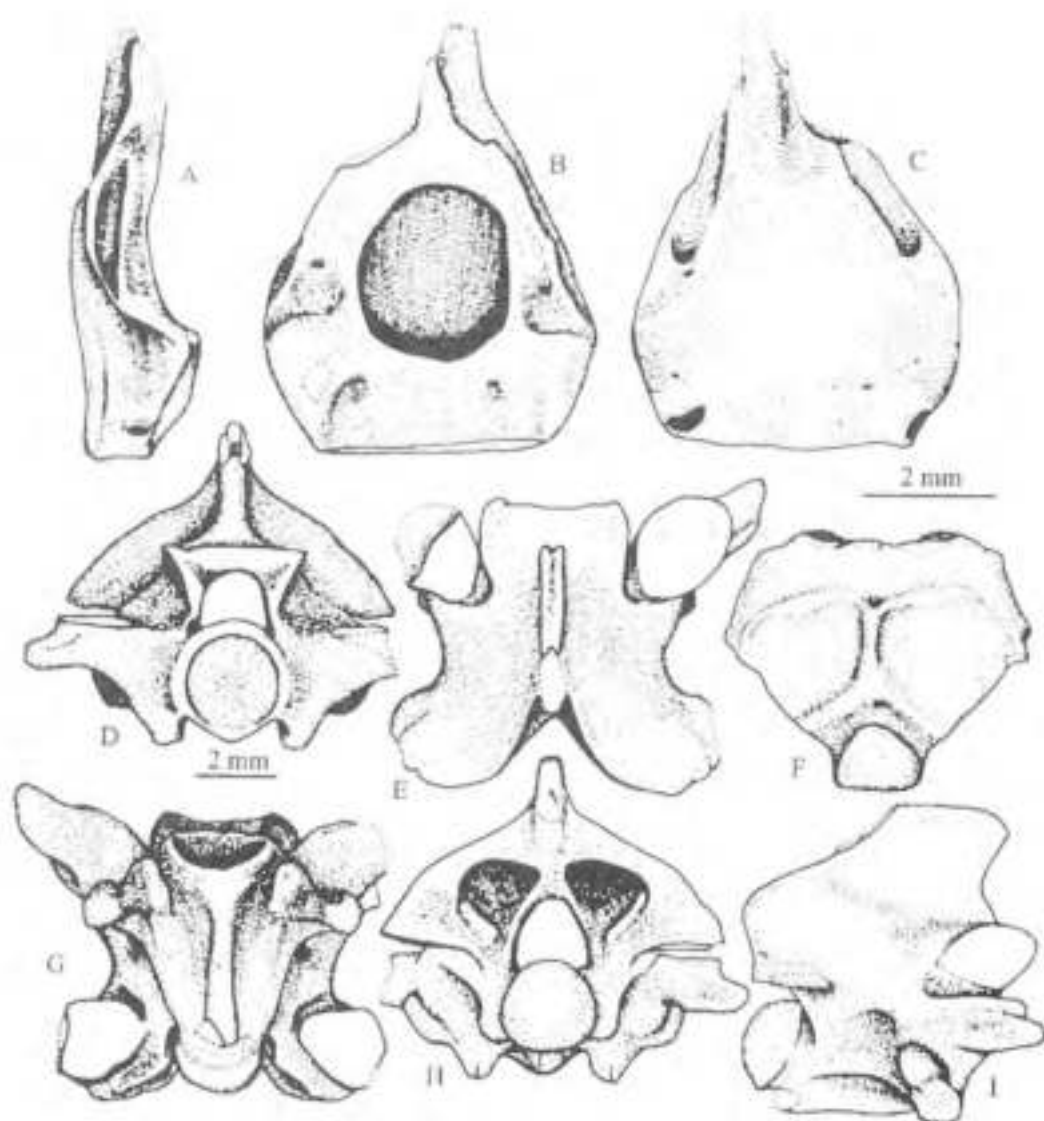


Fig. 4. *Elaphe* cf. *E. longissima*. A-C. fragmentary basiparasphenoid (Betfia 12/B, MTC. No. 18743); D, E, G-I. trunk vertebra (Betfia 12/B, MTC. No. 18744); F. basioccipital (Betfia 11, MTC. No. 18691). A, I - lateral views; B, E - dorsal views; C, F, G - ventral views; D - anterior view; H - posterior view.

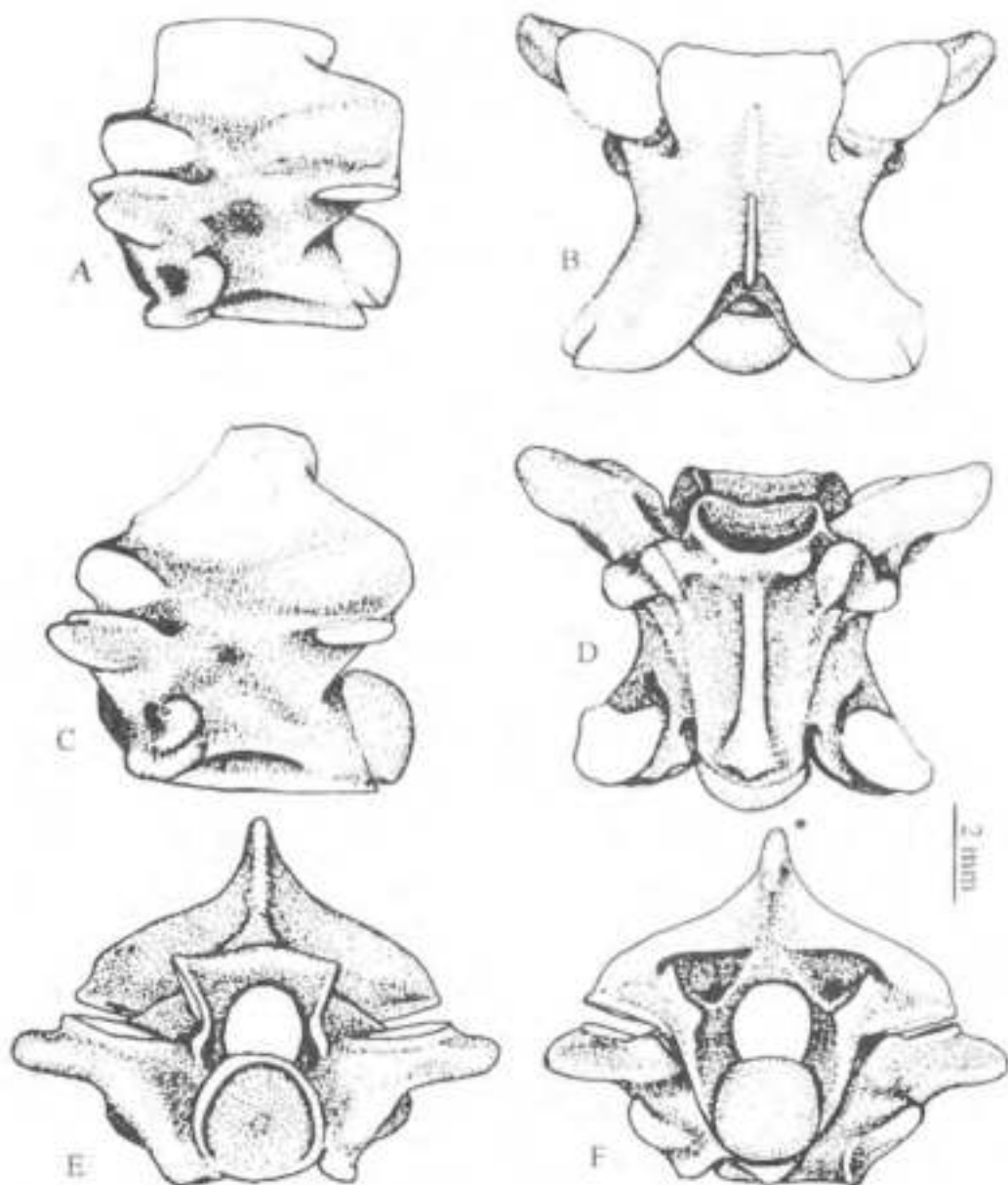


Fig. 5. *Elaphe paralongissima*. A-F: trunk vertebrae (Betfia 7, MTC. No. 18629(3,4)
 A, C - lateral views; B - dorsal view; D - ventral view; E - anterior view;
 F - posterior view.

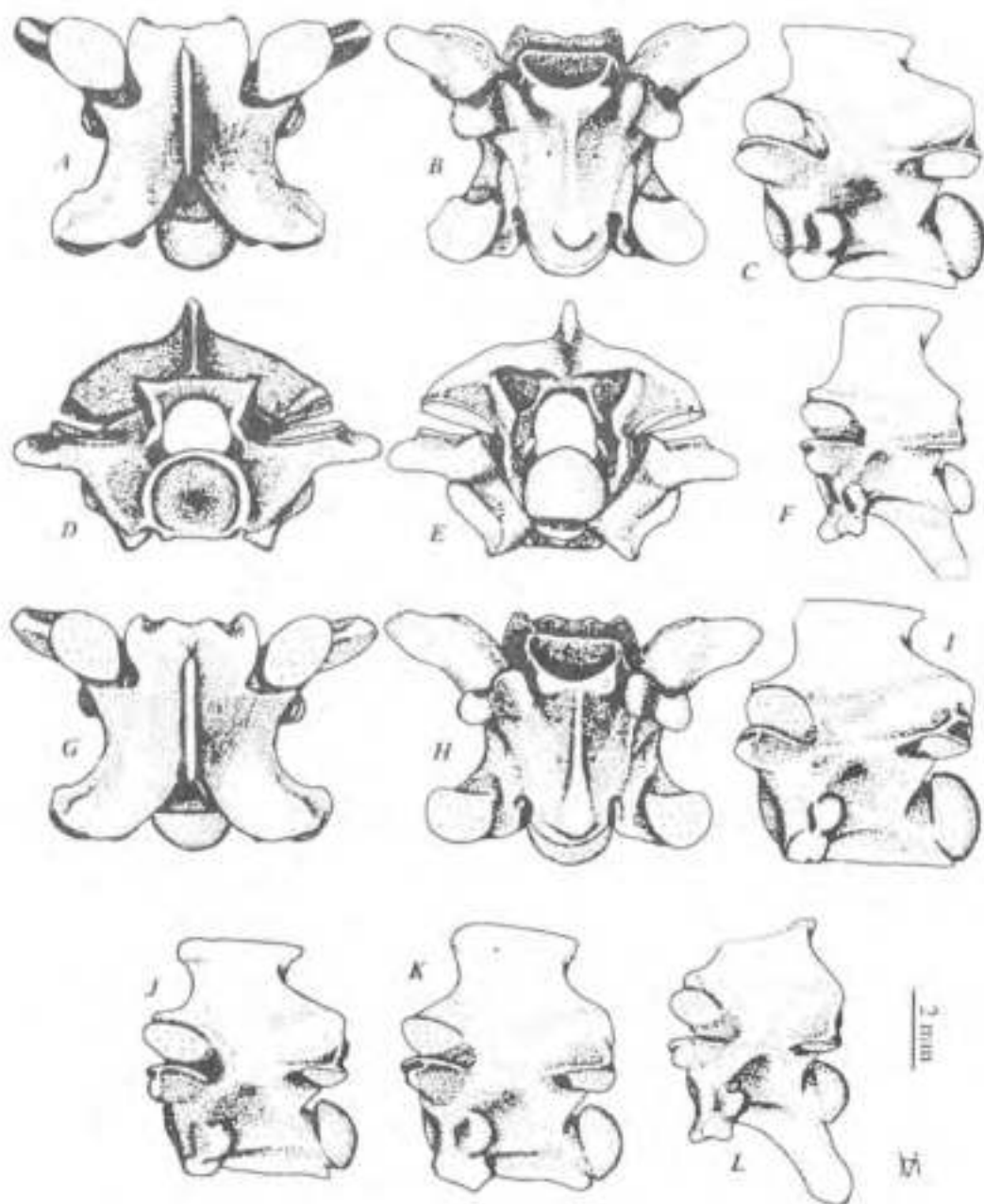


Fig. 6. *Elaphé praelongissima*. A-E, G, H, I, J: middle trunk vertebrae (Polgárdi 4 "Upper", GMH No. V. 19010/a-d); F, L: cervical vertebrae (Polgárdi 4 "Lower", GMH No. V. 19008/b, c), K: middle trunk vertebra (Polgárdi 4 "Lower", GMH No. V. 19008/a). A, G - dorsal views; B, H - ventral views; C, F, I, J, K, L - lateral views; D - anterior view; E - posterior view.

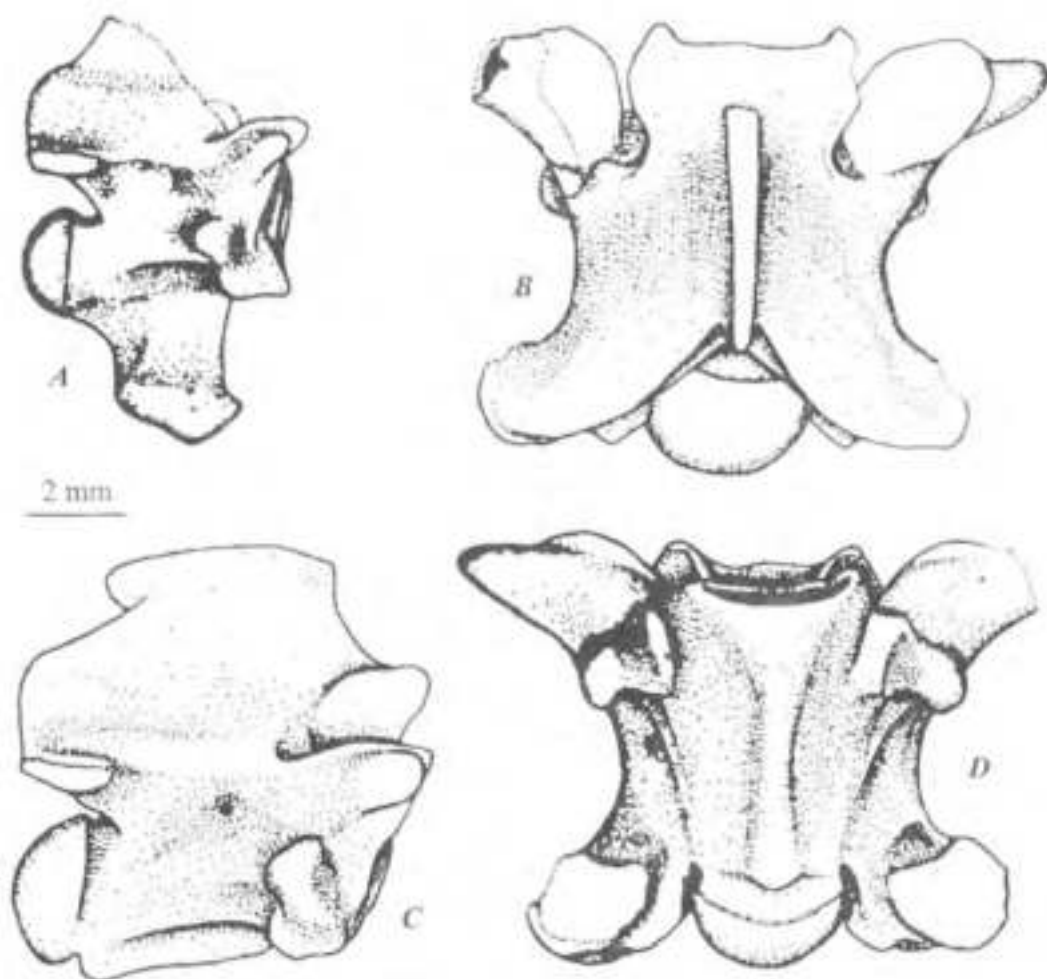


Fig. 7. *Elaphe quatuorlineata* from Osztramos 2 "Lower" (HNHM). A: cervical vertebra, B-D: middle trunk vertebra. A, D - lateral views; B - dorsal view; C - ventral view.

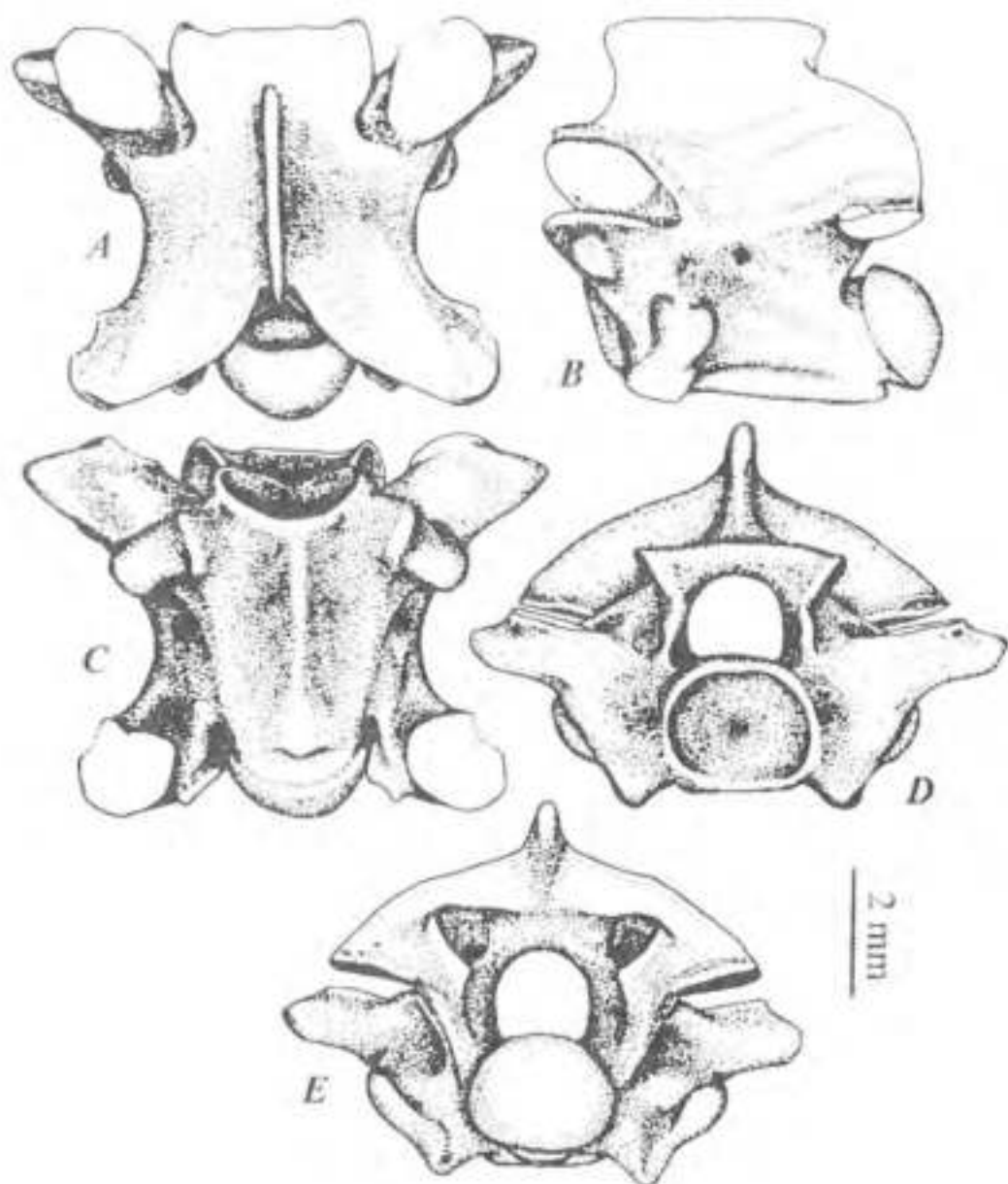


Fig. 8. *Elaphe szindleri*. A-E: middle trunk vertebra (Polgárdi 4 "Upper", GMH. No. V. 20635/1). A - dorsal view, B - lateral view, C - ventral view, D - anterior view, E - posterior view.

<p>Nymphæa Folia naturae Bihariæ</p>	<p>XXVIII</p>	<p>83-89</p>	<p>Oradea, 2000</p>
---	---------------	--------------	---------------------

OBSERVAȚII DE ORDIN BIOMETRIC ȘI ANATOMIC ASUPRA FRUNZELOR UNOR SPECII DE *TILIA*

RĂZVAN GIVULESCU¹ & ANDREI SOLTESZ

3400 Cluj-Napoca, Str. Doiniț 17/66

Abstract. The authors try to establish if the biometry of the leaf as well the epidermal hairs can represent distinctive features for the four *Tilia* species – *tomentosa*, *platyphyllos*, *alba* and *cordata* – which are studied.

Key words: *Tilia* species, biometry, anatomy

Introducere

Cercetările întreprinse asupra florii fosile de la Chiuzbaia/Maramureș, au dus la descoperirea unui variat material fosil de *Tilia*, respectiv numeroase și caracteristice bractee florale, în schimb foarte puține frunze. Acestea din urmă, datorită aspectului lor mai deosebit, ne-au provocat mari greutatea în atribuirea lor generică. Am fost astfel nevoiți să facem apel la un material actual pentru a ne putea lămurii care sunt caracteristicile biometrice și anatomice ale speciilor de *Tilia*. Rezultatele acestui studiu sunt prezentate în nota de față.

Pentru scopul nostru au fost luate în considerare următoarele specii de *Tilia*: *T. tomentosa* Moench, *T. platyphyllos* Scop., *T. rubra* DC., *T. cordata* Miller. Am încercat să aplicăm acestui material foliar parametri folosiți de Moulton (1966, 1976) în caracterizarea tuturor aspectelor biometrice ale unei

linuză. De fapt Maeter a sintetizat din literatură toate datele referitoare la anatomia filinilor, dar a și imaginat altele noi, ajungând astfel la un număr de 16 parametri. În acest fel, metodologia propusă de autorul citat ne permite să reconstruim grafic, pe baza datelor în cauză, o Funziă. Paralel cu această metodologie ne-am propus să examinăm, dacă pe epiderma inferioară există caractere specifice fiecărei specii.

Metodologie

Pentru aspectul biometric au fost examinate, respectiv măsurate, câte 50 de frunze din fiecare specie, luând în considerare următorii parametri (biometria și prescurtările după Maeter): S – suprafața în cm^2 , l – lungimea frunzei, L – lățimea frunzei, h – înălțimea lățimii maxime, l_1 – lățimea vârfului, A – lungimea vârfului, N_p – numărul de nervuri secundare, L/l – raportul lungime-lățime, h/L – raportul de ovalitate, α – unghiul apical, β – unghiul de emergență a nervurilor secundare, γ – unghiul de emergență a nervurilor terțiare, D – densitatea dinților pe 1 cm. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelele 1 și 2. Pentru studiul epidermei au fost realizate preparate de epidermă. Studiul epidermelor inferioare ale speciilor amintite de *Tilia* ne-a arătat că ele prezintă același tip de stomate și că între aspectul lor general nu există decât deosebiri nesemnificative.

În schimb aceste epiderme prezintă peri caracteristici fiecărei specii în parte. Astfel:

Tilia tomentosa prezintă două tipuri de peri: pe de o parte foarte numeroși peri stelați ce conferă epidermei un aspect păslos, ei prezentând o bază rotundă puternic cutinizată, și în plan orizontal 8 brațe lungi, fine, necutinizate, mai mult sau mai puțin învolute la capete. Pe de altă parte apar peri pluricelulari drepecți, în formă de piramidă scurtă, alcătuiți din 3-4 celule suprapuse, cea din bază fiind cea mai mare și transparentă, restul fiind puternic cutinizate. Tipul acesta al doilea apare destul de rar.

Tilia platyphyllos prezintă și ea două tipuri de peri, respectiv: numeroși peri stelați ce prezintă o bază rotundă cutinizată din care pleacă în plan orizontal un număr variabil de 1-8 brațe foarte largi, fine, necutinizate ce se termină ascuțit. Ele sunt mai subțiri decât la *T. tomentosa*. Apar apoi o serie de peri pluricelulari în formă de butelie alcătuiți dintr-o celulă bazală și 7 celule suprapuse, uneori aranjate pe două șiruri, toate bine cutinizate.

Tilia cordata prezintă și ea două tipuri de peri: peri cu baza foarte cutinizată care, văzută lateral are aspectul unui picioruș, iar văzută de sus apare stelată, cu lumen rotund. Din bază pornesc 1-5 peri lungi dispuși vertical în

formă de șnop. Acești peri sunt în număr mare. Al doilea tip este reprezentat prin peri în formă de măciucă, cu o bază rotundă, cutinizată pe care se înșiră 3-4 celule ceva mai puțin cutinizate, ultima dintre ele având un aspect hemisferic. Și acest tip este bine reprezentat.

Tilia rubra, spre deosebire de celelalte, prezintă un singur tip de peri, aceștia situați numai pe nervuri. Ei prezintă o bază rotundă sau stelată, cutinizată, cu lumen rotund, bază din care pleacă un singur păr lung și ascuțit, mai mult sau mai puțin cutinizat, cu lumen larg, bine vizibil.

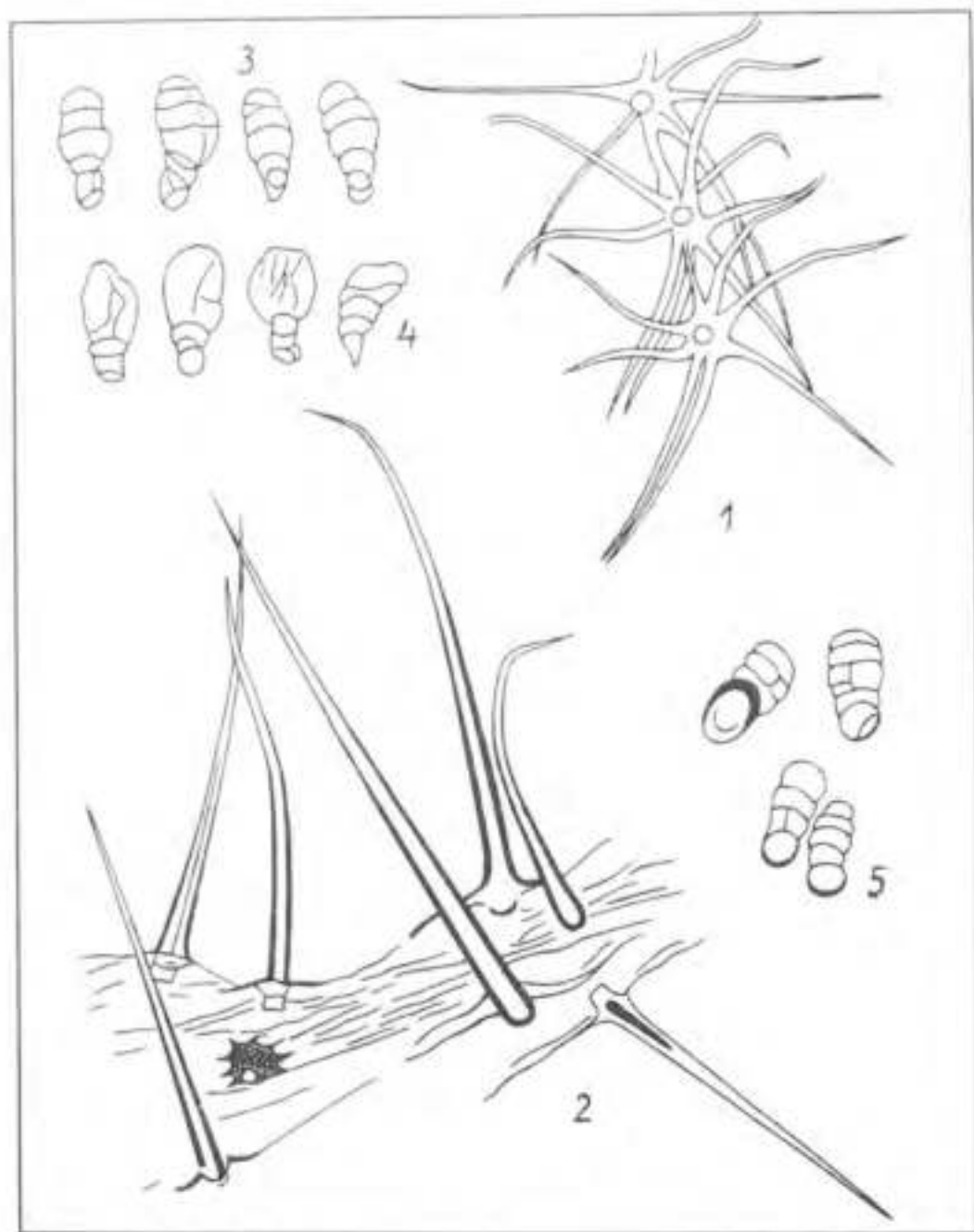
Cele expuse mai sus sunt sintetizate în tabelul nr. 3.

Concluzii

A fost examinat pe de o parte aspectul biometric, respectiv parametrii biometrici ai frunzelor celor patru specii de *Tilia*, pe de altă parte a fost examinat aspectul anatomic al epidermei inferioare, caracterizat prin prezența a patru aspecte diferite, datorită prezenței unor peri de forme specifice. Concluzia este că în cazul frunzelor izolate, cum este cazul cel mai frecvent în studiile paleobotanice, atât genul, cât și speciile se pot distinge pe baza acestor caracteristici.

Bibliografie

- Mouton, J. A., 1966 Les types biologiques foliaires de Raunkiaer. Etat actuel de la question - Bull. Soc. bot. France 113: 28-36, Paris.
- Mouton, J. A., 1976 La biométrie du limbe, mise au point de nos connaissances. - Bull. Soc. bot. France 123:145-153, Paris.



Pl. I

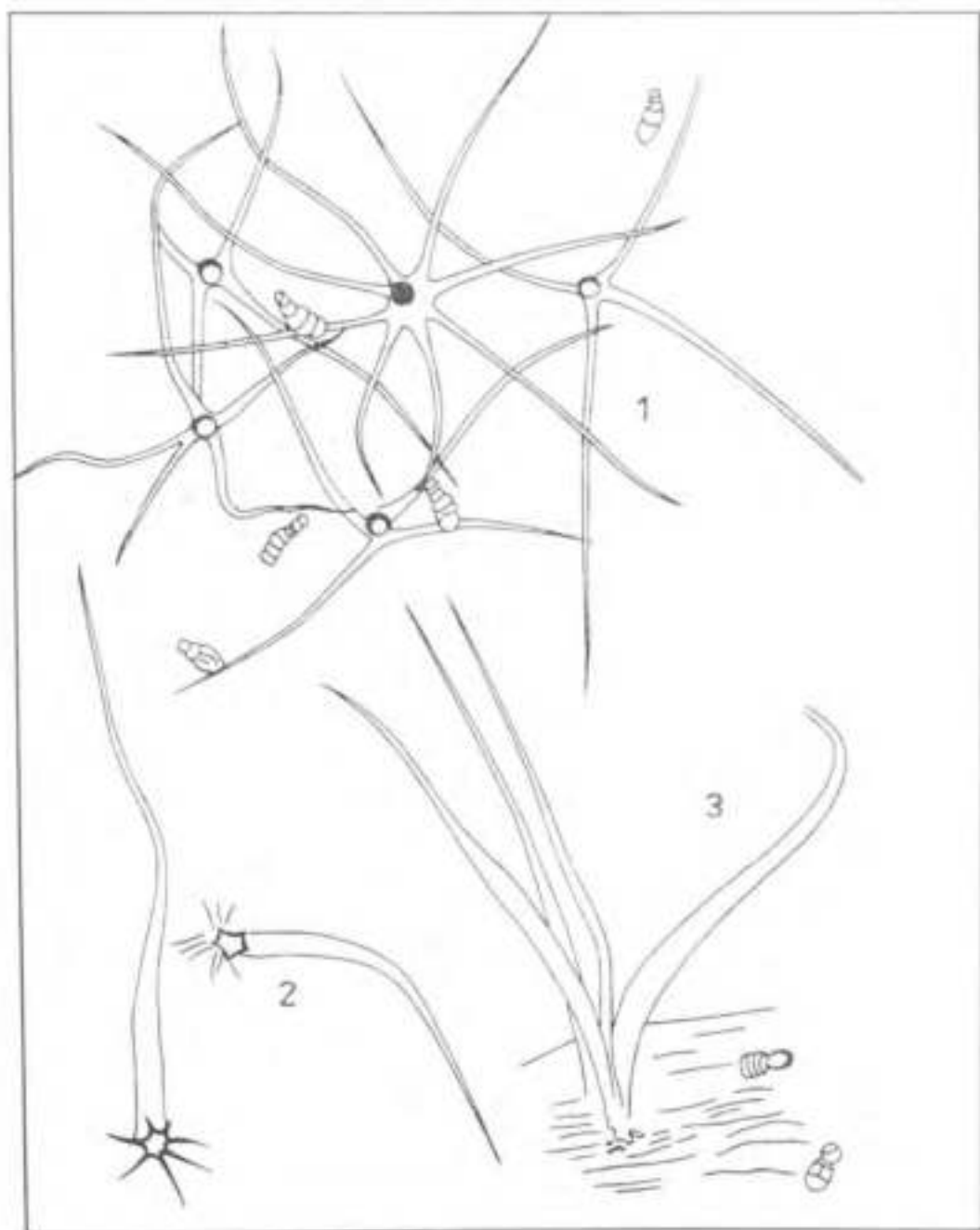
Fig. 1. *Tilia tomentosa*, peri de tipul 1; 175 x

Fig. 2. *Tilia rubra*, peri pe nervuri. Se observă și o bază de păr stelată văzută de sus, precum și lumenul perilor.

Fig. 3. *Tilia platyphyllos*, peri de tipul 2; 350 x

Fig. 4. *Tilia tomentosa*, peri de tipul 2; 350 x

Fig. 5. *Tilia cordata*, peri de tipul 2; 350 x



Pl. II

Fig. 1. *Tilia platyphyllos*, peri de tipul 1 și 2; 175 x

Fig. 2. *Tilia cordata*, peri de tipul 1; 175 x

Fig. 3. *Tilia cordata*, peri de tipul 1 și 2; 175 x

Tabel 1

Suprafața frunzelor la speciile de *Tilia* examinate în cm²

Tomentosa	platyphyllos	cordata	rubra
min. 92,54	136,54	49,38	58,91
max. 169,08	147,21	51,73	68,98
media 100,82	148,87	48,85	62,96
clasă mesofil de mărime	mesofil	mesofil	mesofil

Tabel nr. 2

Cuprinzând datele biometrice ale celor 4 specii de *Tilia* (în mm.)

	tomentosa	platyphyllos	cordata	rubra
L	m. 97	114	65	73
	112,5	126,7	71,8	91
	M. 131	135	82	103
l	m. 81	97	68	71
	94,10	120	85	78,7
	M. 111	140	85	90
l-l'	m. 35	35	19	25
	40,9	39,3	20,2	32
	M. 47	47	25	43
A	m. 42	34	38	31
	55,9	54,3	51,1	40,8
	M. 61	74	65	54
A	m. 20	19	15	12
	24,2	25,3	25,2	18,6
	M. 33	31	31	23
L/l	m. 1,11	0,96	0,84	1,08
	1,21	1,03	0,92	1,15
	1,41	1,20	0,98	1,22
h/L %	m. 32	25	32	30
	35,9%	32	29,1	40,5
	M. 42	37	35	49
α	m. 100°	110°	110°	114°
	117,8°	122,1°	122,5°	127,8°
	M. 128°	135°	130°	124°
β	m. 25°	28°	43°	26°
	28°	34°	51,5°	30,5°
	M. 128°	40°	60°	35°
γ	m. 72°	66°	78°	78°
	82°	77,3°	85,8°	85°
	M. 89°	85°	99°	90°
D	m. 37	40	32	33
	46	50,5	39,5	52
	M. 55	61	47	71
Np	9	10	7	7

Tabel. 3

Caracteristicile perilor speciilor de *Tilia* examinate

Tomentosa	platyphylles	cordata	nubra
1. stelați cu 8 brațe orizontale lungi.	1. stelați cu 1-8 brațe orizontale lungi.	1. în formă de snop vertical cu 1-5 brațe lungi.	un singur tip de păr unicelular lung.
2. pluricelulari în formă de piramidă.	2. pluricelulari în formă de butelie.	2 pluricelulari în formă de măcutie.	

<p style="text-align: center;">Nymphaea Folia naturae Bihariae</p>	<p style="text-align: center;">XXVIII</p>	<p style="text-align: center;">91-142</p>	<p style="text-align: center;">Oradea, 2000</p>
---	---	---	---

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA VEGETAȚIEI PALUSTRE DIN NORD-VESTUL ROMÂNIEI CUPRINZÂND ASOCIAȚIILE DIN CLASA PHRAGMITETEA R.TX. ET PREISING 1942

PETRU BURESCU

*University of Oradea Faculty of Environmental
Protection, sv. Gen Magheru nr. 26, 3700 Oradea, România*

Abstract The result of the investigations in the ramp zones: lakes, puddles, swamps, emphasizes considerable restriction of the area occupied by aquatic and paludal vegetation because of brutal intervention by the anthropologic factors. The paludal vegetation of this region is formed by 17 vegetal associations among them a number of 6 associations have in subordination new infraelementary for science: *Schoenoplectetum lacustris* Checard 1924 - facies with *Lemna minor* fac. nov., *Typhetum angustifoliae* Pignatt. 1953 - facies with *Lemna minor* fac. nov., *Typhetum latifoliae* (Soó 1927) Lang 1973 - facies with *Lemna minor* fac. nov., *Mentha-Sietum angustifoliae* Nedelea 1973 - facies with *Lemna minor* fac. nov., *Alismato-Elleocharitetum* Mătică et M. Kovács 1967 - *elleocharietosum palustris* subsp. nov., *Caricetum acutiflorum* Egler 1933 - facies with *Phragmites communis* fac. nov., facies with *Mentha aquatica* fac. nov. The associations are analysed and characterised from chronological, physiological, coenological, biological point of view, with phytosociological tables and diagrams.

1. Introducere

Testierul cercetat între anii 1994–1998, cuprinde zonele umede din nord-vestul României: 25 lacuri, 20 bălți și 25 mlaștină însumând o suprafață totală de circa 1000 ha.

În prezenta lucrare redăm numai o parte din rezultatele și eforturile noastre de investigație în teren (150 deplasări cu efectuarea a peste 1000 ridici-uri fitocenologice), analiza materialului biologic în laborator, conservarea și determinarea speciilor de plante, compararea și încadrarea fitocenozelor în asociații, analiza lor cerologică, ecologică, carologică, economică.

Cercetări sistematice sub aspect floristic și fitocenologic asupra covorului vegetal din zonele umede în nord-vestul României, nu s-au făcut până de către noi.

Date disparate asupra unor segmente restrânse găsim în lucrările autorilor: Pop (1957, 1960), Pradan (1956), Pop (1968), Resmeriță et al. (1971), Karácsónyi (1980, 1982, 1990, 1995), Karácsónyi & Marossy (1980–1981), Resmeriță (1980–1981). O parte din investigațiile noastre floristice și fitocenologice au fost publicate în revistele de specialitate (Burescu, 1995–1996, 1998, 1999; Burescu & Doniță, 1999).

Comunitățile plantelor identificate în regiunea cercetată au fost încadrate într-un sistem cenotaxonomic utilizat și în Europa Centrală de către Oberdorfer (1992), Mucina et al. (1993), Pott (1995), Borhiuji (1996), Balátová & Tuláková (1993).

2. Conspectul asociațiilor palustre identificate

1. PHRAGMITETEA R.Tx. et Preisling

Phragmitetalia Koch 1926

Phragmition communis Koch 1926

1. *Glycerietum maximae* Huck, 1931
2. *Phragmitetum communis* Soó, 1927 em. Schmalc. 1939
3. *Thelypteridi – Phragmitetum communis* Kuiper, 1958
4. *Schoenoplectetum lacustris* Clouard, 1924
facies cu *Lemna minor* fac. nov.
5. *Typhetum angustifoliae* Pignatti, 1953
– facies cu *Lemna minor* fac. nov.
6. *Typhetum latifoliae* (Soó, 1927) Lang, 1973
facies cu *Lemna minor* fac. nov.

Bolboschoenetalia maritimi Hejný in Holub et al., 1957**Cirsio brachycephali-Bolboschoenion** (Passarge, 1938) Mocim., 1993

7. *Bolboschoenetum maritimi* Eggler, 1933
 Bulboschoenion Soó, 1964

Nasturtio-Glycerietalia Pignatti, 1953**Sparganio-Glycerion fluitantis** Br.-Bl. et Sissingh, 1942

8. *Glycerietum fluitantis* Eggler, 1933
 – *alismato-eleocharetosum* P. Burescu, 1999
 9. *Sparganietum erecti* (Rall 1938) Phil., 1973
 10. *Meniba-Sietum angustifoliae* Nedeleu, 1973
 facies cu *Lemna minor* fac. nov.

Oenanthetalia aquaticae Hejný in Kopecký et Hejný, 1965**Oenanthion aquaticae** Hejný ex Neubäusl, 1959

11. *Alismato-Eleocharitetum Máthé et M. Kovács*, 1967
 – *eleocharetosum* subsp. nov.
 12. *Rurippo amphibiac - Oenanthetum aquaticae* (Soó, 1928) Lohmeyer,
 1959.
 – *oenanthetosum aquaticae* (Soó, 1927) nom. nov.

Magnocaricetalia Pignati, 1953**Magnocaricion elatae** Koch, 1926**Caricenion gracilis** (Neubäusl, 1959) Oberd et al., 1967

13. *Caricetum acutiformis* Eggler, 1933
 – facies cu *Phragmites communis* fac. nov.
 – facies cu *Mentha aquatica* fac. nov.
 14. *Caricetum gracilis* (Almqvist, 1929) Graebner et Hueck, 1931
 – *equisetosum palustris* P. Burescu, 1999
 15. *Caricetum ripariae* (Soó, 1928) Knapp et Stoffer, 1962, em Bal.-Tul.
 et al., 1993
 16. *Caricetum vesicariae* Chouard, 1924
 17. *Irideto-Caricetum ostrubae* P. Burescu, 1999

3. Vegetația palustră înaltă din lacurile, bălțile și mlaștinile eutrofe

Această vegetație se caracterizează prin asociații higrofile de ierburii marie, care se dezvoltă pe malurile apelor stagnante sau în curgătoare ale lacurilor, bălților, canalelor colectoare, periodic inundate, cum este cazul mlaștinilor și creșturilor, bogate în substanțe nutritive.

As. *Schoenoplectetum lacustris* Chouard 1924

facies cu *Lemna minor* fac. nov. (tabelul 1 rel 1-5)

Fitocenozele asociației au fost identificate în mlaștina Tökös-Carneșă comuna Sanișlău, mlaștina Teudea comuna Căplem, canal Tarcea-Ier comuna Tarcea, canal Tămășeu - Boreâu comuna Biharia, lacul Creștor comuna Abrămuț, lacul Vășad comuna Curtaișeni, lacul Grădinariilor comuna Sanișlău, lacul Sălacea, halta Periculoasă comuna Tarcea, lacul Găloș-Petreu comuna Tarcea, Valea Ierului Otoman comuna Sălacea, canal Valea Ierului comuna Căușay.

În țara noastră asociația este frecventă fiind citată din Moldova, Transilvania, Banat, Oltenia, Muntenia și Dobrogea, inclusiv Delta Dunării unde ocupă suprafețe mari.

Schoenoplectus lacustris edifică fitocenozes compacte bine individualizate și distincte față de asociațiile cu care se mărginește. Fitocenozele sale se dezvoltă sub forma unor comunități dese de indivizi, înalți până la 2 metri, de culoare verde închis, populând bazinele cu grad mic de colmatare, cu ape eutrofe slab acrisite, pe substraturi măloase sau nisipo-măloase unde ocupă suprafețe de dimensiuni variabile, de-a lungul canalelor, la marginea bălților și lacurilor. În bazinele cu grad mijlociu de colmatare, *Schoenoplectus lacustris*, intră sporadic și într-o proporție redusă, în alcătuirea asociației *Phragmitetum communis*. Specia atinge un optim de dezvoltare la o adâncime a apei de 70-80 cm, pătrund suporta o fază terestră de lungă durată. Asociația are o dezvoltare optimă pe intervalul lunii august, perioadă ce se poate prelungi până toamna târziu. Fitocenozele asociației nu suportă locurile băcătorte de vite și este sensibilă la pășunat.

În compoziția floristică a acestei asociații au fost identificate un număr de 46 de specii, dintre care *Schoenoplectus lacustris* domină realizând o acoperire generală de 56,41% ADm, (Tabelul 1).

O pondere importantă o au în asociație speciile palustre: *Calystegia sepium*, *Butonius umbellatus*, *Glyceria maxima*, *Phragmites communis*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*, *Lycopus europaeus*, *Stachys palustris*, *Polygonum amphibium f. terrestre*, *Galium palustre*, *Veronica anagallis-aquatica* caracteristice cenotaxantlor clasei *Phragmitetes*. Pe suprafața apei de pe cuprinsul

fitocenozelor vegetează un număr mare de hidrofite aparținând clasei *Lemnetes* cum sunt: *Lemna minor*, *Lemna trisulcata*, *Spirodela polytiza*, *Ceratophyllum demersum*, *Hydracharis marsus-vanste*, *Selvinia selagin*, *Utricularia vulgaris* între care *Lemna minor* apare cu abundență, dominanță ridicată individualizând un facies caracteristic lac. nov. (Tabelul 1 rel. 1-5). Holotipus hoc loco: Tabelul 1 nr. 3. Sporadic în fitocenozele analizate se mai remarcă *Baltoschoenus maritimus*, *Oenanthe aquatica*, *Alisma plantago aquatica*, *Berula erecta*, *Spartanium erectum xsp neglectum*, etc. În vecinătatea malurilor se mai întâlnesc *Carex acutiformis*, *Carex gracilis*, *Carex riparia*, *Mentha aquatica* etc.

Analiza dendrogramei (Fig. 1) ilustrează o disimilaritate între anumite grupe de relevee reflectând eterogenitatea compoziției floristice a asociației, ceea ce sugerează separarea în cadrul asociației a unor subunități de rangul faciesului cum este cel cu *Lemna minor*. Diversitatea compoziției floristice a asociației se mai explică și prin alternanța în dezvoltarea fitocenozelor a două faze: una acvatică cu o floră submersă și emersă și o altă terestră cu o floră palustră.

Spectrul ecologic (Fig. 2) relevă dominanța în asociație a speciilor hidrofile (43,47%) urmate de cele mezo-higrofile (28,25%) și higrofile (23,91%). Majoritatea plantelor din aceste cenoze sunt micro-mezotermice (60,86%), urmate de cele amfitolerante termice (30,43%). Față de reacția chimică a solului majoritatea plantelor sunt eurionice (52,175), urmate de cele slab acid-neutrofile (36,94%).

Ecodiagrama fitocenozelor analizate (Fig. 3) reflectă dominanța cantitativă a cuplului de specii hidrofile, slab acid-neutrofile ($U_6R_1=56,87\%$ ADm), micro-mezotermice ($T_3=56,45\%$ ADm), urmat de cuplul speciilor hidrofile, eurionice ($U_6R_6=3,42\%$ ADm), amfitolerante termice ($T_5=2,14\%$ ADm) și de cuplul speciilor mezo-higrofile, eurionice ($U_1R_1=1,63\%$ ADm), amfitolerante termice ($T_6=1,54\%$ ADm).

Bioformele (Fig. 4) sunt dominate de helohidatofite (60,86%). Spectrul elementelor floristice (Fig. 5) evidențiază numeric speciile eurasiatice (41,30%), urmate de cele cosmopolite (32,60%).

Din totalul plantelor din asociație, 58,69% sunt poliploide, 32,60% diploide și 8,69% diplo-poliploide (Fig. 6). Indicele de diploidie are valoarea 0,55.

Importanța economică. Asociația are o deosebită importanță practică datorită calităților speciei edificatoare *Schoenoplectus lacustris*, din care se poate obține celuloză, se poate fabrica hârtie și mătase artificială. Datorită conținutului ridicat în proteine, pipitgul poate fi folosit ca nutreț prin măcinare și uscare obținându-se o făină nutritivă folosită la hrănirea păsărilor. Prin conținutul ridicat de azot, fosfor, potasiu, *Schoenoplectus lacustris*, poate fi folosit în agricultură ca îngrășământ, sub formă de compost. Fiindcă această

planta se dezvoltă și în bazinele asfinate cu ape slab oxigenate și chiar poluate, se acreețiază în ultimul timp tot mai mult ideea includerii și folosirea ei în compoziția filmelor biologice. Având un sistem de rădăcini compact ce se întinde pe 1-2 m., planta contribuie la colmatarea bazinului prin ridicarea nivelului de depozit organic cu circa 30 cm. anual, pregătind astfel terenul pentru o altă fitocenoză în dinamica vegetației acvatice și palustre.

As. *Typhetum angustifoliae* Pignati 1953

- facies cu *Lemna minor* fac. nov (Tabelul 2 rel. 1-13)

În regiunea studiată asociația este foarte răspândită fiind găsită în aproape toate lacurile, bălțile, mlăștinile, crovarile și în lungul canalelor cu apă lin curgătoare.

De asemenea și în țară asociația este frecventă, fiind citată din toate provinciile României.

Fitocenozele asociației sunt cantonate de obicei între asociațiile acvatice ce pe întinsul lacurilor și *Phragmitetum communis* din zona țărmului, ocupând suprafețe cuprinse între 400 și 800 m². Fitocenozele acestei asociații alcătuiesc grupări compacte având o dezvoltare luxuriantă la marginea lacurilor, bălților, în lungul canalelor cu ape stătătoare eutrofe (0,803-0,840 g/l, bicarbonato-calcice, bicarbonato-calcio magnezice), sau lin curgătoare, în care bioacumulările nu sunt însă prea mari. Preferă apele cu o adâncime cuprinsă între 0,5-0,8 m putând înainta spre largul bazinelor acvatice până la adâncimea de 1-1,5 m. Vegetează pe soluri hidromorfe-gleice submerse, soluri neevolute, psamosoluri, mlăștinoase, soluri organice temporare sau permanente submerse, cu reacție neutră (pH=6,8-7,2) și cu o salinitate slabă. Fitocenozele acestei asociații tind să înlocuiască trestiașurile în teritoriile în care omul intervine în mod repetat.

Inventarul floristic al fitocenozelor acestei asociații însumează un număr de 66 specii de cormofite acvatice și palustre (Tabelul 2). Fizionomia asociației este imprimată de specia caracteristică și dominantă *Typha angustifolia* care are o acoperire generală de 64,84% ADm. Alături de aceasta participă numeroase alte plante palustre dintre care menționăm: *Phragmites communis*, *Typha latifolia*, *Glyceria maxima*, *Schoenoplectus lacustris*, *Butomus umbellatus*, *Sium latifolium*, *Calystegia sepium*, *Lycopus europaeus*, *Stachys palustris*, *Galium palustre*, *Iris pseudacorus*, *Carex pseudocyperus* etc., caracteristice cenotaxoanelor clasei *Phragmitetea*. În compoziția floristică a asociației un rol cenotic important îl mai au și plantele higrofile din ordinea *Bolboschoenetalia* și *Oenanthetalia* cum sunt: *Bolboschoenus maritimus*, *Eleocharis palustris*, *Oenanthe aquatica*, *Alyssa lanceolatum*, *Alyssa plantago-aquatica*, precum și cele din ordinea *Nasturtio-Glycerietalia*, *Berula erecta*, *Epilobium hirsutum*,

Myosotis scorpioides, *Sparganium erectum* ssp. *neglectum*, *Glyceria fluitans*, *Leersia oryzoides*.

Când fitocenazele de papură îngustă se dezvoltă în ape mai adânci (50-130 cm), în ele pătrund un număr mare de specii acvatice din clasele *Lemnetea* și *Potamogetea* cum sunt: *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrrhiza*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Utricularia vulgaris*, *Ceratophyllum demersum*, *Ceratophyllum submersum*, *Potamogeton nodosus*, *Potamogeton pectinatus*, *Ranunculus tricophyllus*, *Myriophyllum spicatum*, care alestăuiesc stratele natant și submers. În aceste fitocenoză, *Lemna minor* se dezvoltă abundent formând un fațes caracteristic fae. nat. (Tabelul 2 rel. 1-13). Holotipus hoc loco; Tabelul 2 nr. 4. În fitocenozele care se dezvoltă la marginea lacurilor, unde nivelul apei este scăzut până la terenuri ușor zvântate, în asociație pătrund o serie de plante palustre provenite atât din asociațiile togozurilor înalte ce aparțin ordinalui *Magnocaricetalia*, *Carex acutiformis*, *Carex gracilis*, *Carex riparia*, *Mentha aquatica*, *Lysimachia vulgaris*, *Teucrium scordium* etc., precum și din buruienisurile de baltă ce aparțin clasei *Bidentetea* cum sunt *Polygonum lapathifolium*, *Rumex palustris*, *Rumex conglomeratus*, *Bidens cernua*, *Bidens tripartita* etc.

Analiza dendrogramei (Fig. 7) arată atât o uniformitate relativă imprimată de similaritatea unor grupe majoritare de relevee cât o eterogenitate nuanțată, generată de disimilaritatea unor grupe mai restrânse de relevee. Aceasta determină ca în cadrul asociației să apară subunități de rangul unui fațes cu *Lemna minor*. Disimilaritatea, respectiv o anumită eterogenitate în compoziția floristică mai este generată și de prezența speciilor transgresive din clasa *Potamogetea*, care aparține tipului de vegetație acvatică, precum și de speciile transgresive din ordinal *Magnocaricetalia* și *Bidentetalia*, caracteristice vegetației palustre higrofile și mezo-higrofile a țărmurilor.

Analiza fitocenozelor sub aspectul necesităților ecologice (Fig. 8) rețetează dominanța hidrofitelor (40,9%), caracteristice bazinei acvatice, vegetând împreună cu higrofitete (33,33%). De asemenea se mai constată dominanța în fitocenoză a micro-mezotermelor (57,57%), amfitolerantelor termice (31,81%), a speciilor eurionice (46,96%), urmate de cele slab acid-neutrofile (43,93%).

Endiagrama fitocenozelor analizate (Fig. 9) indică dominanța cantitativă în asociație a cuplului de specii hidrofile, slab acid-neutrofile ($U_8R_{11}=71,97\%$ ADm) și moderat-termofile ($\Gamma_1=64,91\%$ ADm).

Spectrul bioformelor (Fig. 10) indică ponderea helohidatofitelor (53,03%), urmate de hemicriptofite (27,27%). Spectrul elementelor floristice (Fig. 11) pune în evidență răspândirea mare în asociație mare a speciilor eurasiatice (39,39%), urmate de cele circumpolare (27,27%).

În spectrul cariologic (Fig. 12) se remarcă speciile poliploide (63,63%), diploide (27,27%), diplo-poliploide (9,09%). Indicele de diploidie are valoarea 0,43.

Importanța economică — Papura cu frunze înguste este recoltată și folosită de către localnici în industria casnică la împletituri. Deoarece poate suporta oscilații mari ale nivelului apei, asociația contribuie la combaterea în timp a bazinelor euvatice.

As. *Typhetum latifoliae* (Soó 1927) Lang 1973

— faciēs cu *Lemna minor* fac. nov. (Tabelul 3 rel. 1-5)

În regiunea studiată, fitocenozele asociației au fost identificate numai în patru localități: baltă Albu-Sat comuna Bucârlău, lacul Plaurul Vărgat comuna Săcueni, lacul Sădăbașiu de Munte comuna Cetariu, lacul Ciăndinarilor comuna Șuricești și bălțile din comuna Ghencei.

În țara noastră această asociație este citată din toate provinciile.

Typha latifolia, edifică fitocenozes bune conservate, care se dezvoltă sub forma unor păluri la marginea lacurilor, bălților, canalelor, precum și în zonele mlăștinoase unde apa bătește mai tot timpul sezonului vegetal, nedepășind adâncimea de 10-50 cm. Preferă apele stătătoare eutrofe (0,803-0,842 g/l, bicarbonato-calcic, bicarbonato-calcio-magnezic), cu băncumulări mai recente, pe soluri hidromorfe bogate în substanțe nutritive, cu un conținut semnificativ de calciu.

Compoziția floristică a fitocenozelor acestei asociații numără 23 specii de plante hidrofite, higrofile și mezo-higrofile (Tabelul 3). Specia diferențială și dominantă *Typha latifolia*, are o acoperire generală de 46,87%. Alături de specia edificatoare *Typha latifolia*, vegetează specii caracteristice alianței *Phragmition*: *Glyceria maxima*, *Phragmites communis*, *Schoenoplectus lacustris*, *Calystegia sepium*, *Lycopus europaeus*, *Mentha aquatica*, *Stachys palustris*, *Carex riparia*, *Carex leporina*, caracteristice cenotaxoniilor clasei *Phragmitetea*, care împreună realizează o acoperire generală de 4,04% ADm.

În fitocenozele asociației pătrund un număr mare de hidrofită legate de mediul acvatic aparținătoare claselor *Lemnetea* și *Potametea*: *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrrhiza*, *Potamogeton nodosus*, *Certhophyllum demersum*, *Certhophyllum submersum* având o acoperire generală de 33,56% ADm. În aceste fitocenozes se dezvoltă abundent *Lemna minor*, specie diferențială pentru faciēsul cu *Lemna minor*, fac. nov. (Tabelul 3 rel. 1-5). Holotipus hoc loco: Tabelul 3 nr. 3. La marginea lărmurilor în asociație se întâlnesc un număr mic de specii higrofile și mezo-higrofile, imigrate din asociațiile subordonate clasei *Ainetea* cum sunt: *Solanum dulcamara*, *Thelypteris palustris*, *Salix cinerea*, *Alnus glutinosa*.

Analiza dendrogramei (Fig. 13) arată o anumită omogenitate în structura floristică a asociației reliefată de similaritatea releveelor fitocenozelor, care se dezvoltă în stratul de apă și o mică eterogenitate imprimată de releveele fito-

cenozelor care se dezvoltă în vecinătatea țărmului. Aceasta ne explică aparțin în cadrul asociației a unei subunități de rangul faciesului cu *Lemna minor*.

Fitocenozele acestei asociații (Fig. 14) sunt alcătuite din specii hidrofile (34,78%) aflate la egalitate cu cele mezohigrofile (34,78%), urmate de speciile higrofile (30,43%). În ceea ce privește categoriile de plante grupate în funcție de necesitățile lor față de temperatură, majoritatea speciilor sunt micro-mezotermice (69,50%), iar față de reacția solului majoritatea speciilor sunt slab acid-neutrofile (43,47%), urmate de cele eurihactice (39,13%).

Ecodiagrama fitocenozelor analizate (Fig. 15) arată dominația cantitativă a cuplului de specii hidrofile, eurihactice ($U_{\text{R}}=80,43\%$ ADm), micro-mezotermice ($T_{\text{R}}=46,99\%$ ADm) și anfitolerante termice ($U_{\text{T}}=28,75\%$ ADm).

Spectrul bioformelor (Fig. 16) scoate în evidență ponderea mare a heli-hidatofitelor (60,86%), urmate de hemicriptofite (26,08%). Dintre elementele floristice (Fig. 17) predomină speciile eurasiatice (43,47%), urmate de cosmopolite (34,78%) și circumpolare (21,73%).

Spectrul cariologic (Fig. 18) reliefează că majoritatea speciilor din asociație sunt poliploide (69,57%), urmate de diploide (26,08%) și diplo-poliploide (4,34%). Indicele de diploidie are valoarea 0,38.

Importanța economică. Papura cu frunze late este întrebuințată de către localnici în industria casnică, la împletirea coșurilor și a rogojinelor.

As. *Mentho-Sietum angustifoliae* Nedelcu 1973

— facies cu *Lemna minor* fac. nov. (Tabelul 4 rel. 1-10)

În Câmpia din nord-vestul României asociația a fost identificată prima dată în două localități: canal Tămășeu Barcău comuna Biharia, canal Via Barot comuna Curtușeni.

În țara noastră, asociația este puțin cunoscută fiind citată din Muntenia (G. A. Nedelcu, 1973; M. Dumitru, 1980; A. Popescu și colab., 1984), Moldova (D. Mititelu și colab., 1995; M. Coroi și Ana-Maria Coroi, 1995) și din Transilvania (C. Drăgulescu, 1995).

Fitocenozele acestei asociații alcătuiesc comunități compacte, bine individualizate, sub forma unor pâlcuri de mărime variate cuprinse între 80 m² și 100 m². Ele populează apele lin curgătoare puțin adânci (10 cm–50 cm) situate de-a lungul unor canale libere sau umbrite de *Alnus glutinosa*, *Salix fragilis*. Fitocenozele asociației se dezvoltă în ape limpezi eutrofe, pe soluri mlăștinoase acoperite cu un strat de mâl organic negru, rezultat în urma descompunerii sedimentelor organice de natură vegetală.

Compoziția floristică a acestei asociații însumează un număr de 23 specii de plante hidrofile și higrofile (Tabelul 4).

Fizionomia asociației este imprimată atât de *Berula thymi erecta*, care realizează o acoperire generală de 67,08% ADm cât și de către *Mentha aquatica*, cu o acoperire generală mai mică de 2,95% ADm, dar cu o constanță ridicată. Speciile caracteristice alianței, orcinului și clasei care subordonează asociația sunt: *Myosotis scorpioides*, *Sparganium erectum ssp. erectum*, *Glyceria fluitans*, *Alisma laxa colatum*, *Eleocharis palustris*, *Glyceria maxima*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*.

În statură de apă vegetează numeroase plante hidrofite din clasa *Lemneta* care sunt: *Lemna minor*, *Lemna trivulca*, *Hydrocharis marsus-ranae*, *Ceratophyllum demersum*. Dintre acestea, *Lemna minor* se dezvoltă abundent având o acoperire generală de 6,7% ADm și o constanță ridicată ($K=V$) rezultând un faetec cu *Lemna minor* fac. nov. (Tabelul 4 rel. 1-10). Holotipus hoc loco: Tabelul 4, nr. 8.

În fitocenozelor situate într-un biotop cu apă puțin adâncă (5 cm -15 cm) pătrund o serie de specii din asociațiile subordonate clasei *Molinio-Arrhenatheretea* (*Caltha palustris ssp. lacta*, *Myosoton aquaticum*, *Lythrum salicaria*), clasei *Aimetea* (*Alois glutinosa*, *Solanum dulcamara*) și clasei *Bidentetea* (*Bidens cernua*, *Bidens tripartita*, *Polygonum hydropteryx*).

Analiza dendrogramei (Fig. 19), reflectă o uniformitate constantă privind compoziția floristică a acestei asociații.

Analiza fitocenozelor sub aspectul categoriilor ecologice (Fig. 20), reflectă dominanța hidrofitelor (39,13%) cărora li se alătură higrofitelile (34,78%), urmate de mezo-higrofitelile (26,08%). De asemenea, în asociația de referință se remarcă micro-mezotermele (69,56%), amfiterantele termice (21,73%), speciile eurionice (60,86%), urmate de cele slab acid-neutrofile (26,08%).

Ecodiagrama fitocenozelor analizate (Fig. 21), reliefează dominanța cantitativă a cuplului de specii hidrofite, eurionice ($U_6R_0=74,56\%$ ADm), micro-mezoterme ($T_{1,3}$ 67,16% ADm), urmat de cuplul speciilor higrofile, eurionice ($U_4R_0=4,18\%$ ADm), micro-mezoterme (T_1 4,06% ADm).

Spectrul bioformelor (Fig. 22), scoare în evidență ponderea mare a speciilor helohidatofite (52,17%), urmate de hemicriptofite (17,39%). Dintre elementele floristice (Fig. 23), predomină speciile eurasiatice (47,82%), urmate de cosmopolite (34,78%).

Spectrul cariologic (Fig. 24), arată că din numărul total al plantelor, 65,21% sunt poliploide, 30,43% sunt diploide, 4,34% sunt diplo-poliploide. Indicele de diploidie are valoarea 0,47.

As. *Alismato-Elleocaritetum* Mălină et M. Kovacs 1967- *elleocarictosum palustris* subas. nov. (Tabelul 5 tel. 13-17)

În teritoriul cercetat asociația este prezentă în majoritatea localităților cercetate.

Este răspândită frecvent în România fiind citată din toate provinciile țării.

Asociația este constituită din fitocenozе sub forma unor pălcuri cu mărimi variabile (14 m² - 100 m²), care populează marginea lacurilor, bășilor, mlaștinilor, unde apa bălțește o bună perioadă de timp a anului, dar care nu depășește adâncimea de 30 cm. Cenozele asociației au mai fost întâlnite în microdepresiuni cu acumulări de apă cum sunt eroziunile, șanțurile de drenaj unde solul prezintă un exces de umiditate. Preferă solurile mlăștinoase ușor acide până la saline care în timpul verii devin zăvătate la suprafață, dar destul de umezi în profunzime. Fiind o asociație de tranzit de la vegetația palustră spre cea mezo-higrofilă, în compoziția fitocenozelor apar numeroase specii acvatice, dar și mezo-higrofile. Este conținută de obicei între asociațiile de *Phragmitetum communis* sau *Bolboschoenetum maritimi* și cele de mai, precedând asociațiile *Agrostetum stoloniferae*, *Polygono-Bidentetum*.

Compoziția floristică (Tabelul 5) a asociației însumează 69 specii. Aspectul mozaicat al asociației este imprimat de oscilația cantității de apă, care fiind în exces în prima parte a verii favorizează dezvoltarea speciilor acvatice și palustre, iar în perioadele mai secetoase de vară și toamnă târzie a celor mezo-higrofile.

Fizionomia asociației este imprimată de *Elleocharis palustris* (acoperire generală de 64,95% ADm) și de *Alisma lanceolatum* ea fiind speciile caracteristice și codominante (acoperire generală de 3,27% ADm). Alături de acestea, în fitocenozele analizate vegetează un număr mare de specii hidrofile și higrofile caracteristice alianței, ordinului și clasei care subordonează asociația de referință. Dintre acestea se reapă prin constanță, remarcabilă *Alisma plantago-aquatica*, *Butomus umbellatus*, *Lycopus europaeus*, *Galium palustre*, *Scheuchzeria palustris*, *Glyceria maxima*, *Typha angustifolia*, etc. Un rol cenotic important îl au în asociație speciile hidrofile și higrofile din ordinele *Bolboschoenetalia*, *Nasturtio-Glycerietalia*, *Magnocaricetalia* cum sunt: *Bolboschoenus maritimus*, *Epilobium hirsutum*, *Veronica anagallis-aquatica*, etc.

În stratul de apă vegetează numeroase plante hidrofile din clasele *Lemnetea* și *Potametea*: *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrhiza*, *Ranunculus aquatilis*, *Polygonum amphibium fauvarum* etc. În compoziția floristică a fitocenozelor mai vegetează și plante mezo-higrofile, transgresive provenite din asociațiile pajștilor învecinate, dintre care mai frecvent întâlnite sunt: *Agrostis stolonifera*, *Juncus articulatus*, *Lythrum salicaria*, *Lysimachia nummularia*, *Bidens tripartita*, *Polygonum lupathifolium*, *Cyperus fuscus* etc.

Sebasocenția *Eleocharitarum palustris*, subas. nov. (Tabelul 5 rel. 13-17) desemnează fitocenozele palustre de pe terenurile zvântate care iau o dezvoltare maximă în a doua jumătate a verii, având ca specii diferențiale pe *Eleocharis palustris* care realizează o acoperire generală a solului de circa 75%, *Oenanthe aquatica*, *Iris pseudacoris*. Holotypus hoc loco: Tabelul 5 nr. 15.

În condițiile desecării și zvântării solului, asociația de referință începe trecerea spre fitocenozile mezo-higrofile aparținând uneori dintre cenotaxoni: *Agristion*, *Natocarpion* sau *Bidention*.

Dendrogramele fitocenozelor (Fig. 25) arată o omogenitate destul de pronunțată pentru majoritatea eșantionelor analizate, cât și o anumită eterogenitate pentru un grup mai restrâns de eșantioane, sugerând astfel un aspect relativ mozaicat al întregii asociații, datorită speciilor aparținente claselor *Lemnetea*, *Potamogetea*, *Bidentetea* și *Molinio-Arrhenatheretea*.

Fitocenozele acestei asociații (Fig. 26) sunt edificate de speciile higrofile (27,68%), hidrofile (31,88%), micro-mezoterme (63,76%), amfiterante termice (24,63%), slab acid-neutrofile (47,81%), eurionice (43,47%).

Ecodiagrama fitocenozelor analizate (Fig. 27) arată dominanța cantitativă a cuplului speciilor higrofile, slab acid-neutrofile ($U_1R_1=65,32\%$ ADm), amfiterante termice ($T_1=65,09\%$ ADm), urmat de cel al speciilor hidrofile, slab acid-neutrofile ($U_2R_2=4,04\%$ ADm) și amfiterante termice ($T_2=3,83\%$ ADm).

Biofarmele (Fig. 28), sunt bine reprezentate de către helohidatofite (44,92%), urmate de hemicriptofite (31,88%). Spectrul elementelor floristice (Fig. 29) relevă preponderența speciilor eurasiatice (42,02%) urmate de cosmopolite (27,53%).

În spectrul cariologic (Fig. 30) se remarcă speciile poliploide (63,76%), diploide (27,53%), diplo-poliploide (7,24%) și cu cariotip necunoscut (1,44%). Indicele de diploidie are valoarea 0,43.

As. *Caricetum acutiformis* Eggler 1933

- facies cu *Phragmites communis* fac. nov. (Tabelul 6 rel. 8-14)
- facies cu *Mentha aquatica* fac. nov. (Tabelul 6 rel. 1-7)

Fitocenozele asociației au fost găsite în mai multe dintre localitățile cercetate: Lacul Șimian, Lacul Șilindru comuna Șimian, Lacul Vășad comuna Curtuișeni, Lacul Sântimbru comuna Sălard, Lacul Popilor Șisterea comuna Cetariu, Lacul Dacia-Marghita, Lacul Fazanilor comuna Diosig, Lacul Galospetreu comuna Tarcea, Lacul Albiș, Lacul canton silvic comuna Buduslău, Lacul Ved, Lacul Plaurul Vărgat comuna Săcueni, Balta Periculoasă comuna Tarcea, Mlaștina Vernuș comuna Sanislău, Mlaștina Paulina Seărișoara Nouă comuna Pișcolt, Mlaștina Hodiștău Hotoan comuna Căuaș, Mlaștina Ecidea comuna Căpleni, Mlaștina Pârâu Crestur comuna Buduslău, Mlaștina Tămășeu comuna Biharia.

Asociația este răspândită frecvent în România fiind citată din Moldova, Muntenia, Transilvania, Crișana, Banat și Oltenia.

Fitocenozele acestei asociații se instalează la marginea lacurilor, bălților, creșurilor, canalelor, pe terenuri umede până la temporar inundate (0–30 cm) grosime a stratului de apă, mai ales primavara și zvântate la suprafață vara. Cu toate că aceste comunități vegetale se dezvoltă pe un teren cu regim hidric instabil, având loc o alternanță a hidrofazei cu terofaza, ele ocupă suprafețe destul de mari (30 m²–800 m²), formând fitocenozes bine încheiate cu o compoziție floristică bogată. Fitocenozele asociației se dezvoltă pe soluri hidro-marfle, psamosoluri mlăștinoase cu un pH ușor aciu până la slab alcalin. Asociația este cantonată sub forma unor pălcuri mari și dese sau benzi între trestiașuri, rogozurile inundate și pașiștile mezo-higrofile ale țărmului.

Este o asociație cu o compoziție floristică bogată însumând 83 de specii (Tabelul 38). Fizionomia asociației este dată de *Carex acutiformis* ca fiind specia caracteristică și dominantă cu o acoperire generală de 78,8% ADm și o creștere luxuriantă. Alături de aceasta, vegetează speciile caracteristice cenotaxoniilor care subordonează asociația: *Mentha aquatica*, *Sium latifolium*, *Tris pseudocorus*, *Carex gracilis*, *Carex riparia*, *Carex vulpina*, *Poa palustris*, *Galium palustre*, *Lysimachia vulgaris*, *Scutellaria galericulata*, *Colanagrostis canescens*, *Lycopus europaeus*, *Stachys palustris*, *Calyptegia sepium*, *Polygonum amphibium f. terrestre*, *Phragmites communis*, *Schoenoplectus lacustris*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia* etc. Într-un număr de 4 fitocenozes ce corespund hidrofazei apare cu o abundență ridicată specia *Phragmites communis*, individualizând un facies cu *Phragmites communis* fac. nov. (Tabelul 6 rel. 8–14). Holotipus hoc loco: Tabelul 6 nr. 8.

Într-un număr mai mic de fitocenozes aparținând terofazei, se dezvoltă abundant *Mentha aquatica*, individualizând un facies caracteristic, (Tabelul 6 rel. 1–7). Holotipus hoc loco: Tabel 6 nr. 5.

De asemenea un rol cenotic important îl au speciile caracteristice cenotaxoniilor *Nasturtio-Glycerietalia et Oenanthetalia*: *Epilobium hirsutum*, *Scrophularia umbrosa*, *Berula erecta*, *Oenanthe aquatica*, *Alisma plantago-aquatica* etc.

În compoziția floristică a asociației au pătruns și câteva specii transgresive imigrate din cenotaxonii claselor *Lemnetea*, *Potameteu* și *Mulinio-Arrhenatheretea*, dintre care mai frecvent întâlnite sunt: *Lemna minor*, *Polygonum hydropiper*, *Polygonum lapathifolium*, *Rumex conglomeratus*, *Lythrum salicaria*, *Equisetum palustre*, *Ranunculus acris*, *Mentha longifolia*, *Symphitum officinale*, *Angelica sylvestris*, *Cirsium canum*, *Eupatorium cannabinum* etc.

Analiza dendrogramei (Fig. 31), ilustrează o uniformitate constantă în compoziția floristică a fitocenozelor acestor asociații.

Spectrul ecologic (Fig. 32), ne indică faptul că în fitocenozele analizate domină speciile mezo-higrofile (42,19%), micro-mezotermne (66,25%), eurasiatice (48,19%) și slab acid-neutrofile (38,54%).

Ecodiagrama fitocenozelor analizate (Fig. 33), ilustrează denunțarea cantitativă a cuplului de specii higrofile, slab acid neutrofile (U.R.=79,11% ADm), micro-mezotermne (T₁=79% ADm), urmat de valori mici atât de cuplul speciilor higrofile, slab acid-neutrofile (U.R.₂=3,48% ADm), amfitolerante termice (T₂=2,84% ADm) cât și de cuplul higrofile, eurasiatice (U.R.₃=3,17% ADm), micro-mezotermne (T₃=2,39% ADm).

Spectrul bioformelor (Fig. 34), este dominat de hemicriptofite (42,16%), urmat de helohidatofite (36,14%). Prunele indică tranziția asociației către comunitățile mezologrofile caracteristice țărmului, bazinilor acvatice, elemente floristice (Fig. 35), sunt dominate de speciile eurasiatice (49,39%), urmate de circumpolare (31,68%) și cosmopolite (15,66%).

În spectrul ecologic (Fig. 36), se remarcă speciile poliploide (59%), diploide (33,73%) și diplo-poliploide (7,22%). Indicele de diploidie are valoarea 0,57.

4. Concluzii

- Cercetările noastre completează inventarul floristic al ținutului și constituie o premieră în analiza florei și vegetației conservate în zonele umede din nord-vestul României.

- Un număr de 7 infracenetaxoni (1 subasociație și 6 fațesuri) sunt noi pentru știință.

- Analiza bioformelor ne arată că principalele componente ale vegetației palustre din zonele umede (lacuri, bălți, mlaștini) sunt plante helohidatofite care domină autentic în fitocenoză.

- Analiza elementelor floristice evidențiază predominarea speciilor eurasiatice (46,9%) la care s-au adăugat elementele circumpolare (19,21%) cosmopolite (12%), europene (8,14%), central europene (3,9%) și panonice (1,95%). Numărul mare al elementelor circumpolare este legat de instalarea acestora în mlaștinile văilor de vârstă pleistocenă din nord-vestul României, stațiuni în a căror biotop cu climat răcoros și umed, s-au conservat până în zilele noastre.

Prezența speciilor cosmopolite atestă preferințele ecologice ale acestora pentru zonele umede precum și larga lor răspândire pe Terra.

Numărul mai mic al elementelor europene, central europene și panonice din estul Câmpiei Panonice situat pe teritoriul țării noastre, comparativ cu

cei din vestul aceleiași câmpii aflată pe teritoriul Ungariei, oglindeste poziția geografică marginală a pinatului studiat, învecinat cu Munții Apuseni la est și cu Câmpia Panonică Centrală la vest.

Analiza cariologică ne arată că genofondul cormofitei palustre din zonele umede este dominat de speciile poliploide, care posedă o competiție fitocenologică ridicată în acapararea teritoriilor libere și au o rezistență mai mare la tendințele de destabilizare provocate de oscilațiile factorilor de mediu.

Bibliografie

- Bălăcică – Talăcică, L. 1993. Naß- und Feuchtwiesen der südwestslovenischen Region Blatensko, Folia Musci Rerum Naturalium Bohemiae Occidentalis, Histonica, Pilsen, 37-38, 1-60.
- Borhadi, A. 1996. Critical revision of the Hungarian plant communities. Janus Pannonicus University, Pécs.
- Burescu, P. 1995-1996. Plante acvatice și palustre noi pentru Câmpia de nord-vest și mare în România, Contribuții Botanice, Cluj-Napoca, 21-26.
- Burescu, P. 1997. Analiza florei acvatice și palustre din nord-vestul României. Analele Universității Oradea, fasc. Protecția Medului, 3, 69-80.
- Burescu, P. 1998. Die Vegetation der Sumpflände im Nordosten Rumäniens. Nymphaea, Folia naturalia Bihariae, Oradea, 26, 247-256.
- Burescu, P. 1998. Flora acvatică și palustră din nord-vestul României. Nymphaea, Folia naturalia Bihariae, Oradea, 26, 179-246.
- Burescu, P. 1998. Lista roșie a plantelor din nord-vestul României. Fitotaxonom noi și rari în Flora României. Aictheia, Oradea, 9, 204-209.
- Burescu, P. 1999. La Végétation aquatique fixée sur la substrat au nord-ouest de la Roumanie. Nymphaea Folia naturalia Bihariae, Oradea, 27, 97-102.
- Burescu, P. 1999. Vegetația acvatică din nord-vestul României. Analele Universității Oradea, Agricultură și Horticultură 5(2), 275-296.
- Burescu, P. 1999. Vegetația palustră din nord-vestul României. Nymphaea, Folia naturalia Bihariae, Oradea, 27, 103-132.
- Burescu, P. 1999. Dinamica vegetației acvatice și palustre a unor lacuri, bălți și mlaștini din nord-vestul României. Analele Universității Oradea, Agricultură și Horticultură 5(2), 269-274.
- Burescu, P., Duniță, N. 1999. Vegetația lemnoasă palustră din nord-vestul României: Arinișurile de mlaștină, asociația *Carex paniculatae* – *Alnetum glutinosae* as. nov. Analele Universității Oradea, Silvicultură, 4, 91-106.
- Kanitz, A. 1863. Reliquiae kstaibelianae III IV. Her marmarosiense primum 1796 et secundum 1815 susceptum. Verh. ZBG, Wien, 3-4, 57-118.
- Karácsonyi, C. 1980. Cercetări asupra florei și vegetației terenurilor mlaștinuase din Câmpia Nirului și Câmpia Coreiului. Studii și Comunicări, Muzeul Județean Satu Mare, 4, 415-434.

- Karácsonyi, C. 1982. Vegetația pârului de la Săcueni (Jud. Bihor), Studii și cercetări de biologie, seria Biologie Vegetală, București, 34(1), 28-38.
- Karácsonyi, C. 1985. Vegetația terenurilor cu exces de umiditate din Câmpia Fului, Crisia, Oradea, 35, 603-611.
- Karácsonyi, C. 1995. Flora și vegetația județului Satu Mare. Ed. Muzeului Sătmărean.
- Karácsonyi, C., Marossy Ana 1983. Contribuția la flora Câmpiei Ierului, Nympheea, Toaia naturală Bihariae, Oradea # 5, 401-408.
- Mucina, L., Grabherr, G., Ellmauer, T. 1993. Die Pflanzengesellschaften Österreichs, teil. 1., Anthropogene vegetation - Gustav Fischer - Verlag, Jena - Stuttgart - New York.
- Oberdorfer, E. 1992. Süddeutsche Pflanzengesellschaften I IV, Jena - Stuttgart - New York.
- Pop, E. 1960. Mlaștinile de turbă din R. P. Română, Academia R. P. Române.
- Pop, E. 1957. Analize de pelen în regiuni de câmpie. Buletinul științific, secția Biologie științe agricole, seria botanică, București, 9, 1, 5-32.
- Pop, I. 1968. Zur Flora und Vegetation der eutropischen Sümpfe von Otoman (Kreis Bihor), Revue Roum. De Biol., ser. Bot., 13 (5), 312-319.
- Pott, R. 1995. Pflanzengesellschaften Deutschlands, 2. Aufl. Stuttgart (Ulmer).
- Prodan, I. 1956. Aspecte din vegetația zonei de vest a României. Terenuri nisipoase de lăses, macișos, stucine și păduri sub aspect floristic ecologic și agricol, Ed. Academiei Române.
- Resmeriță, I., Spârchez, Z., Csűrös, Șt., Moldovan, I., 1971. Flora și vegetația nisipurilor din nord-vestul României, Contribuții botanice, București, 39-75.

Tabel nr 1

Scheenoplectetum lacustris Chouard 1924

- facies cu *Letna minor* f. nov. (rel. 1-5)

Bin	H.J.	L.T.	R.	Cm	Localitate										K.	A.Dm		
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			11	12	13
						3	5	6	4	3	1	5	1	3	7	3	1	
						115	130	103	130	145	120	133	146	105	121	105	116	
						62	36	90	46	19	80	82	6	60	36	36	90	
						59	90	70	75	78	50	70	45	60	40	92	75	
						1-4	4	3-5	3-5	3-4	3	3-5	3	3	3	5	4	5
Hh	Coam	6	3	4	P	A.s. Scheenoplectetum lacustris												
						Phragmitidum												
H	Eua	4	3	4	D												0,04	
Hh	Fuc(M)	6	3	0	D,P												0,03	
[Hh-]l	Op	5	1	4	P												0,74	
Hh	Coam	5	0	4	P												0,03	
Hh	Coam	6	4	0	D												0,17	
[Hh	Coam	6	3,5	0	D												0,01	
						Phragmitidum												
Hs	Eua	5	3	0	D												0,13	
H(E)	Cp	4	3	5	P												0,05	
G-Hh	Coam	6	3	0	P												0,21	
l	Cp	5	3	0	D,P												0,04	
H-Hh	Cp	5	0	4	D,P												0,01	
						Bebekstarașoaia și Ciomandoaia												
Hh	Coam	6	0	4,5	P												0,03	
G-Hh	Coam	5	0	4	P												0,08	
l	Eua	6	3	0	D												0,00	
l	Eua	6	0	5	D												0,14	
Hh	Coam	6	0	0	D												0,04	
						Măstăruț - Cylindretalia												
H(Hh)	Fuc(M)	4	3	1	P												0,01	
H-Hh	Eua	5	3	0	P												0,04	
[Hh	Cp	6	2,5	0	D,P												0,00	
Hh	Eua	6	4	0	D												0,03	
Hh-H	Eua	5	3	0	P												0,01	
Hh	Cp	6	3	0	P												0,01	

Localitate	Specie	C	D	P	Timp de înflorire												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	K	ADW
Magnoliaceae																	
DB 31	Fun	5	0	0	P												
H	Eua(M)	4,5	4	4,5	P	+											
Hh	Eua(M)	6	3	4	P												
Hh	Fus(M)	3	4	4	P												
Hh	Fus(M)	3	4	4	P												
DB 31	Eua(M)	4	3	4	D												
Ericaceae																	
Hh	Eua(M)	4,5	3	4	D												
Th	Casim	4	0	3	D												
Th	Eua	4,5	1	0	P												
Compositae																	
H2	Casim	6	0	0	P	+	+	+	+	+							
Hh	Casim	6	0	4	P												
Hh	Cosm	6	3,5	3	P												
Hh	Casim	6	3	0	D												
Hh	Eua	6	3,5	3,5	P												
Hh	Cuz	6	3	3	D												
Hh	Cp	6	0	3,5	P												
Madiniaceae - Arctostaphyloideae																	
H	Eua(M)	3,5	0	0	D												
H	E	5	3	0	P												
H-G	E	4	3	2	P												
H	Eua(M)	0	0	0	D												
Hh	Cp	4,5	0	4	P												
H-Hh	Casim	4	3	0	P												
Hh	E	4,5	3,5	0	D												
H	Cp	4	0	0	P												

Localitatea: 1. Mlaștina Toșos Căminului com. Sanișlia; 2. Mlaștina Băneasa com. Căpâlni; 3. Carale Tăreș - Ier com. Tăreș; 4. Căpâln. Ier-ur. Tăreș sau semnificat: Ranunculus conglomeratus (6); Juncus effusus (1,2); Potentilla anisulua (2); Inula britannica (2); Lysimachus nummularia (1,2); Xanthoxylum (5); Symplytum officinale (3); Solanum dulcamara (2); Tanacetum - Băneasa com. Biharia; 5. Lacul Cămin com. Biharia; 6. Lacul Cămin com. Cămin; 7. Lacul Grădinarilor com. Sanișlia; 8. Lacul Sălcuța com. Tăreș; 9. Bula Păncuța com. Tăreș; 10. Lacul Galeșeni com. Tăreș; 11. Mlaștina Toșos-Căminului com. Sălcuța; 12. Căpâln. Căuz.

Table no.2

***Typhetum angustifoliae* Pignatti 1953**
 - facies cu *Lemna minor* fsc. nrv. (rel. 1-13)

Bio.	E.F.	U	T.	K.	Car.	Loculimita	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	K	MDm									
Nr. relevelor înregistrate																																									
Alitudinea (m. s. m.)																																									
Suprafața (m ²)																																									
Hh	Cosm	6	4	0	D	As. Typha angustifolia	3	3	1	1	4	3	5	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Phragmitetia																																									
H	Eua	4	1	4	D	<i>Onlystegia repens</i>																																			
Hh	Hia	6	0	1	D	<i>Sium latifolium</i>																																			
Lh	Eua(M)	6	3	0	D,T	<i>Isotamus umbellatus</i>																																			
Hh-G	Cosm	6	1	4	P	<i>Schoenoplectus lacustris</i>																																			
Hh-H	Cp	5	3	4	P	<i>Glyceria maxima</i>																																			
Eh	Cosm	5	1	4	P	<i>Phragmites communis</i>																																			
Hh	Cosm	6	1,5	0	D	<i>Typha latifolia</i>																																			
Phragmitetia, Phragmitetia																																									
Hh	Eua	5	3	0	D	<i>Lycopodium europaeus</i>																																			
Hh	Eua	5	3	0	D	<i>Lycopodium exaltatum</i>																																			
H(G)	Cp	4	3	4	P	<i>Simchys polustris</i>																																			
Jl	Cp	4	3	4	P	<i>Scutellaria palenculata</i>																																			
G-Hh	Cosm	6	3	0	P	<i>Polygonum amphibium</i> f. terr.																																			
H	Cp	5	3	0	D,P	<i>Galium palustre</i>																																			
Hh	Eua(M)	6	3	4	D,P	<i>Ranunculus amphibia</i>																																			
H-Hh	Cp	5	0	4	D,P	<i>Veronica angustis-aquatica</i>																																			
G Hh	E	5,5	0	0	P	<i>Iris pseudacorus</i>																																			
Hh	Cp	6	3,5	3,5	D	<i>Carex pseudocyperus</i>																																			
Rothschraenetalia, Phragmitetia et Demuthetalia																																									
Hh	Cosm	6	0	3,5	P	<i>Bolboschoenus maritimus</i>																																			
G-Hh	Cosm	5	0	4	P	<i>Eleocharis palustris</i>																																			
Hh	Eua	6	3	0	D	<i>Oenanthe aquatica</i>																																			
Hh	Eua	5	0	5	D	<i>Alisma lanceolatum</i>																																			

Blt	Lenticelata										Blt	
	Cosm	6	6	6	0	D	0	0	0	0		
<i>Allisona plantagin-aquatica</i>												
<i>Nasturtio - Glyceriatifia</i>												
Hb	Lp	6	3	0	0	D,P						3,11
DMb	Euc(M)	4	5	5	5	P						0,03
H-Hb	Eua	5	3	0	0	P						0,01
H'	Eua	6	4	0	0	D						0,07
<i>Asparaagloctum</i>												
Hb-H	Cosm	3	1	0	0	P						0,03
Blt	Cp	6	1	0	0	P						0,03
<i>Magnocaricetifia</i>												
H	Lp	0	0	4,5	0	D						0,207
JB-H	Eua	5	3	0	0	P						3,2
H	Eua(M)	4,5	4	4,5	0	P						0,03
H-Hb	Hb	5	0	0	0	P						0,01
JB	Eua(M)	6	3	4	0	P						0,01
Hb	Eua	5	3	0	0	P						0,02
Hb	Eua(M)	5	4	4	0	D						0,68
H	Cp	5	3	4	0	P						0,037
<i>Bidentifera</i>												
Bl	Eua(M)	4,5	0	4	0	D						0,02
Bl	Cosm	4	0	3	0	D						1,41
Bl	Cp	4	4	4	0	P						0,007
Bl	Eua	5	3,5	4,5	0	D						0,01
Bl-H	Eua	5	3	4	0	P						0,04
Bl	Mp	4,5	3	4	0	D						0,01
Bl	Eua	5	0	0	0	D						0,00
Bl	Eua	-3	3	0	0	P						0,05
Bl	Eua	5	0	0	0	D						0,03
Bl	Eua	-3	3	0	0	P						0,28
Bl	Cosm	4	0	3	0	P						0,01
<i>Leucometea</i>												
Bl	Cosm	6	0	0	0	P						5,2

Tabel nr. 2 (continuare)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	K	Aldus		
Hh	Cosm	6	0	4																							0,46	
Hh	Cosm	6	3,5	0																							0,007	
Hh	Cp	6	0	3,5																							0,03	
Hh	Eup	6	3,5	3,5																							0,68	
Hh	Cosm	6	3	0																							0,5	
Hh	Eup(M)	6	3,5	0						3																	0,59	
-																											0,01	
Potentilla																												
Hh	Cp	6	3,5	4																							0,07	
Hh	Cosm	6	3	4,5																							0,007	
Hh	E	6	1	0																							0,01	
Hh	Cp	6	0	4,5																							0,03	
Mertensia - Amaryllidaceae																												
G	Cp	5	2	0																							0,01	
H	Eup(M)	3,5	0	0																							0,02	
II	E	5	3	0																							0,007	
Hb	Cp	4,5	0	4																							0,03	
H-Eh	Cosm	4	3	0																							0,34	
II	Cp	5	2	0																							0,08	
II	Cp	4	0	0																							0,35	
Linaria																												
nph	Eup(M)	4,5	3	4																							0,04	
Th	Adc	4	0	4																							0,03	

Inte un releveu sau identificat: Eupatorium cannabinum (16); Chenopodium rubrum (14); Xanthium strumarium (22); Parnassia minima (15); Myosoton aquaticum (4); Senecio nemorosus (4); Senecio barbaefolius (18); Laserpitiu latifolium (17); Sonchus palustris (13); Salix fragilis (14).

Localități: 1. Lacul Oșaj com. Săcuenii; 2. Lacul Doctră Măghira; 3. Lacul Ilorca com. Sanișău; 4. Lacul Valca lui Mihai; 5. Mlaștile com. Cișlenea; 6. Lacul Creștur com. Abidur; 7. Mlaștile Galicește; 8. Balta Periculusă com. Tareea; 9. Canal Iepu; 10. Mlaștile com. Tareea; 11. Canal Tâmpelu; 12. Canal Tâmpelu - Burețu com. Bălănești; 13. Mlaștile Pârșova - Șoșovenii Măiașului com. Pârșova; 14. Lacul Vâșod com. Curtărești; 15. Lacul Șindru com. Șindru; 16. Lacul Săuca com. Târnăp. 17. Lacul Săntămăreș com. Săntămăreș; 18. Mlaștile Vermes com. Sanișău; 19. Lacul Fazașilor com. Oșaj; 20. Lacul Albii (1); 21. Lacul Săntămăreș com. Săntămăreș; 22. Lacul Sabreia; 23. Lacul Ved com. Săcuenii; 24. Balta Cănești com. Cănești.

Table no. 1

Table no. 3

Typhenum latifoliae Lang. 1977- fidei cu *Lemna minor* var. nov. (col. 1 - 5)

Bio.	E.C.	L.	T	R.	Cat.	Nucleolus	1	2	3	4	5	6	7	8	K	V	A.D.n.	
							1-8	1-8	1-8	1-2	1-3	1-3	1-3	1-3				
							200	200	200	200	100	100	100	100				
							100	100	100	100	75	80	45	75				
Bh	Cosc	6	3.5	0	D	Ax. <i>Typha latifolia</i>	4	3	3	3	4	5	5	5			46.57	
<i>Phragmites</i>																		
H	Eur	4	3	4	P	<i>Calystegia sepium</i>					1						0.12	
Hh-H	Cp	5	3	4	P	<i>Glycyrrhiza maximo</i>											0.12	
Bh	Cosc	5	0	4	P	<i>Phragmites communis</i>											0.06	
JB-G	Cosc	6	3	4	P	<i>Schoenoplectus - lasiocarpis</i>											0.06	
<i>Phragmites, Phragmites</i>																		
Hh	Fur	5	3	0	D	<i>Lycopus europaeus</i>					1						0.12	
Hh-H	E.v	5	3	0	P	<i>Mentha aquatica</i>							+				0.26	
H(G)	Cp	-	3	4	P	<i>Stachys palustris</i>											0.06	
Hh	Euc(M)	5	4	4	P	<i>Carex riparia</i>											0.48	
Jl	Fur	4	2.5	3	D	<i>Carex leporina</i>								+			0.09	
<i>Lemna et Potamogeton</i>																		
Hh	Cosc	6	0	0	P	<i>Lemna minor</i>	5	4	4	4	1						28.75	
Hh	Cosc	6	0	4	P	<i>Lemna trisulca</i>						1					0.04	
Hh	Cosc	6	3.5	0	P	<i>Spirodela polyrrhiza</i>						1					0.06	
Bh	Cosc	6	3	0	D	<i>Ceratophyllum demersum</i>						3					4.09	
Bh	Euc(M)	6	3.5	0	D,P	<i>Ceratophyllum submersum</i>											0.86	
Bh	Cp	6	3.5	4	P	<i>Potamogeton nodosus</i>											0.12	
<i>Athya</i>																		
eff	Euc(M)	4.5	3	4	P	<i>Sollanum dulcamara</i>					1						0.06	
Bh	Cp	4	0	3	P	<i>Thelypteris polystichis</i>											0.08	

Tabel nr. 3

Nr. relevului		1	2	3	4	5	6	7	Label nr. / continut			
XPI	Eu	3	3	3	P							0,06
	Eu	5	3	3	P							0,08
mPh												
	Cp	4	4	4	D							0,09
H-Hu	Co	4	3	0	P							0,12
H	Fu	4	3	0	P							0,96

Localitatea: 1-3. Bala Albă com. Budaștii; 4. Lacul Platoul Văgare Sânnens; 5. Lacul Sădăbăgiu de Munte – Cotariu; 6-7. Lacul Ciărdinari com. Sanișii; 8. Bala Chunchi com. Ghencei.

Mentha - Siemum angustifoliae Neesdon 1973

- lucas cu *Lemna minor* (no nov. (col 1-10))

Bio.	E.C.	L.	T.	R.	Cor	Nr. rec.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	K	ADm
						Altitudinea (m.s.n.l.)	100	110	120	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
						Suprafata (m ²)	4	8	6	8	6	4	20	6	4	4	4	4	4	4
						Gradul de acoperire (%)	100	100	100	100	80	80	95	70	90	80	80	80	80	100
Blu	Op	6	1,5	0	D.P	As. Betula (Situ) siccum	3	5	3	5	3	4	4	2	3	4	4	4	4	67,04
Hh-H	Eua	5	1	0	P	As. Mentha aquatica	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,93
						Sparganium - Glyceria , Najas , Najas - Glyceria														
H-Hh	Eua	5	1	0	P	Myosotis scorpioides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,61
Hh	Eua	6	4	0	D	Sparganium erectum ssp. erectum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,08
Blu-H	Coam	5	1	0	P	Glyceria fluitans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,01
						Paraglyceria														
H(G)	Cp	4	3	4	P	Stachys palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,36
Blu	Eua	6	0	4	D	Allisma lanceolatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,28
G-Hh	Coam	5	0	2	P	Eleocharis palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,08
Hh-H	Cp	5	1	4	P	Glyceria maxima	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,38
Hh	Coam	6	4	0	D	Typha angustifolia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,25
Blu	Coam	6	1,5	0	D	Typha latifolia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,08
						Lemna														
Hh	Coam	6	0	0	P	Lemna minor	3	1	1	1	1	3	2	3	1	1	1	1	1	6,7
Hh	Coam	6	0	4	P	Lemna trisulca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,28
Hh	Coam	6	3	0	D	Ceratophyllum demersum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,41
Blu	Eua	6	1,5	3,5	P	Hydrocharis morsus-ranae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,7
						Rideneria														
Th	Eua(M)	4,5	1	4	D	Polygonum hydropiper	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,04
Th	Eua	5	0	0	D	Bidens cernua	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,12
Th	Eua	4,5	3	0	P	Bidens tripartita	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,28

Tablea nr. 4

Tabel nr. 4 (continuare)

		N. rece/verii										K			AlDm	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	K	K	AlDm
N. rece/verii																
Molinia - Auchenatheretea																
B	E	5	3	0	P							1	1	1		0,45
Ti-TH	Euz(M)	4	3	0	P								+	1		0,01
H-Hi	Coom	4	3	0	P								+	1		0,08
Alnus																
nPh	Euz(M)	4,5	3	3	P							4	1	1		0,08
M-Pa	Euz	5	3	3	P							4	1	1		0,08

Localitatea: 1-10. Canal Fântâna com. Biharia; 11-12. Canal Vaj Dantii com. Curtușeni.

Alismataz - Eleocharitaceae Málthé 1967 et M. Kovács
 - *eleocharitacearum palustrius subsp. nov.* (col. 15-17.)

Bio.	E.f.	U	L	R	Car	Localitate	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	K	A	Dm			
						Nr. relevelor înregistrate	2	2	8	5	3	-	8	1	5	5	2	2	1	2	2	2	2	2					
						Altitudinea (m.s.n.m.)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30					
						Suprafata (m ²)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100					
						Gradul de acoperire (%)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					
Cl-Hh	Com	5	0	3	P	Ac. Eleocharis palustris	2,5	3,4	4,5	2,4	4,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	1	2	2,5	2	2,5	2	2	3,4	5	Y	14,25		
Hc	Eu	6	0	5	D	As. Aiteno laccolatum	1	1	-	-	4	4-1	1														100	1,27	
						<i>Genentia, Oenanthetalia</i>																							
Eh	Eu	6	3	0	D	Oenanthe aquatica	1																					0,01	
Eh	Eu(M)	6	3	4	D,P	Rorippa amphibia																						0,02	
Ih	Eu	5	0	4	D	Alisma phytogo-aquatica																						0,27	
Ih	Eu(M)	6	3	0	D,P	Isotomus umbellatus																						0,12	
						<i>Phragmitetea</i>																							
Ih	Eu	5	3	0	D	Lycopus europaeus																						0,25	
H(G)	CF	4	1	4	P	Stachys palustris																						0,008	
H	Eu	4	3	4	D	Calyptegia sepium																						0,008	
H	Cp	5	3	0	D,P	Galium palustre																						0,2	
H	Cp	4	3	4	P	Scutellaria galericifolia																						0,02	
Cl-Hh	E	5,5	0	0	P	Iris pseudacorus																						0,008	
Hh	Com	6	3	2	P	Schoenoplectus lacustris																						0,06	
Hh-H	CF	3	3	4	P	Glyceria maxima																						0,05	
Eh	Com	5	0	4	P	Phragmites communis																						0,03	
Ih	Com	6	4	0	D	Typha angustifolia																							0,18
Ih	Com	6	3,5	0	D	Typha latifolia																							0,16
						<i>Induscheenetalia</i>																							
Ih	Com	6	0	4,5	P	Isiboschocentus maritimus																							0,08
Hh-O	Eu	5,5	4	2	P	Schizonepletus tuberoscentium																							0,208
H-O(Hh)	Eu(M)	4	1	3	P	<i>Neasturtia - Glycerietalia</i>																						0,01	
H	Ac M	5	0	3	P	Epilobium hirtatum																						0,01	
Hh	Cp	5	3,5	0	D,P	Epilobium obscurum																							0,02
						Betula cruciata																							

Table no. 5

		Localities												Label nr.5(continuation)							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
H-Hh	Eua	5	3	0	0																
H-Hh	Cp	5	0	3																	
Hh-II	Cosm	5	3	0	0																
	Magnocaricetalia																				
Hh-II	Eua	5	3	0	0																
II	Eua(M)	4,5	4	4,5																	
II-Hh	Eua	5	0	0																	
IIh	Eua(M)	6	3	4																	
IIh-G	Eua	5	3	0	0																
II(H)	Eua	5	3	0	0																
Hh	Eua(M)	5	4	4																	
Hh-H	Eua(M)	4	3	4																	
H	Eua	5	3	3																	
H	Cp	5	3	4																	
	Bidentales																				
Th	Eua(M)	4,5	3	4																	
Th	Cosm	4	0	3																	
Ta-TH	Eua	5	3	4																	
Th	Cp	4,5	3	4																	
H	Mp	4,5	3	4																	
Th	Eua	5	0	0																	
Th	Eua	4,5	3	0																	
Th	Eua	3,5	3,5	4																	
Hh	Eua	5	3	4																	
H	Cp(bar)	5	3	4																	
Th	Cosm	4	0	3																	
	Lemneales																				
Hh	Cosm	6	0	0																	
Hh	Cosm	6	0	4																	
Hh	Cosm	3,5	0	0																	
III	ACM	6	3,5	3																	
Hh	Cosm	6	3	0																	

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Localitatea																				
	Potamogeton																				
Hh	Cosm	6	4	0	P																
Hh	E	6	3	0	P																
GJII	Câșni	6	3	0	P																
	<i>Polygonum amphibium</i>					-	+	+													
	fașălișoru																				
Jth	Up	6	3	0	P																
Hh	Cosm	6	2	4	P																
Hh	Cosm	6	3	4	P																
	<i>Potamogeton pectinatus</i>																				
	<i>Potamogeton pusillus</i>																				
	Molinia - Arrhenatheretea																				
H	Eur(M)	3,5	0	0	D																
B	E	5	3	0	P																
ICG	F	4	3	4	P																
IC	Cosm	4	3	2	P																
H-HI	Cosm	4	3	0	P																
Ch	E	4	3	0	P																
H	rip	5	2	0	P																
G	RM	0	3	0	P																
B	Cp	4	0	0	P																
	<i>Agrostis stolonifera</i>																				
	Insectivore																				
Th	Eu	5	3	4	D																
Jh	Poa(M)	6	3	4	P																
mPh	ku	5	2	4,5	D																

Intr-un rîuveau sau identifiat: *Juncus reflexus* (9); *Juncus effusus* (7); *Myosoton aquaticum* (12); *Equisetum palustre* (1); *Agropyron repens* (2); *Potentilla erecta* (7); *Senecio bulbosus* (12).

Localitatea: 1. Mlaștina Takăș - Ciurvesți; 2. Lacul Grădinarilor - Sănicău; 3. Bolia Albă - Sal. com. Buduștii, 4. Canal Tarcea (c); 5. Lacul Valea lui Mihai; 6. Lacul Vîilelor Tureștii com. Cetaru; 7. Canal Căpâlni; 8. Valea Jucului - Oluzani; 9. Canal Tămășeu - Borsu; 10. Lacul Șirteu Cotaric; 11. Lacul Pегemie Săbi; 12. Lacul Clireștii Șteueni; 13. Lacul Săleuca; 14. Lacul Ianca Drușig; 15. Baza Peniculoză Tarcea; 16. Lacul Cădea Săueni; 17. Mlaștină Bocu Căpîlni.

Label nr.6

Carexium acutiformis Egger 1933
 facies cu *Phragmites communis* fac. nov. (n.l.8-14)
 - facies cu *Mentha aquatica* fac. nov. (cel.1-7)

Table nr.6

Bio.	E.F.	U.	T.	R.	Car.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	R.	Adm		
Hb	Huq(M)	b	3	4	P	5	5	5	2-5	2-5	5	4	2-4	4-5	4-5	5	5	5	5	5	5	1-5	4-5	4-5	5	5	5	V	TR.R	
Hb-H	Cuz	5	3	0	P				1-2	1-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV	2-3
H	Huq(M)	4,5	4	4,5	P																								1	0,017
Hh	Euz	6	0	4	D																								11	0,1
G JIb	E	5,5	0	0	P																								1	0,09
Hh-H	Euz	5	3	0	D																								1	0,04
Hh-H'	Euz	5	3	0	D																								1	0,22
III	Euz(M)	5	4	4	P																								11	0,19
Hb	Cp	6	3	4	P																								1	0,09
Hh-H	Huq(M)	4	3	4	D																								1	0,06
Hh-H'	Cp	5	3	0	P																								1	0,007
II	Cp	5	3	4	P																								11	0,17
II	Cp	5	3	0	D P																								11	0,25
IIIb	Euz	5	0	0	P																								111	0,27
H	Cp	4	3	4	P																								11	0,11
Hh	Euz	6	3	4	P																								1	0,21
Hh	Cp	5	0	0	P																								1	0,08

		Localities										Table no. 6 (continued)												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	K	ADm
II	Eua	4, 5, 1, 5	0	P																				1001
II	Eua	5	3	P																				1002
Phragmites																								
Eh	Eua	5	3	0	D																			IV 0.35
H(O)	Cp	4	3	4	P																			II 0.26
H	Eua	4	1	4	D																			VI 0.47
G-HA	Coam	6	3	0	P																			II 0.78
IIb, H	Cp	5	3	4	P																			+ II 0.4
IIb	Coam	5	0	4	P																			II 3.53
Eh G	Coam	6	3	4	P																			+ I 0.34
Eh	Coam	6	4	0	D																			I 3.11
Hh	Coam	6	3, 5	0	D																			I 3.58
Nastaria - Glycerhiza																								
H(H)	Eua-M	4	3	3	P																			I 0.14
H	Al-M	5	0	2	P																			I 0.65
B, D	Cp	3	3	4, 5	P																			I 0.007
B	Eua	5	3, 5	4, 5	D, P																			II 6.1e
H-Hh	Iua	5	1	0	P																			I 0.02
H-Hh	Cp	5	0	4	D, P																			I 0.01
B-Hh	Cp	6	3, 5	0	D, P																			I 0.06
B, D	Eua	6	4	0	D																			I 0.09
Dh	Cp	6	3	0	P																			I 0.007
Gentianifolia																								
Hh	Iua	6	3	0	D																			I 0.34
Hh	Eua(O)	6	3	4	D, P																			I 0.30

Tabela n.º 6 (continua)

Esp.	Localidade										Total (n.º de continentes)																											
	Cesm	Fuo	0	0	D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	K	A.D.M.										
T. localidade																																						
III	Cesm	6	0	0	0	D																																
	Fuo	6	0	0	0	D																																
Bidentes																																						
Th	Fuo(M)	4,5	3	4	0	D																																
Th	Cesm	4	0	3	0	D																																
H	Up	4	4	4	0	D																																
H	Mp	4,5	3	4	0	D																																
Th	Eup	5	0	0	0	D																																
Th	Eus	4,5	3	0	0	P																																
Lenetea et Polametes																																						
Hh	Cesm	6	0	0	0	P																																
Hh	Cesm	6	3,5	0	0	P																																
Hh	B	6	3,5	3	0	D																																
Hh	Cesm	6	4	0	0	P																																
Medusa - Arthrospira																																						
Hh-Hh	Eus(M)	4	3	0	0	P																																
Hh-Hh	Eus(C)	4,5	3,5	4	0	P																																
G	Cp	5	2	0	0	P																																
H	Fuo(M)	3,5	0	0	0	D																																
H(C)	Fuo(M)	4,5	0	0	0	P																																
Jl	Eup	4	3	0	0	P																																
H	Fuo	4	3	3	0	D																																
G	Eus(L)	4,5	0	4,5	0	D																																
H	Eus(M)	4	3	0	0	P																																
Th	F	4	3	0	0	D																																
Th	Adv	4	0	4	0	P																																
Jl	E(M)	4	3,5	0	0	D																																
H	Cesm	4	3	4	0	P																																

Fl	Euc(M)	U	R	O	P	Localitatea										Albina											
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	K
JL	Euc	3,0	2,5	6	10																					5,02	
Th-TII	Euc(M)	4	3	11	10																					0,07	
Ch	L	4	3	11	10																					0,09	
Blh	Cp	4,2	0	4	10																					0,04	
H	Euc(M)	4	3	4	10																					0,03	
G	Euc(M)	4	3	10	10																					0,02	
H	Cram	4,5	3	3	10																					0,04	
H	Euc(M)	4	4	4	10																					0,08	
G	E(M)	0	3	11	10																					0,09	
Idh-G	Cp	4,2	3	11	10																					0,06	
Fl	Cp	4	0	0	10																					0,07	
Afetea																											
nPh	Euc(M)	5,5	3	4	10																					0,07	
Hh	Cp	4	0	3	10																					0,06	
Blh	Euc	5	3	5	10																					0,08	
mPh	Euc	3	3	3	10																					0,06	
MDh	Euc	5	3	3	10																					0,02	
Lasofloare																											
H	Euc(M)	3,5	3	4	10																					0,16	
Tl	Adv	4	0	4	10																					0,02	

Ente un releveu s-au identificat: *Ranunculus acris* L. (1); *Rorippa sylvestris* (L.) Benth. (12); *Polygonum mitis* (L.) Galet (16); *Galium crassicaule* (L.) Galim. v. *gracillimum* (L.) Hyrcanum (retrapaenul) (18); *Gratiola officinalis* (L.) Gussone (13); *Achillea officinalis* (L.) Centaurea jacea (L.) (7); *Cirsium rivulare* (L.) Gussone (18); *Serratia barbata* (L.) Scop. (2); *Cyperus fuscus* (L.) Presl (5); *Deschampsia cespitosa* (L.) Presl (4); *Festuca arundinacea* (L.) Galet (4).

Localitatea: 1. Lacul Șuncuț, 2. Lacul Văsoz, 3. Lacul Silindru, 4. Lacul Șarbituț, com. Sălărd, 5. Lacul Popii Săteasa, asr. Cătarin, 6. Lacul Dașca Marghit, 7. Mlaștina Vermeg Sanit An, 8. Lacul Făzănilor Droșig, 9. Lacul Albii Budușlău, 10. Lacul Galapărenu, 11. Mlaștina Călușeni, 12. Balta Peiculouă, Târnave, 13. Mlaștina Păușina, 14. Balta Avărnău - Șeșăgona, Meșu com. Păreți, 14. Mlaștina Hodoșău sat Hăvean, 15. Mlaștina Feneș Gălbent, 16. Mlaștina Pârâu Căstun Budușlău, 17. Mlaștina Golopănen, 18. Lacul Vot Săveșan, 19. Lacul Pârâu Văgat Săveșan, 20. Lacul Sălcicilor com. Băncăștii, 21. Mlaștina Tămățeu com. Biharia

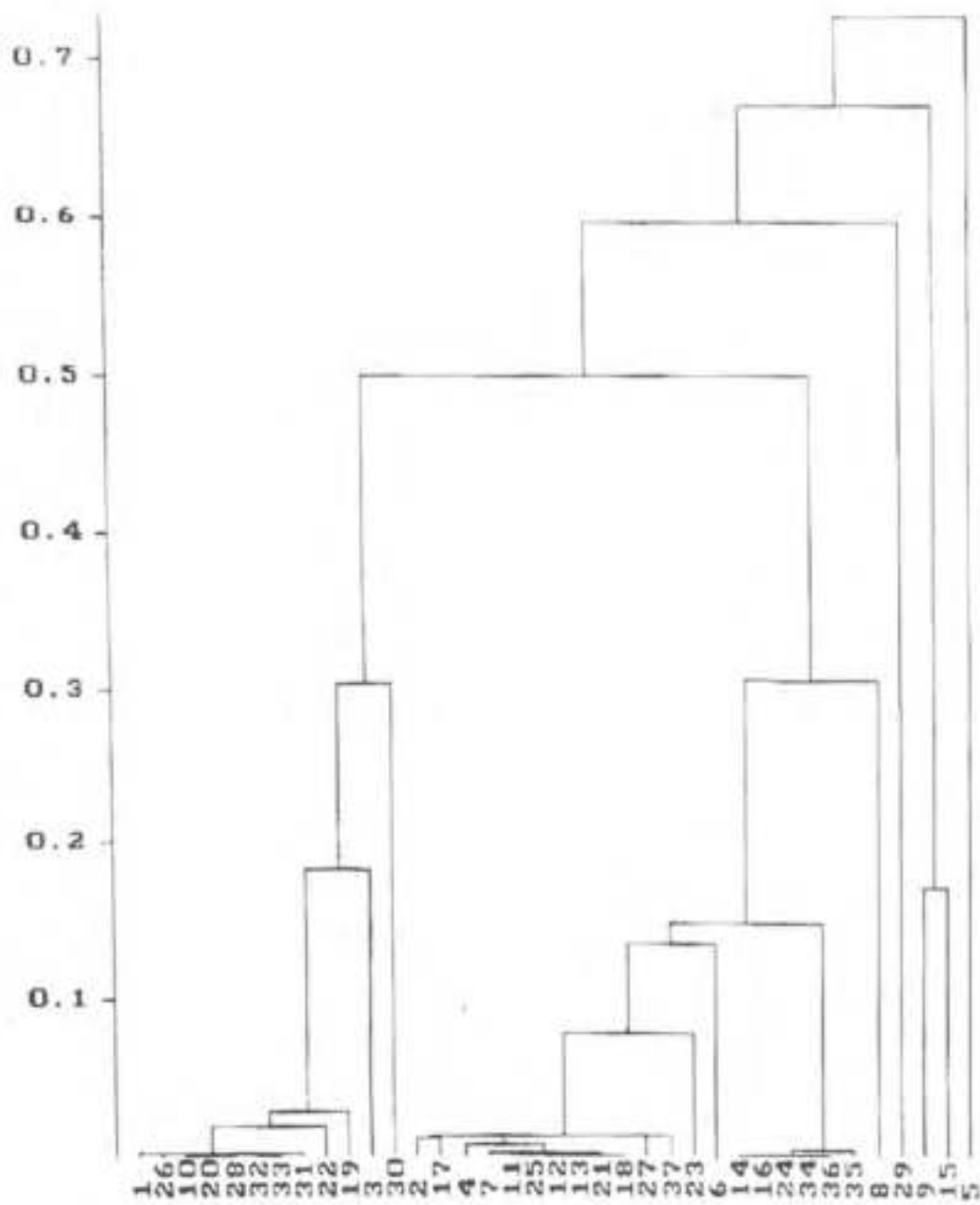


Fig. 1. Dendrograma fitocenozelor as.
 Schoenoplectetum lacustris
 Dendrogrammatic representation of phytocenoses as.
 Schoenoplectetum lacustris

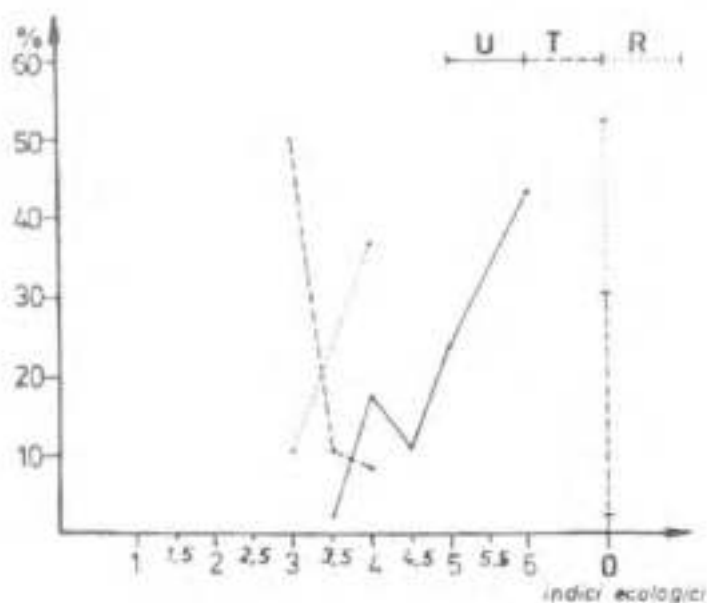


Fig. 2. Diagrama indicilor ecologici pentru fitocenozele
 as. *Schoenoplectetum lacustris*
 Diagrammatic representation of ecological indices
 as. *Schoenoplectetum lacustris*

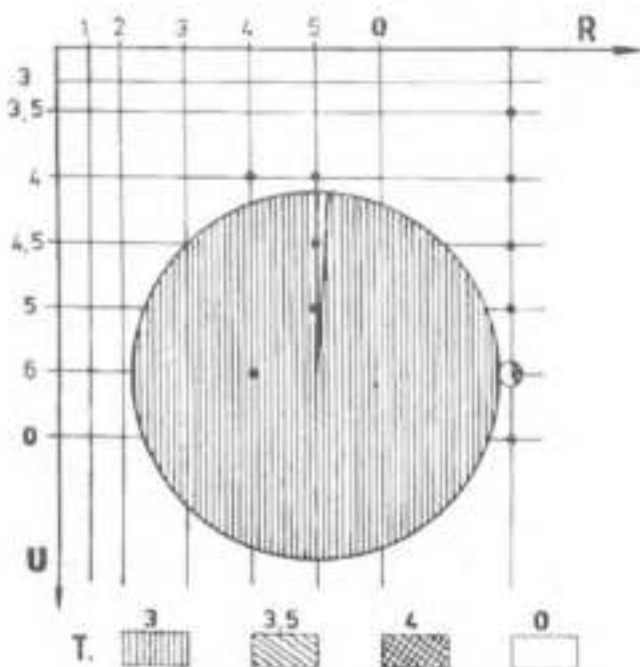


Fig. 3. Ecodiagrama fitocenozelor as. *Schoenoplectetum lacustris*
 Ecodiagrammatic representation of phytocenoses
 as. *Schoenoplectetum lacustris*

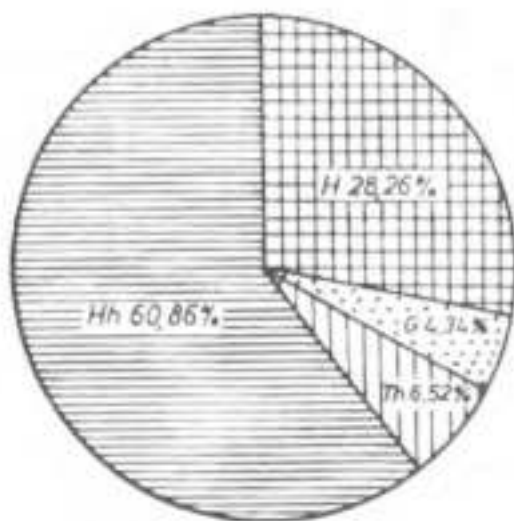


Fig. 4. Spectrul bioformelor din
as. *Schoenoplectetum lacustris*
Spectrum of life forms of
as. *Schoenoplectetum lacustris*.

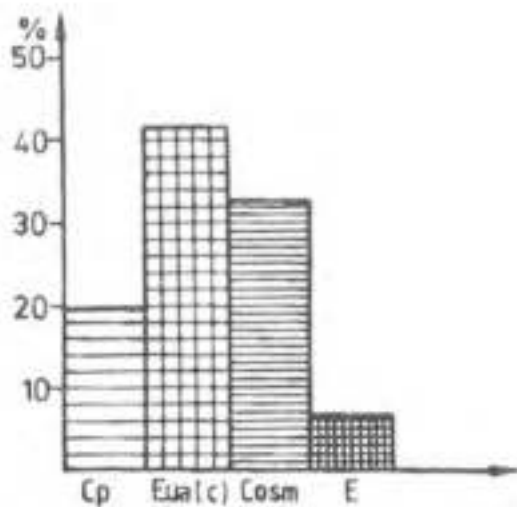


Fig. 5. Spectrul elementelor floristice din
as. *Schoenoplectetum lacustris*
Spectrum of floristic elements of
as. *Typhetum lacustris*.

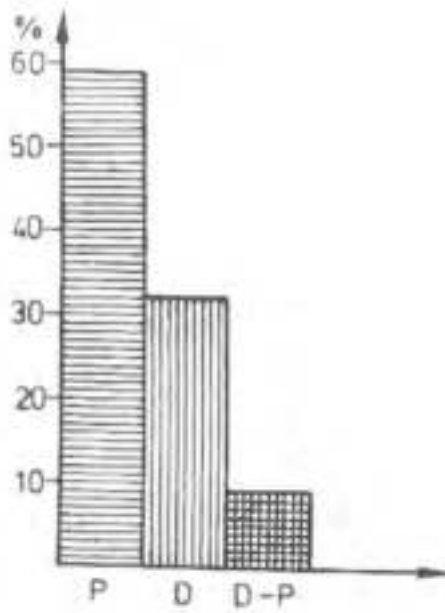


Fig. 6. Spectrul kariologic pentru
as. *Schoenoplectetum lacustris*
Spectrum of Karyotypes of
as. *Schoenoplectetum lacustris*

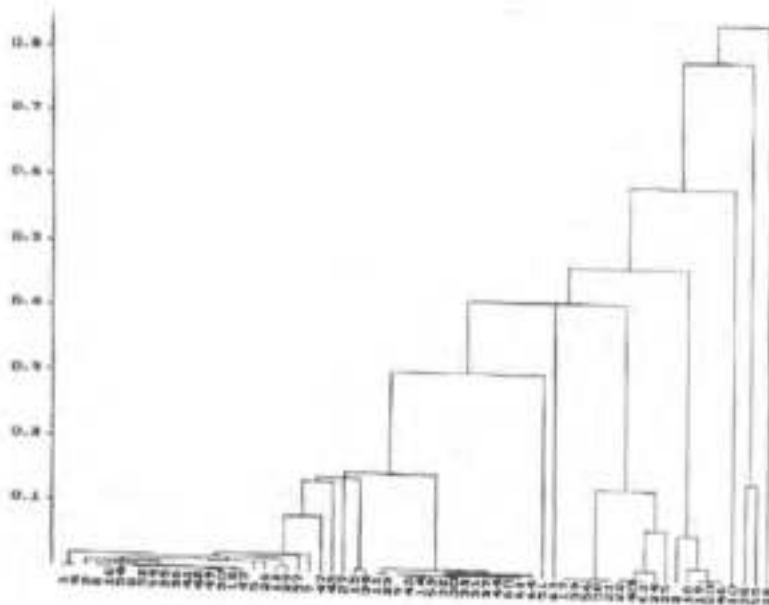


Fig. 7. Dendrograma fitocenozeilor as. *Typhetum angustifoliae*
Dendrogrammatic representation of phytocoenoses
as. *Typhetum angustifoliae*

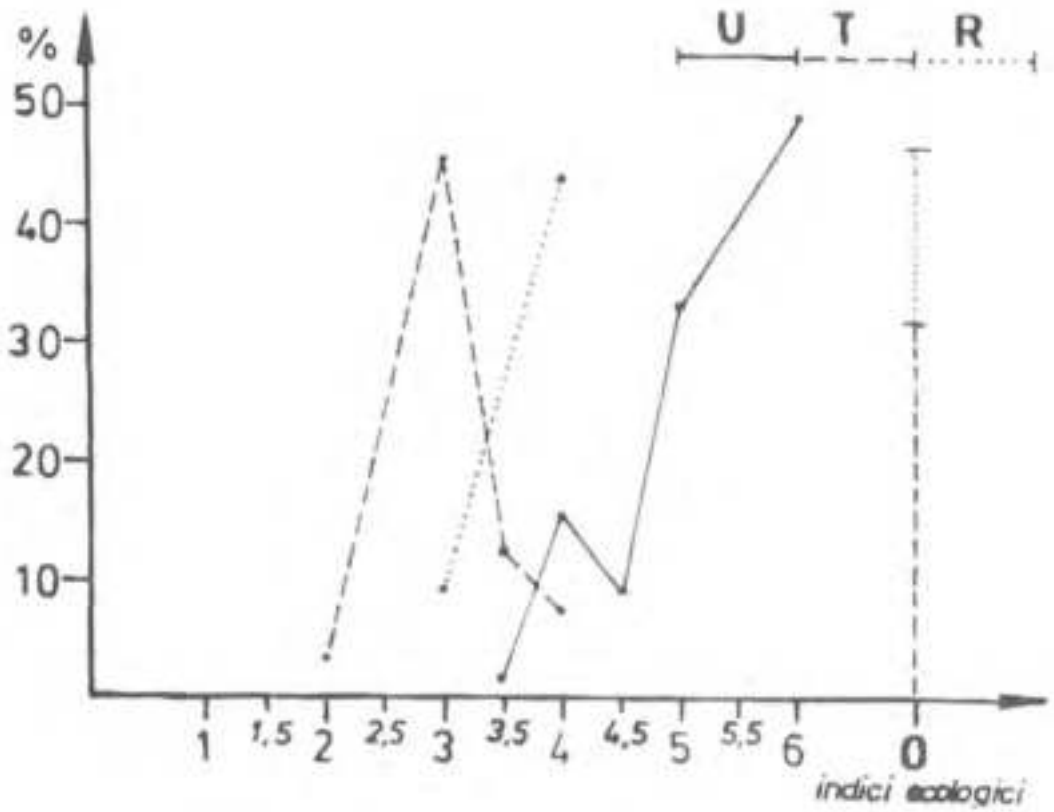


Fig. 8. Diagrama indicilor ecologici pentru fitocenozele as. *Typhetum angustifoliae*
 Diagrammatic representation of ecological indices ass. *Typhetum angustifoliae*

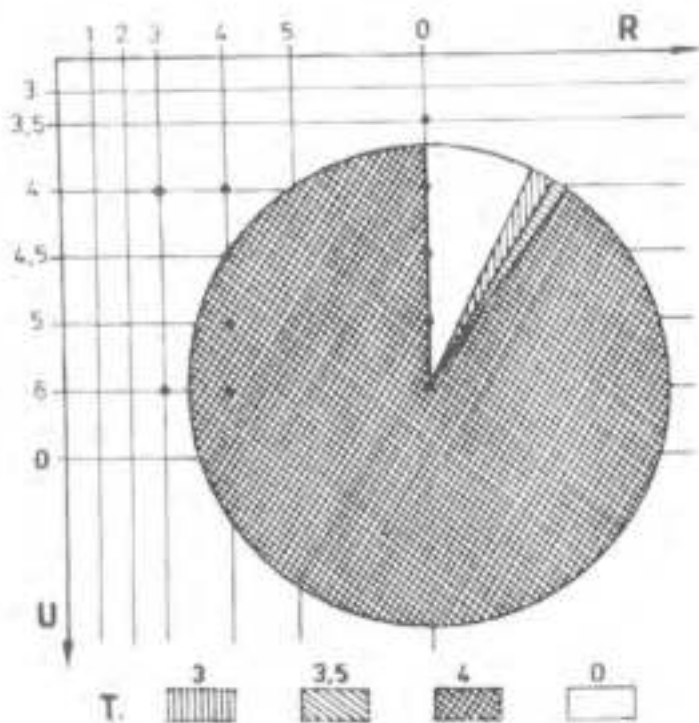


Fig. 9. Ecodiagrama fitocenozei as. *Typhetum angustifoliae*
Ecodiagrammatic representation of phytocoenoses
as. *Typhetum angustifoliae*

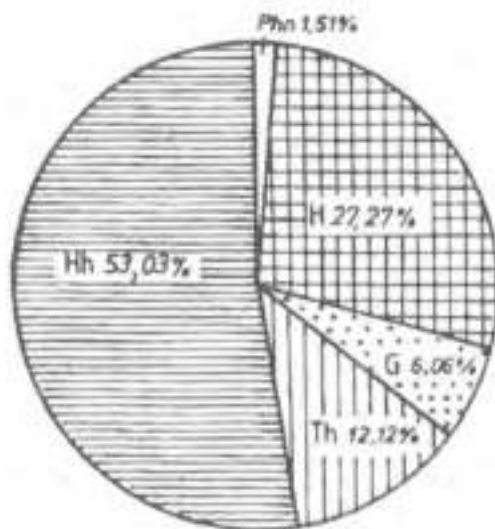


Fig. 10. Spectrul biotormelor din
as. *Typhetum angustifoliae*
Spectrum of life forms of
as. *Typhetum angustifoliae*.

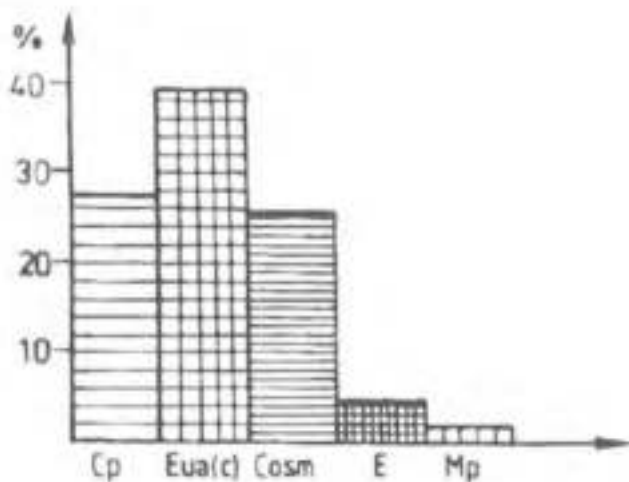


Fig. 11. Spectrul elementelor floristice din as. *Typhetum angustifoliae*.
Spectrum of floristic elements of as. *Typhetum angustifoliae*.

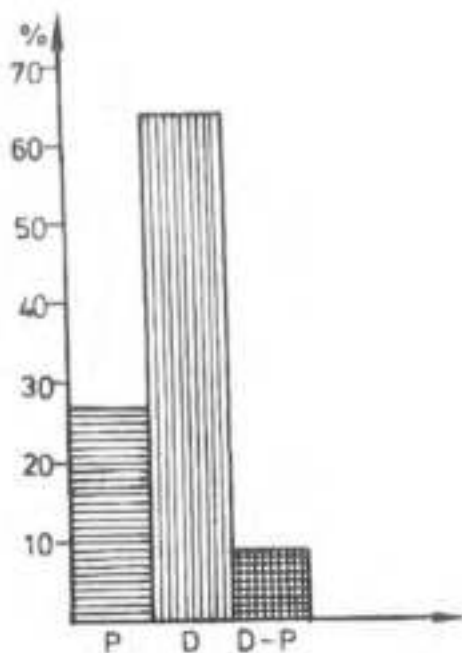


Fig. 12. Spectrul kariologic pentru as. *Typhetum angustifoliae*.
Spectrum of karyotypes of as. *Typhetum angustifoliae*.



Fig. 13. **Dendrograma fitocenozeelor**
 as. **Typhetum latifoliae**
 Dendrogrammatic representation of
 phytocoenoses ass. **Typhetum latifoliae**

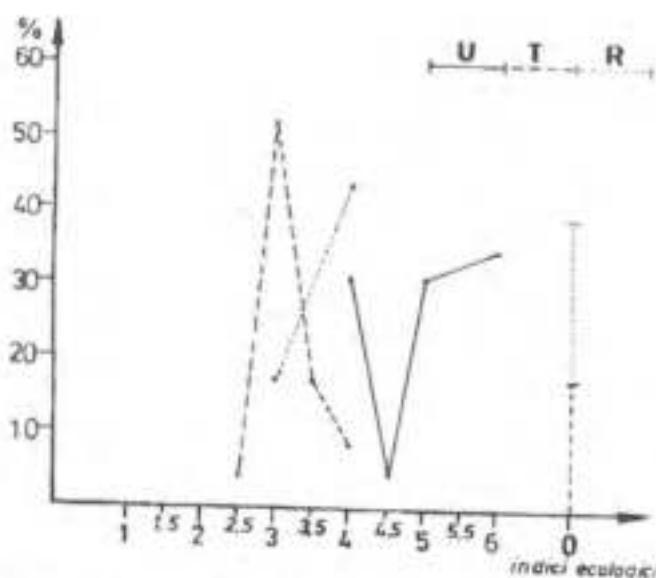


Fig. 14. **Diagrama indicilor ecologici pentru fitocenozele**
 as. **Typhetum latifoliae**
 Diagrammatic representation of ecological indices
 as. **Typhetum latifoliae**

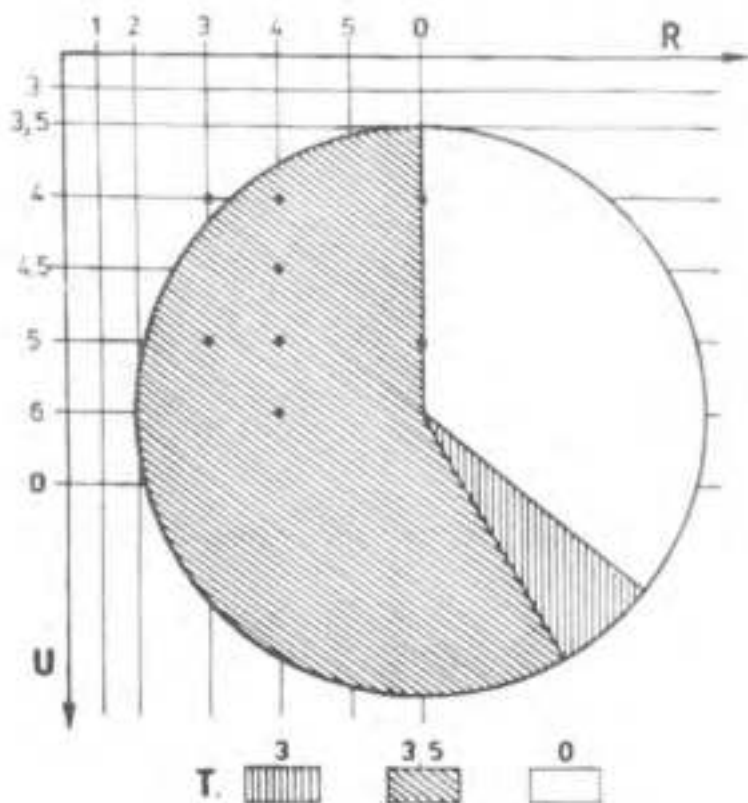


Fig. 15. Ecodiagrama fitocenozelor as. *Typhetum latifoliae*
Ecodiagrammatic representation of phytocoenoses
ass. *Typhetum latifoliae*

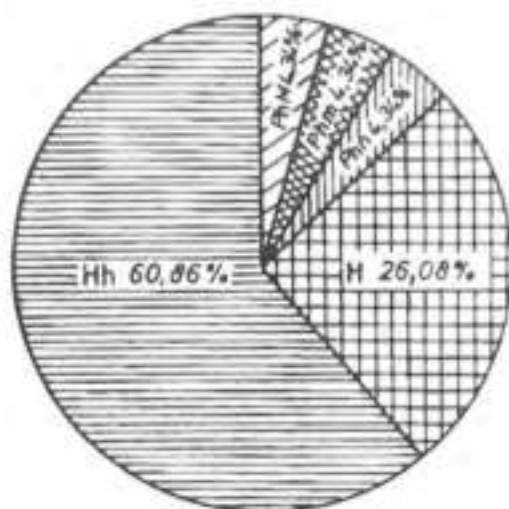


Fig. 16. Spectrul bioformelor din as. *Typhetum latifoliae*
Spectrum of file forms of ass. *Typhetum latifoliae*

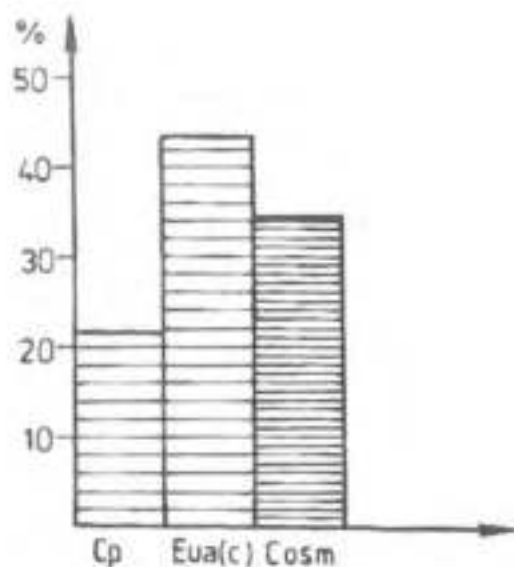


Fig. 17 Spectrul elementelor floristice din
as. *Typhetum latifoliae*
Spectrum of floristic elements of
as. *Typhetum latifoliae*

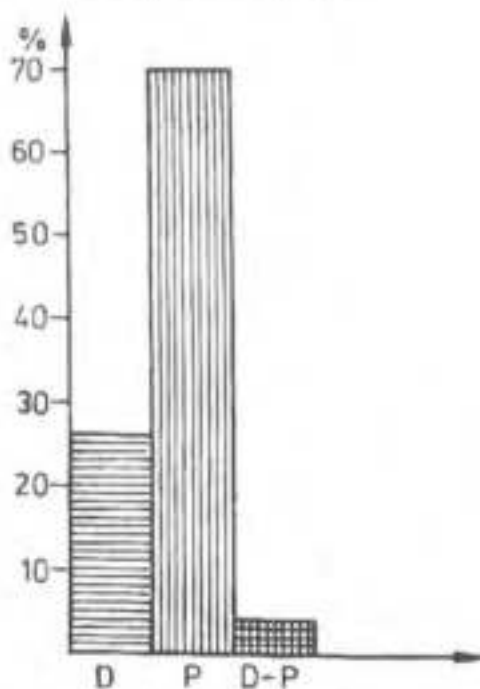


Fig. 18 Spectrul cariologic pentru
as. *Typhetum latifoliae*
Spectrum of karyotypes of
as. *Typhetum latifoliae*

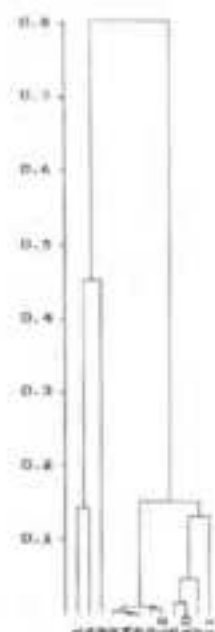


Fig. 19. Dendrograma fitocenozelor as. Mentho-Sietum angustifoliae

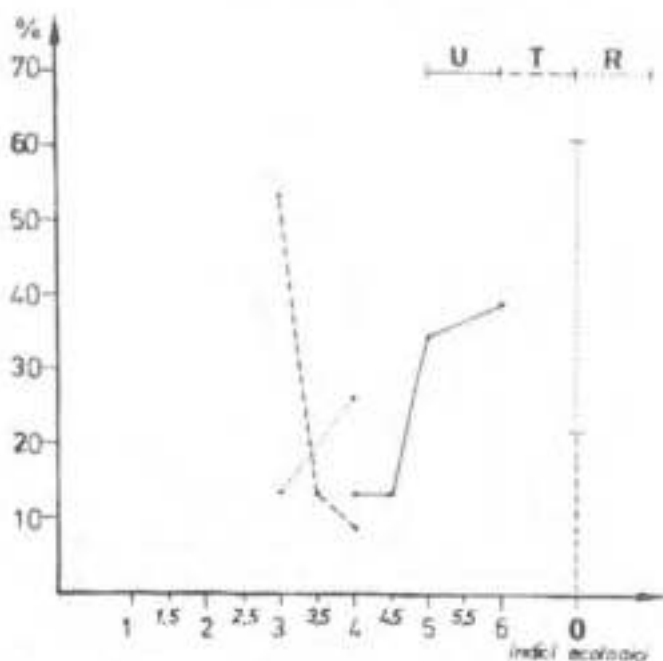


Fig. 20. Diagrama indicilor ecologici pentru fitocenozele as. Mentho-Sietum angustifoliae
Diagrammatic representation of ecological indices
ass. Mentho-Sietum angustifoliae

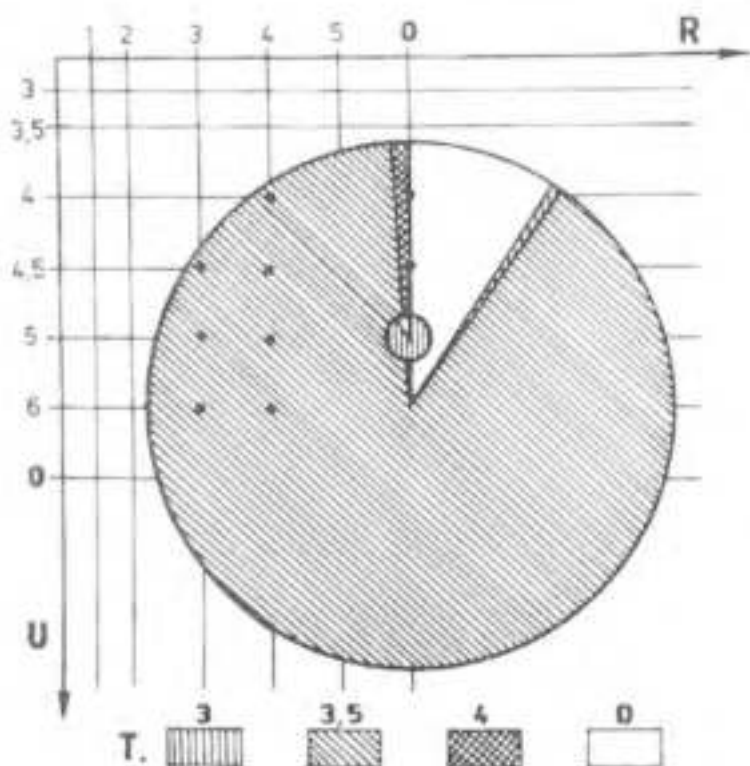


Fig. 21. Ecodiagrama fitocenozelor as. *Mentho-Sietum angustifoliae*
Ecodiagrammatic representation of phytocoenoses
as. *Mentho-Sietum angustifoliae*

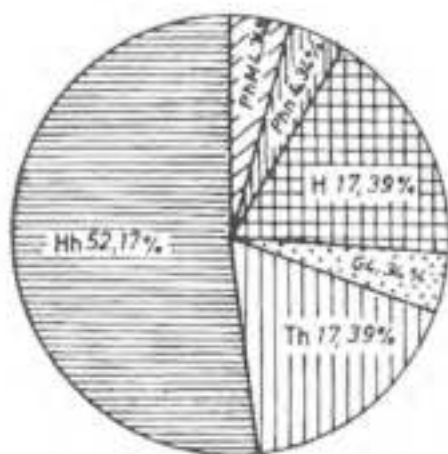


Fig. 22. Spectral bioformelor din
as. *Mentho-Sietum angustifoliae*
Spectrum of life forms of
as. *Mentho-Sietum angustifoliae*

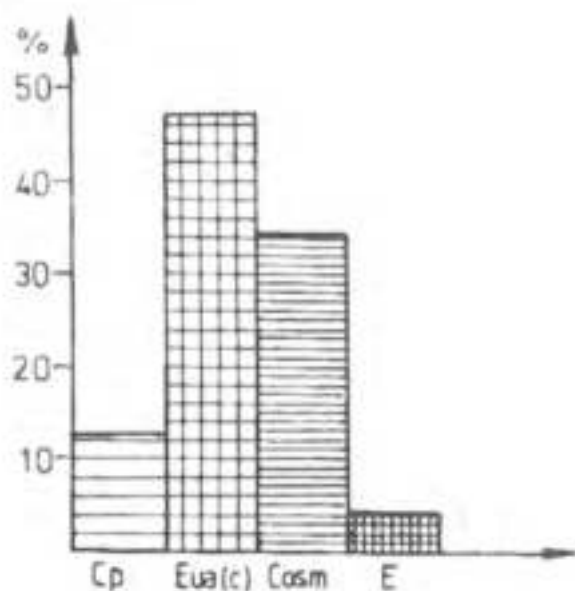


Fig. 23. Spectrul elementelor floristice din as. *Mentho-Sietum angustifoliae*.
Spectrum of floristic elements of as. *Mentho-Sietum angustifoliae*

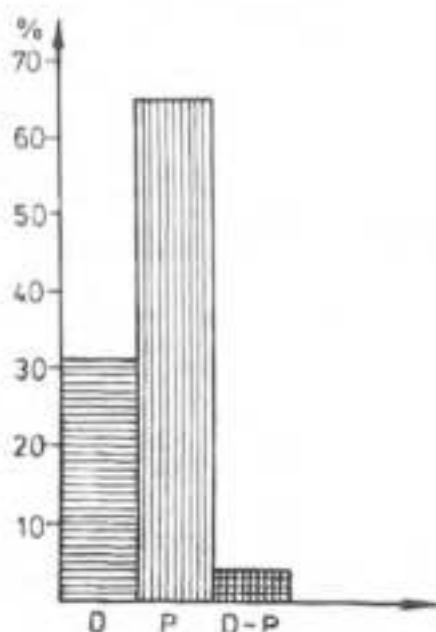


Fig. 24. Spectrul cariologic pentru as. *Mentho-Sietum angustifoliae*.
Spectrum of Karyotypes of as. *Mentho-Sietum angustifoliae*

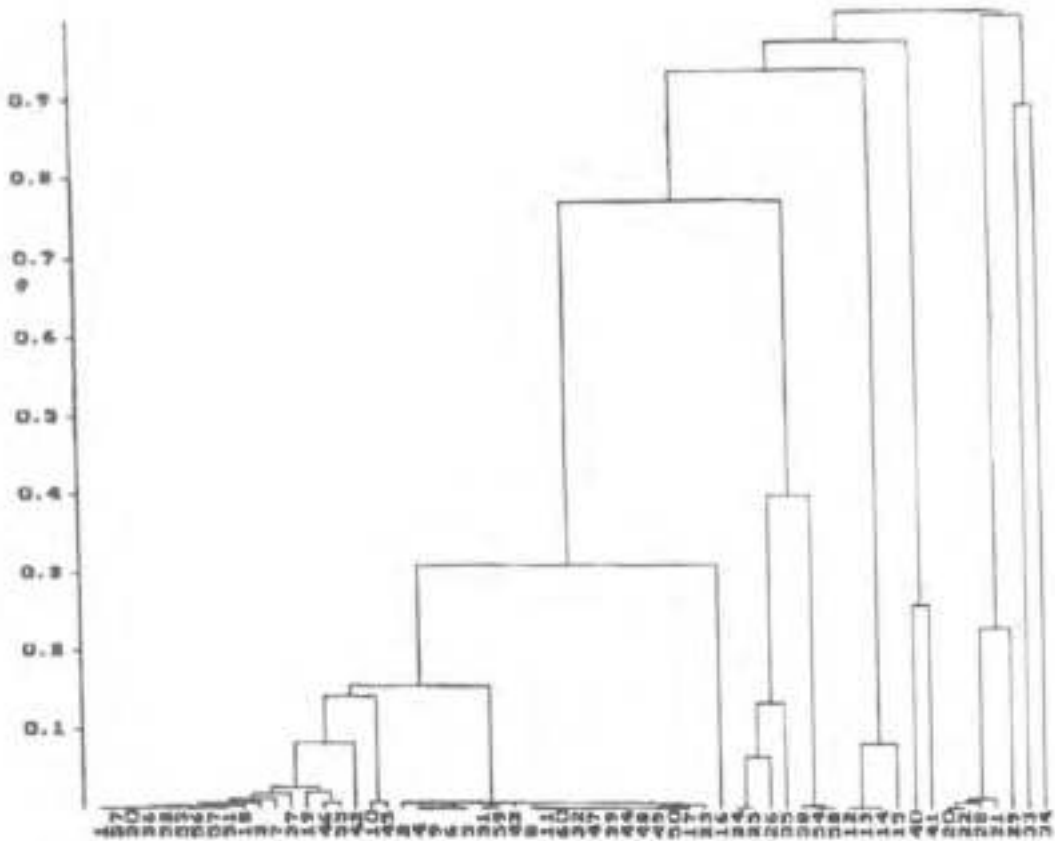


Fig. 25. Dendrograma fitocenozelor as. Alismato-Eleocharitetum
Dendrogrammatic representation of phytocoenoses
as. Alismato-Eleocharitetum

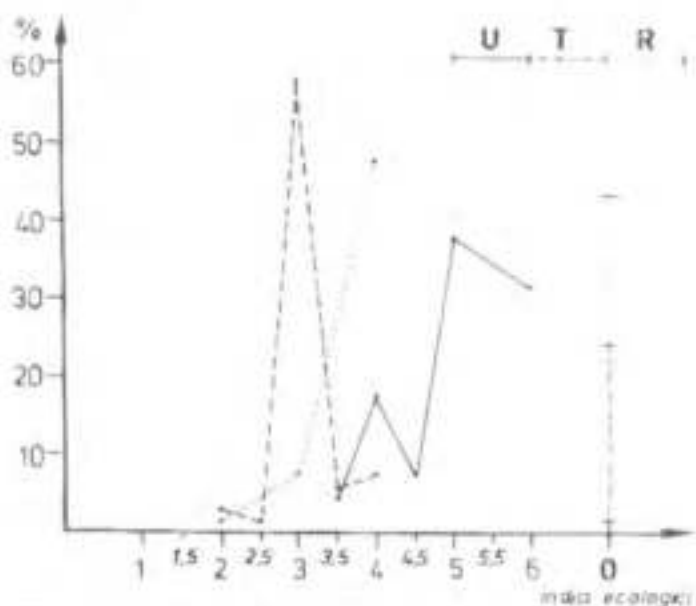


Fig. 26. Diagrama indicilor ecologici pentru fitocenozele as. Alismato-Elleocharitetum
Diagrammatic representation of ecological indices as. Alismato-Elleocharitetum

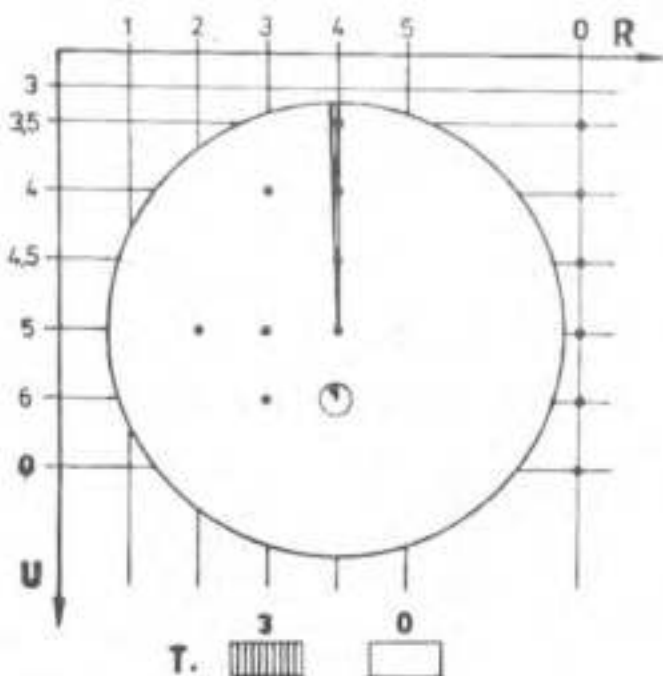


Fig. 27. Ecodiagrama fitocenozelor as. Alismato-Elleocharitetum
Ecodiagrammatic representation of phytocoenosis as. Alismato-Elleocharitetum

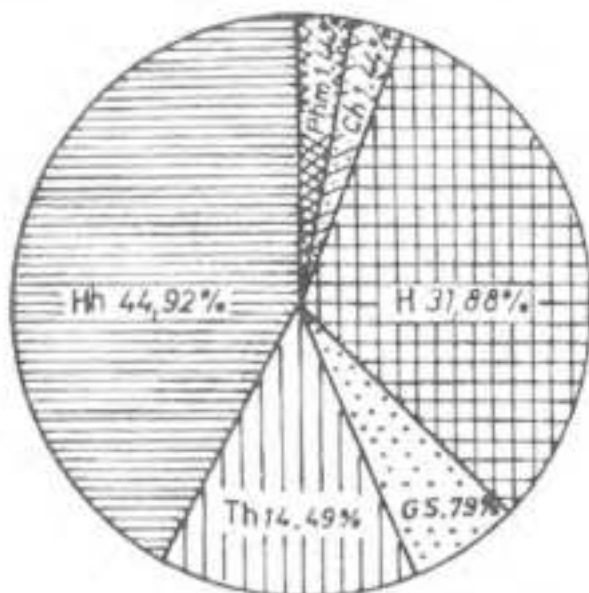


Fig. 28. Spectrul binformelor din as. Alismato-Eleocharitetum
Spectrum of life forms of ass. Alismato-Eleocharitetum

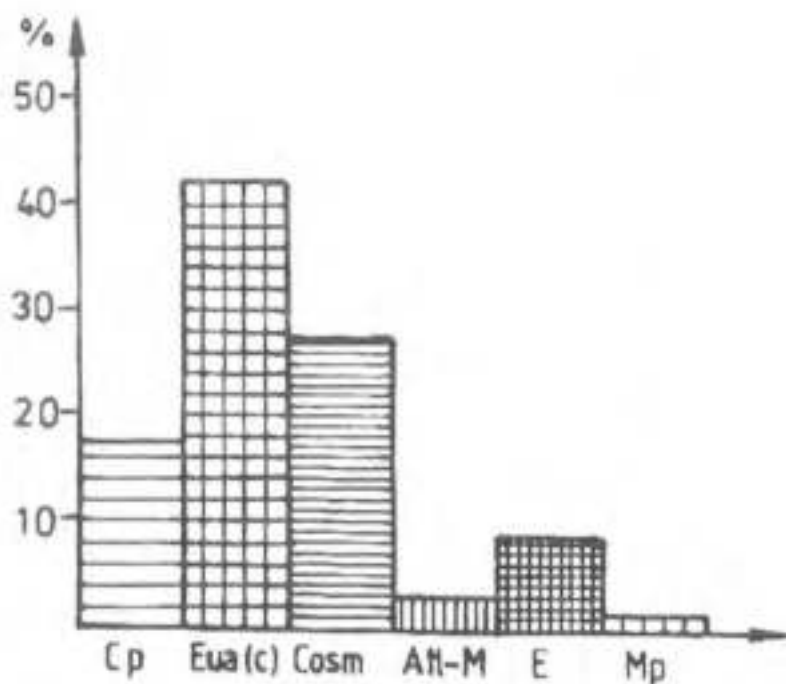


Fig. 29. Spectrul elementelor floristice din as. Alismato-Eleocharitetum
Spectrum of floristic elements of ass. Alismato-Eleocharitetum

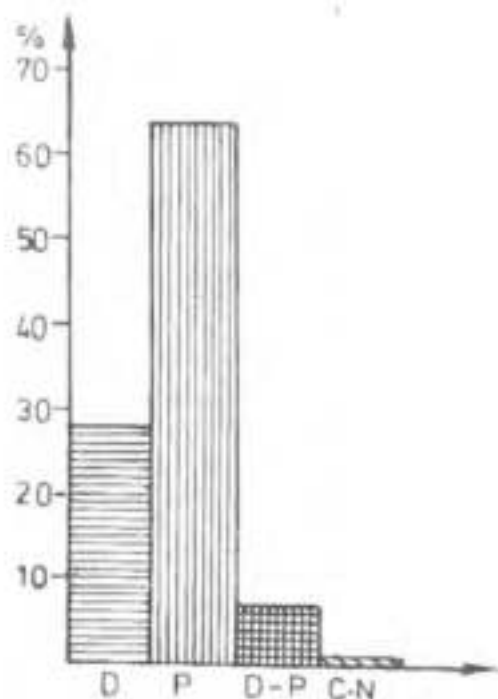


Fig. 30. Spectrul cariologic pentru as. Alismato-Elleocharitetum
Spectrului de Cariotipuri de as. Alismato-Elleocharitetum

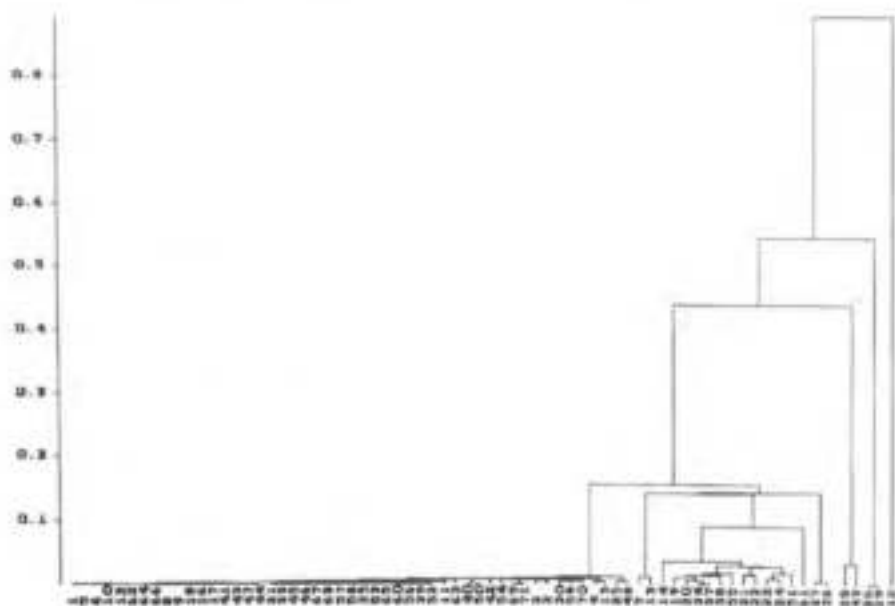


Fig. 31. Dendrograma fitocenozelor as. Caricetum acutiformis
Dendrogrammatic representation of phytocoenoses
as. Caricetum acutiformis

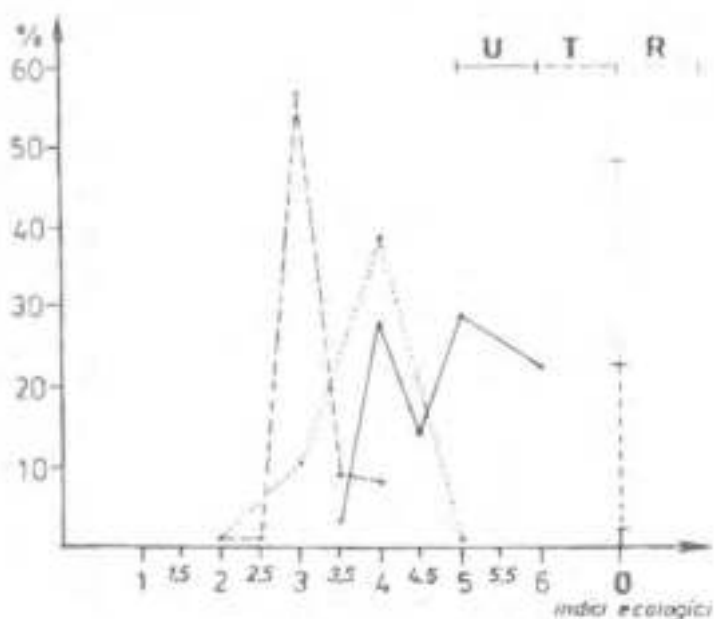


Fig. 32. Diagrama indicilor ecologici pentru fitocenozele
 as. *Caricetum acutiformis*
 Diagrammatic representation of ecological indices
 as. *Caricetum acutiformis*.

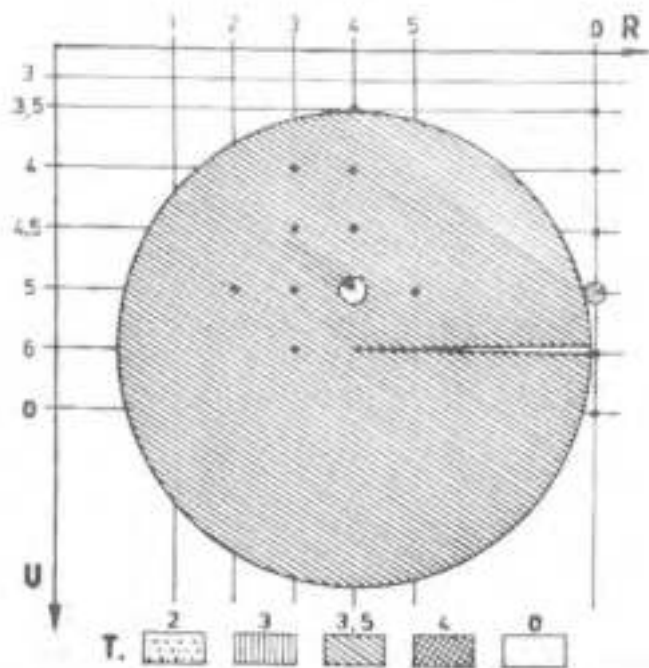


Fig. 33. Ecodiagrama fitocenozelor as. *Caricetum acutiformis*
 Ecodiagrammatic representation of phytocoenoses
 as. *Caricetum acutiformis*

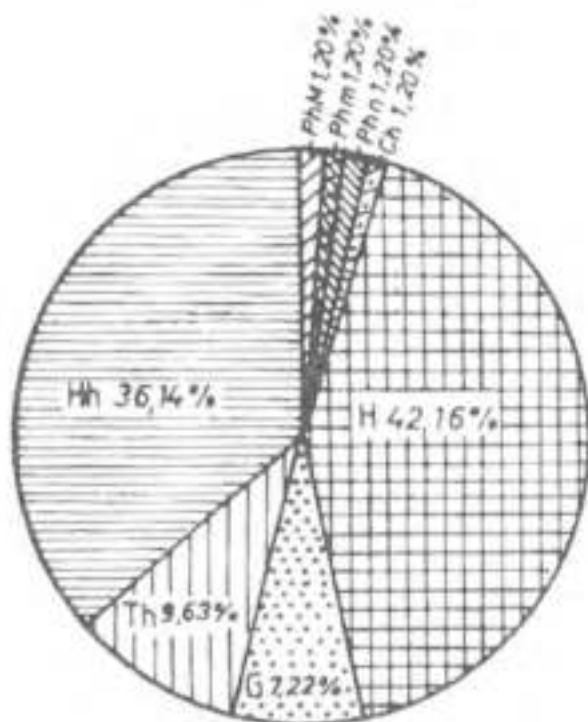


Fig. 34. Spectrul bioformelor din as. *Caricetum acutiformis*
Spectrum of life forms of ass. *Caricetum acutiformis*

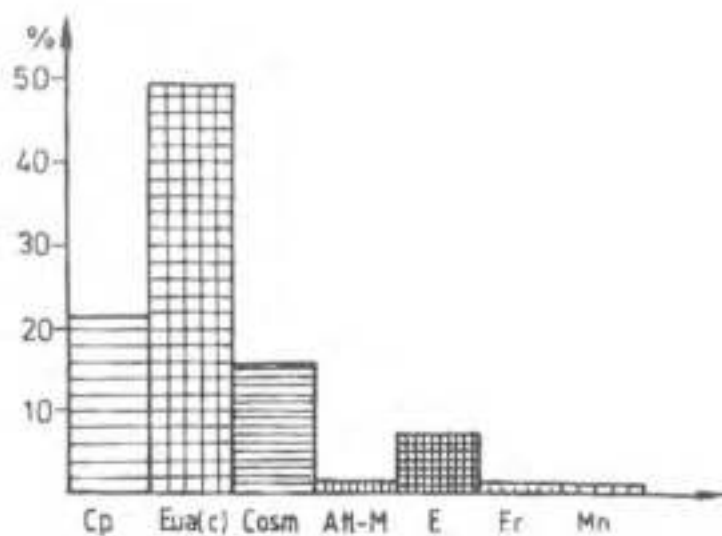


Fig. 35. Spectrul elementelor floristice din as. *Caricetum acutiformis*
Spectrum of floristic elements of ass. *Caricetum acutiformis*

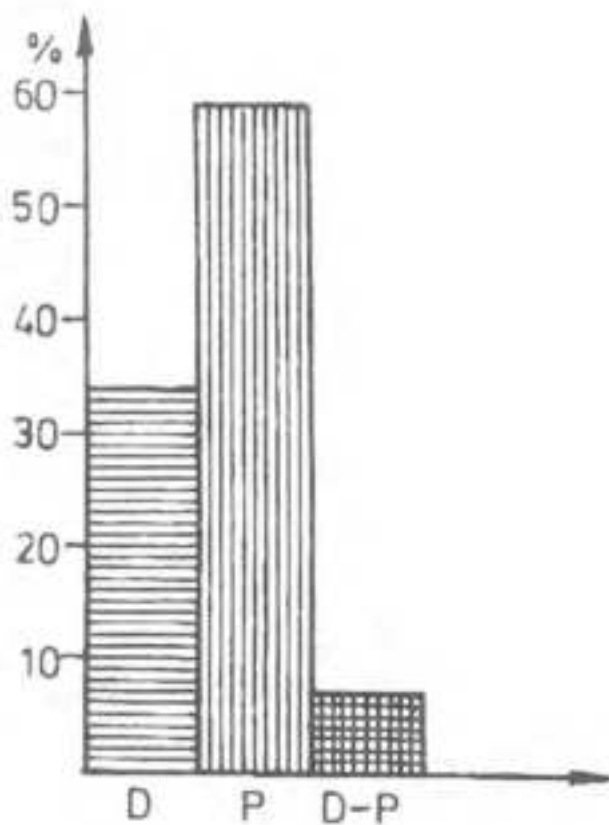


Fig. 36. Spectrul cariologic pentru as. *Caricetum acutiformis*
Spectrum of Karyotypes of ass. *caricetum acutiformis*

<p style="text-align: center;">Nymphaea Folia naturae Bihorine</p>	<p style="text-align: center;">XXVIII</p>	<p style="text-align: center;">143-158</p>	<p style="text-align: center;">Oradea, 2000</p>
---	---	--	---

CONTRIBUȚII LA STUDIUL HERPETOFAUNEI DIN ZONA ORADEA

**SEVERUS-DANIEL COVACIU-MARCOV¹, IOAN GHIRA,
MÁRTON VENCZEL**

Universitatea Oradea, Facultatea de Științe, Armatei Române nr. 5

Abstract. The herpetofauna of Bihor county is not well known. This study is about the herpetofauna of Oradea region, being a start in the study of Bihor county herpetofauna. As a result of our study, we identified 22 species: 13 anfibian species: *Salamandra atra*, *Triturus cristatus*, *Triturus vulgaris*, *Bombina orientalis*, *Bombina variegata*, *Pedobates finlayi*, *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Hyla arborea*, *Rana escholtzii*, *Rana delnaticola*, *Rana temporaria*, *Rana oradea* and 9 reptiles species: *Ferrix arborealis*, *Lacerta agilis*, *Lacerta viridis*, *Anguis fragilis*, *Elaphe longissima*, *Crocodyllus austriacus*, *Natrix natrix*, *Natrix tessellata* și *Pipera hispania*. We identified 186 new localities for the Romanian herpetofauna. Also, for the first time for the herpetofauna of Bihor county, we identified natural hybrids between *Bombina orientalis* and *Bombina variegata* in 19 localities and hybrids between *Triturus cristatus* and *Triturus loboticus* in 3 localities.

Introducere

Anterior activității noastre, herpetofauna județului Bihor a fost relativ puțin cercetată. Primele studii care vizau cunoașterea speciilor de amfibieni și de reptile din județul Bihor au fost realizate în anul 1861 de către Mayer Antal, fiind continuate de către Kertesz Miksa, care publică în 1890 și 1901 studii despre fauna județului Bihor și zonei învecinate Municipiului Oradea. Herpetofauna județului Bihor a fost studiată ulterior de către: Juresák T. 1956, 1966, Fuhr I. 1960, Fuhr I. și Vancea Șt. 1961, Puliș R. 1975, 1976, Cogălniceanu D. 1979, Venczel M. 1987, 1989, Ghira I. 1990, Amțen J. W. 1994, Covaciu-

Marcov S. D. 1999. Aceşti autori semnalează în judeţul Bihor 15 specii de amfibieni (*Salamandra salamandra*, *Triturus alpestris*, *Triturus cristatus*, *Triturus vulgaris*, *Bombina hibernica*, *Bombina variegata*, *Pelobates fuscus*, *Hyla arborea*, *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Rana ridibunda*, *Rana esculenta*, *Rana temporaria*, *Rana dalmatina*, *Rana arvalis*) întâlnite în 141 de localităţi şi 9 specii de reptile (*Emys orbicularis*, *Lacerta agilis*, *Lacerta viridis*, *Podarcis muralis*, *Zootoca vivipara*, *Anguis fragilis*, *Natrix natrix*, *Natrix tessellata*, *Vipera berus*), citate în 21 de localităţi.

Având în vedere precaritatea cunoştinţelor noastre despre speciile care alcătuiesc herpetofauna judeţului Bihor şi despre distribuţia lor teritorială, am considerat necesară reactualizarea cunoştinţelor noastre despre această problemă şi iniţiat cartarea herpetofaunei judeţului. Lucrarea de faţă conţine primele noastre rezultate, cuprinzând date despre herpetofauna zonei Oradea. Anterior studiului nostru, în zona cartată era certificată existenţa a 19 specii aparţinând herpetofaunei 12 specii de amfibieni (*Salamandra salamandra*, *Triturus cristatus*, *Triturus vulgaris*, *Bombina hibernica*, *Bombina variegata*, *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Hyla arborea*, *Pelobates fuscus*, *Rana dalmatina*, *Rana ridibunda*, *Rana arvalis*) şi 7 specii de reptile (*Emys orbicularis*, *Lacerta agilis*, *Lacerta viridis*, *Anguis fragilis*, *Natrix tessellata*, *Natrix natrix* şi *Vipera berus*), întâlnite în total în 33 de localităţi.

Material şi metode

Regiunea cartată de noi (fig. 1-3), se află în sectorul central-vestic al judeţului Bihor, la nivelul acesteia intersectându-se paralela 47 latitudine nordică cu meridianul 22 longitudine estică. Zona studiată de noi reprezintă lina de întrepătrundere a Câmpiei Panonice cu dealurile subcarpatice de vest. Astfel, putem deosebi două unităţi geomorfologice şi peisagistice distincte, sectorul de câmpie reprezentat prin câmpia Micşigului şi zona vestică a culoarului depresionar Oradea-Vad-Borod, ramuri ale Câmpiei de Vest, şi sectorul colinar constituit din versantul sudic al dealurilor Orătiei şi zona nord-estică a dealurilor Tăşadului. Cel mai reprezentativ reper geografic din zona studiată îl reprezintă dealul Şomleu de 346 metri altitudine, alcătuit din calcare cretacee. Regiunea cartată este străbătută de Crişul Repede, cu al cărui bazin inferior se suprapune în mare măsură.

În zonă există 55 de localităţi, cea mai importantă aşezare umană fiind municipiul Oradea. La nord, arcul studiat este delimitat de localităţile Biharia, Paleu, Ineu de Criş, la est de Ineu de Criş, Surduc, Poiana Tăşad, Drăgeşti, la sud de localităţile Drăgeşti, Calea Mare, Inand, Cefa iar la vest de frontiera de stat Româno-Maghiară.

Metoda folosită a fost cea a cartării, pornindându-se de mai multe ori în toate localitățile cartate. Speciele citate au fost întâlnite personal de către autor în toate localitățile de citare, ținându-se cont și de indicațiile furnizate de localnici. Studiul nostru s-a desfășurat pe durata a trei ani, între 1997-2000. Indivizii capturați, o dată determinată au fost eliberați în biotopii de proveniență nerecurgându-se la colectări de natură a afecta echilibrul populațiilor. O importanță deosebită a reprezentat și determinarea animalelor întâlnite ocazional ucise pe diferite drumuri sau poteci forestiere.

Rezultate și discuții

Pe parcursul studiului nostru, în zona investigată s-au identificat în total 22 de specii aparținând herpetofaunei, 13 specii de amfibieni: *Salamandra salamandra*, *Triturus cristatus*, *Triturus vulgaris*, *Bombina bombina*, *Bombina variegata*, *Pelobates fuscus*, *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Hyla arborea*, *Rana ridibunda*, *Rana dulmutina*, *Rana temporaria*, *Rana arvalis* și 9 specii de reptile: *Emys orbicularis*, *Lacerta agilis*, *Lacerta viridis*, *Anguis fragilis*, *Elaphe longissima*, *Coronella austriaca*, *Natrix natrix*, *Natrix tessellata* și *Vipera berus*, totalizând 417 citări în cele 55 de localități cartate. Dintre acestea, trei specii sunt citate în premieră pentru herpetofauna zonei cartate: *Rana temporaria*, *Elaphe longissima*, și *Coronella austriaca*. 386 de localități de citare din cele 418 fiind de asemenea localități în premieră pentru herpetofauna României. De asemenea, în premieră pentru județul Bihor s-au identificat populații numeroase și larg răspândite în zona studiată formate din hibridi naturali între *Bombina bombina* și *Bombina variegata*. Tot în premieră pentru herpetofauna județului Bihor și în general pentru herpetofauna zonei de nord-vest a României am identificat populații hibride între *Triturus cristatus* și *Triturus dobrogicus*.

Compoziția specifică a herpetofaunei zonei Oradea

Clasa Amfibia Linnaeus, 1758

Salamandra salamandra Linnaeus, 1758. Anterior studiilor noastre, în județul Bihor a fost citată doar în 9 localități. În zona cartată de noi, a fost identificată într-o singură localitate, la Oradea, unde nu am mai întâlnit-o, probabil specia a dispărut ca urmare a defrișărilor ce au afectat dealurile Orădiei în zona municipiului Oradea, defrișări care au dus la înlocuirea pădurilor

cu livezi și vii concomitent cu avansarea cartierelor orașului. În urma cercetărilor noastre am întâlnit această specie în 7 localități noi pentru herpetofauna României: Copăcel, Drăgești, Hidușelul de jos, Husasău de Criș, Poiana Tășad, Sărdna, Tășad. În zona studiată, *Salamandra salamandrina* este prezentă la ritmului râului, coborând până la 200 de metri altitudine, ceea ce reprezintă limita inferioară a speciei, în același timp localitățile cuate putând fi considerate ca reprezentând limita vestică a arealului speciei în județul Bihor. Populațiile sunt stabile, lucrea încheiat de numărul mare de larve, cu excepția zonei Hidușelul de jos și Husasău de Criș.

***Triturus vulgaris* Linnaeus, 1758.** A fost identificat în județul Bihor în 12 localități, în zona cartată fiind întâlnit doar în trei localități, unde specia a fost regăsită de noi, la Băile 1 Mai, Husasău de Criș și Oradea. Pe lângă acestea, am întâlnit specia *Triturus vulgaris* în 38 de localități noi pentru herpetofauna României, ridicând numărul localităților unde este prezentă specia la 41: Apateu, Băile Felix, Berfa, Bicaci, Calea Mare, Cefa, Cheresig, Chieriu, Chine, Chișorid, Cihei, Copăcel, Cordău, Felcheriu, Geșia, Girișul de Criș, Haicu, Hidușelul de Jos, Hidușelul de Sus, Inand, Incul de Criș, Leș, Mierlău, Miersig, Nojorid, Oșorhei, Păușa, Paleu, Palota, Poiana Tășad, Săbolțiu, Săcădat, Săhlăhagia de Munte, Sănmartin, Sărdna, Șauaieu, Tășad, Toboliu. Specie eunotopă, *Triturus vulgaris* este practic ubicvist răspândit în zona studiată de noi, atât în sectorul colinar împădurit, cât și în cel de câmpie, inclusiv în sectoarele cultivate.

***Triturus cristatus* Laurentus, 1768.** Cunoscut în județul Bihor în 10 localități, în zona studiată citat doar în trei localități, noi l-am regăsit în două, Băile 1 Mai și Oradea. Pe lângă acestea, cităm specia în alte 21 de localități noi pentru herpetofauna României: Băile Felix, Calea Mare, Chieriu, Cihei, Chișic, Copăcel, Cordău, Felcheriu, Geșiu, Haseu, Hidușelul de Jos, Husasău de Criș, Mierlău, Miersig, Nojorid, Paleu, Poiana Tășad, Săcădat, Sănmartin, Sărdna, Șauaieu. În zona studiată, *Triturus cristatus* coboară până la aproximativ 150 de metri altitudine, putându-se considera că aici specia atinge limita inferioară a arealului, fiind legată în mare măsură de zonele colinare împădurite.

***Triturus cristatus* X *Triturus dobrogicus*.** Existența hibridilor naturali dintre *Triturus cristatus* și *Triturus dobrogicus*, este cunoscută în literatură (Fuhn 1960), acestea fiind descriși în zona de contact a arealelor celor două specii. Ca o consecință a faptului că în zona studiată se întrepătrund arealele celor două specii, *Triturus cristatus* atașat condițiilor ecologice din zona colinară și *Triturus dobrogicus* prezent în zonele joase, de câmpie, în regiunea studiată apar populații hibride, semnalate în premieră pentru județul Bihor și pentru toată zona de nord-vest a României, la Oradea, Nojorid, Geșiu. Atât identificarea hibridilor cât și a speciilor din care provin acestea se realizează

pe baza indicelui lui Welterstorff, precum și a unor caractere cromatice, formele hibride identificate de noi apropiindu-se mai mult sub aspect cromatic, de *Triturus cristatus*, dar sub raportul indicelui lui Welterstorff asemănându-se cu *Triturus jabrogeicus*.

***Bombina bombina* Linnaeus, 1761.** La nivelul județului, a fost semnalată anterior în 9 localități, în zona cartată numai în două localități, în ambele fiind regăsită de noi. Cefa, Oradea. Pe lângă acestea, am mai identificat specia în 31 de localități în premergătoare pentru herpetofauna României, ridicând numărul localităților unde am întâlnit *Bombina bombina* la 33: Alpaoca, Apateu, Băile Felix, Băile I Mai, Berechui, Bicaei, Biharia, Borș, Chișirid, Cihci, Cheresig, Girișul de Criș, Fughiu, Gepau, Hușăsău de Criș, Inand, Iocul de Criș, Les, Livada de Bihor, Nojorid, Oșorhei, Paleu, Palota, Roit, Săboșgiu, Săcădat, Sânculau Român, Sânmartin, Sântion, Târnau, Toboliu. În zona cartată, *Bombina bombina* este răspândită în populații numeroase, distribuite în sectorul de câmpie, la altitudini mai mici de 200 de metri, mulți indivizi identificați de noi prezentând și caractere de *Bombina variegata*, ponderea acestor caractere evoluând gradual în funcție de altitudine, indivizii puri începând să apară de la 150 m altitudine în sus.

***Bombina variegata* Linnaeus, 1758.** Anterior studiilor noastre, *Bombina variegata* era identificată în județul Bihor în 11 localități, însă, în zona studiată de noi într-o singură localitate, la Borș. Noi nu am regăsit specia în respectiva zonă, considerând că citarea ei acolo se datorează unei erori de determinare, în srijinul acestei afirmații pledând atât faptul că zona Borș se află în plin areal de *Bombina bombina*, specie identificată de noi acolo, cât și geomorfologia zonei Borș, câmpie neimpădurită cu altitudinea de aproximativ 100 de metri, unde nu există biotopi favorabili pentru *Bombina variegata*. Pe parcursul acestui studiu, am identificat specia *Bombina variegata* în 25 de localități, toate reprezentând localități noi pentru herpetofauna României: Apateu, Băile I Mai, Băile Felix, Becșia, Calca Mare, Cordău, Copăcel, Cheriu, Drăgești, Felcheriu, Flăieș, Hidișelul de Jos, Hidișelul de Sus, Hușăsău de Criș, Iocul de Criș, Micrlău, Oradea, Poiana Tășad, Sărând, Sântelec, Surduc, Săbolgiu, Săcădat, Tășad, Șauaieu. În zona studiată de noi, *Bombina variegata* apare la altitudini mai mari de 150 m, ca urmare a faptului că deja aici există biotopii tipici pentru această specie, majoritatea populațiilor prezentând și unele caractere de *Bombina bombina*, indivizii puri de *Bombina variegata* fiind prezenți de la 250 m altitudine în sus.

Bombina bombina* X *Bombina variegata la nivelul zonei cartate, arcelele celor două specii ale genului *Bombina* prezente în România se întrepătrund, la linia de contact apărând hibridi în diferite grade de apropiere față de genitori, distribuți între 150-250 m altitudine, atât în populații pur hibride, cât și de cele mai multe ori hibridii coexistând cu ambele specii de origine. Noi am

identitate, în premieră pentru zona Oradea și în același timp pentru herpetofauna locale. Bihor irradiază cu caractere intermediare aparținând unor populații hibride între *Bombina bombina* și *Bombina variegata* în următoarele localități: Oradea, Husasân de Cris, Ineu de Criș, Săbo'gou, Săcădat, Chiie, Copăcel, Alparea, Cherau, Felcheru, Mareu, Băile 1 Mai, Sântandru, Cihci, Băile Felix, Cordău, Hidișeu de Jos, Apatou, Șanău, Remarcabil, în primul rând este faptul, că în zona cartată, linia de hibridare trece la altitudini mici, 150–250 de metri, în vreme ce în podișul Transilvaniei spre exemplu, linia de hibridare se află la 400 de metri altitudine. De asemenea, populații cu caractere majoritare de *Bombina variegata*, coboară foarte mult, putând fi întâlnite și la 150 de metri altitudine în zona Băile Felix, în vreme ce *Bombina bombina* nu a fost întâlnită la altitudini mai mari de 250 de metri. Indivizii hibridi formează atât populații de sine stătătoare, cât și populații în care apar împreună cu exemplare aparținând speciilor de origine, în multe cazuri, spre exemplu la Oradea, aparținând atât populații *Bombina variegata like*, populații *Bombina bombina like*, cât și populații formate din hibridi, în diferii biotopi. *Bombina variegata* populează preferențial micile băltoace efemere din interiorul sau de la liziera pădurilor sau este prezentă de-a lungul pârelor care străbat diferite păduri, *Bombina bombina* apare în bălțile mari, mlaștinile sau smârcurile din zona de câmpie, atât împădurită cât și despădurită, fiind prezentă de asemenea și în canalele de drenare ale culturilor sau în canalele pescăriei de la Cefa, în vreme ce hibridii, mai puțin pretențioși, populează toate tipurile de biotopi acvatici din zonele unde există, de la bălți, la șanțurile de pe marginea drumurilor până la canale poluate cu deșeurii sau reziduuri menajere.

Pelobates fuscus Laurentus, 1768. Această specie era cunoscută în județul Bihor în numai două localități, dintre care una situată în zona cartată de noi, Oradea, unde specia există și în prezent. În plus, am întâlnit această specie în alte 14 localități noi pentru herpetofauna României: Bicaci, Biharia, Cefa, Cheresig, Cihci, Felcheru, Gepiu, Girișul de Criș, Inand, Livada de Bihor, Nojorid, Palota, Sântandrei, Toboliu. În zona invesugată, arealul speciei este limitat la altitudinea de 200–300 de metri. *Pelobates fuscus* neputând urca mai sus ca urmare a faptului că la altitudini mai mari apare un substrat format din calcare și argile consolidate, care nu permit existența unei specii săpătoare.

Bufo bufo Linnaeus, 1758. Premergător activității noastre, specia a mai fost identificat la nivelul întregului județ în 4 localități, prezența sa în zona Oradea fiind certificată într-o singură localitate unde am întâlnit-o și noi, Băile 1 Mai. În afara acestuia, în urma activității noastre cităm specia în alte 24 de localități: Apatou, Băile Felix, Biharia, Cefa, Cheresig, Cherau, Cihci, Cordău, Copăcel, Calea Mare, Gepiu, Ineu de Criș, Miersig, Micrlău, Nojorid, Oradea, Palcu, Poiana Tășad, Săldăbăgu de Munte, Sărând, Sântandrei, Surduc, Șanău, Toboliu. *Bufo bufo* este o specie ubicvistă, reprezentată prin populații nume-

roase, ocupând atât zonele celtinare împădurite, cât și zonele de câmpie cultivate, unde se înregistrează însă mai puțini indivizi.

Bufo viridis Laurentus, 1768. Până în prezent, *Bufo viridis* a fost citată în literatură în 9 localități din județul Bihor, patru dintre acestea fiind situate în zona studiată, în toate, specia fiind întâlnită și de noi: Băile 1 Mai, Hidiseul de Jos, Oradea, Sântion, în plus noi identificând specia încă în 16 localități: Băile Felix, Bețfia, Berechiu, Biharia, Bors, Cihci, Chișniid, Chijic, Fughiu, Inand, Livada de Bihor, Leș, Nojorid, Paleu, Săldăbagiu de Munte, Sântmartin. Mai rară decât specia precedentă, *Bufo viridis* se cantonează mai ales în zona de câmpie, dar este prezentă și la deal, în număr mai redus de indivizi, o populație numeroasă fiind prezentă chiar în interiorul municipiului Oradea.

Hyla arborea Linnaeus, 1758. Anterior studiului nostru prezenta speciei în județ era stabilită în numai 4 localități, în zona Oradea fiind cunoscută în două, în ambele fiind identificată și de noi: Băile 1 Mai și Oradea. Ca rezultat al activității noastre putem cita această specie în alte 20 localități, reprezentând localități noi pentru herpetofauna României: Apatcu, Băile Felix, Bețfia, Biharia, Cheresig, Ceța, Chijic, Cihci, Cordău, Copăcel, Felcheriu, Haieu, Husasău de Criș, Nojorid, Săbolțiu, Sărănd, Sântmartin, Surduc, Șauaieu, Toboliu. *Hyla arborea* apare predilect în zonele împădurite și doar excepțional am întâlnit-o în regiuni cultivate, la Cheresig – Toboliu.

Rana ridibunda Pallas, 1771. Reprezintă cel mai frecvent întâlnit amfibian din regiune, anterior studiului nostru, la nivelul județului a fost identificată în 13 localități, unei dintre acestea aparținând zonei cartate, în toate specia fiind reîntâlnită de noi: Băile Felix, Băile 1 Mai, Biharia, Ceța, Oradea. În afara acestora, noi am întâlnit specia în alte 48 de localități reprezentând citări în premieră pentru herpetofauna României, ridicând numărul punctelor de estare a broaștei de lac în bazinul inferior al Crișului Repede la 53: Apatcu, Apatcu, Bețfia, Berechiu, Bicaci, Bors, Cheresig, Chieriu, Chijic, Cihci, Copăcel, Cordău, Felcheriu, Fughiu, Gepiu, Gicișu de Criș, Haieu, Hidiseul de Jos, Hidiseul de Sus, Husasău de Criș, Inand, Incul de Criș, Leș, Livada de Bihor, Micrsig, Mierlău, Nojorid, Oșorhei, Paleu, Păușa, Poiana Tășad, Palota, Rontău, Roit, Sântandrei, Sânticoiaul Român, Sântmartin, Sărănd, Săbolțiu, Săcădat, Săldăbagiu de Munte, Surduc, Sântelec, Sântion, Șauaieu, Tărian, Tășad, Toboliu. *Rana ridibunda* este prezentă în aproape toate tipurile de biotopi acvatice prezente în zonă, atât ape curgătoare cât și lacuri sau bălți, populând inclusiv habitatele intens poluate cu deșeuri menajere. În zona cercetată de noi nu am întâlnit indivizi cu caractere aparținând speciei *Rana lessonae* și nici hibrizi între aceasta și *Rana ridibunda*, hibrizi cunoscuți sub numele de *Rana esculenta*, toate exemplarele studiate de noi aparținând speciei *Rana ridibunda*.

Rana dalmatina Bonaparte, 1839. Înainte de cercetările noastre în județul Bihor, această specie a fost identificată în 8 localități, în zona studiată fiind

cunoscută într-o singură localitate în care am reîntâlnit-o și noi, la Pânya. Pe lângă aceasta, în urma colectărilor noastre, am identificat această specie în alte 46 de localități în premieră pentru herpetofauna României: Agharua, Apatcu, Băile Felix, Baile 1 Mai, Bethia, Berechiu, Bicea, Biharia, Cihei, Cordău, Chereu, Chiie, Copăcel, Cheresig, Călea Mare, Cefa, Chișinău, Drăgești, Fulcheru, Geniu, Hăneț, Hudișelul de Jos, Hudișelul de Sus, Husasău de Criș, Ineu de Criș, Izvada de Bihor, Luș, Mierlău, Miersig, Nășard, Oradea, Oșorhei, Palca, Poiana, Poiana Tășad, Sălibăgău de Munte, Sămmartin, Sănicolau Român, Sărănd, Surduc, Tășad, Săcădat, Sănteleu, Șauaie, Tășad, Toboșu. *Rana dalmatina* este o specie larg răspândită, prezentă în toată regiunea studiată atât la câmpie cât și în zona colinară, preferențial în sectoarele împădurite, dar frecventă și pe malul bălților din zonele defrișate din câmpie.

***Rana temporaria* Linnaeus, 1758.** Specia a fost anterior descrisă în 9 localități din județ, nefiind însă cunoscută în regiunea Oradea, unde noi o semnalăm în 6 localități: Copăcel, Drăgești, Husasău de Criș, Poiana Tășad, Surduc, Tășad, fiind cantonată exclusiv în sectorul colinar, aproximativ în aceleași zone ca și *Salamandra salamandra*, coborând până la altitudinea de 200 de metri, ca urmare a existenței unor biotopi favorabili. Localitățile în care am întâlnit-o reprezintă limita inferioară de altitudine a speciei, fiind probabil și limita vestită a arealei speciei în județul Bihor.

***Rana arvalis* Nilsson, 1842.** Anterior specia a fost semnalată în 11 localități, una dintre acestea, Cefa, situată în zona studiată, aici specia fiind întâlnită și de noi. În afara acesteia, mai semnalăm pe *Rana arvalis* tot într-o singură localitate, la Berechiu. *Rana arvalis* populează atât zonele înmlăștinite deschise cât și sectoarele umede din pădurea Rădvan de la Cefa, fiind prezentă exclusiv în sectorul de câmpie a regiunii studiate.

Clasa Reptilia – Blainville, 1816

***Fuys orbicularis* Linnaeus, 1758.** A fost semnalată anterior, la nivelul județului și a zonei studiate, într-o singură localitate unde mai supraviețuiește și în prezent la Oradea. În afara acesteia, specia este prezentă în alte 5 localități, Băile 1 Mai, Cefa, Cihei, Rontău, Șauaie. Numărul mic de exemplare, prezența lor majoritară în bazinul hidrografic al pârâului Pețe, zonă puternic antropizată ca urmare a activităților turistice intense, periclitează efectivele acestei specii, vulnerabile în zonă.

***Lacerta agilis* Linnaeus, 1758.** Reprezintă cea mai comună specie de lacertilieni din zonă, anterior studiului nostru fiind cunoscută în două localități, una dintre acestea fiind situată în perimetrul cartat, Cefa, unde am întâlnit-o și noi. Pe lângă aceasta, pe parcursul activității noastre am mai identificat

șopârta de câmp în alte 28 de localități, toate reprezentând citări în premieră pentru herpetofauna României, măcărând numărul localităților unde este certificată prezența acestei specii la 79: Apateu, Băile Felix, Băile 1 Mai, Berechici, Betfia, Cihci, Cordău, Copăcel, Cheresig, Fekcheriu, Găpău, Gișișul de Criș, Haiea, Hidrișelul de Sus, Husasău de Criș, Ineu de Criș, Mierlău, Mierșig, Nojorid, Oradea, Paicu, Poiana Tășad, Rontău, Sântăndrei, Sântăntiu, Surduc, Șauaiea, Toboliu. *Lacerta agilis* este răspândită în toată zona, atât în sectorul colinar la iziere de pădure, cât și în cel de câmpie, pe marginea drumurilor.

Lacerta viridis Laurentus, 1768. Până la realizarea studiului nostru, era cunoscută din bazinul inferior al Crișului Repede într-o singură localitate unde am regăsit-o și noi, la Oradea, aceasta reprezentând în același timp singura localitate din județ unde era certificată prezența speciei. Cu excepția acestei așezări, pe parcursul activității noastre am întâlnit populații de *Lacerta viridis* în încă 12 localități: Băile Felix, Betfia, Calea Mare, Cordău, Copăcel, Chieș, Haiea, Husasău de Criș, Mierlău, Poiana Tășad, Surduc, Șauaiea, Tășad. Cantonată exclusiv în zona colinară cu tufisuri, populațiile ei sunt în general reduse numeric, cu excepția celor de la nivelul dealului Șomleu, și a celor înșirate de-a lungul liniei ferate desființate Oradea Holod.

Anguis fragilis Linnaeus, 1758. În județul Bihor, premergător activității noastre, specia era cunoscută într-o singură localitate, situată chiar în zona Oradea, la Băile Felix, unde supraviețuiește și acum. Pe lângă aceasta am mai întâlnit această specie în alte 6 localități în premieră pentru herpetofauna României: Băile 1 Mai, Betfia, Cefa, Chieș, Haiea, Fekcheriu, Nojorid. Prezența șarpelui orb a fost măcărta de localnicii din zona Husasău de Criș, existența speciei în respectiva zonă fiind plauzibilă și posibilă, ca de altfel de nivelul întregului sector împădurit al zonei luate în discuție. *Anguis fragilis* a fost întâlnit în puține localități, numărul indivizilor observați fiind redus, fapt care asociat cu stresul antropic ridicat la care este supusă această specie vulnerabilă, poate conduce la dispariția unor populații mai reduse (Băile Felix, Nojorid).

Elaphe longissima Laurentus, 1768. Această specie nu a mai fost citată până în prezent în nici o localitate din județul Bihor, deși lucrări din secolul trecut indicau prezența acestei specii în zona Oradea, nespecificând localitatea. Noi l-am întâlnit pe *Elaphe longissima* într-o singură localitate, la Betfia, specia fiind foarte rară în zonă, ca urmare a talcii ridicate care constituie un dezavantaj într-o regiune intens antropizată. *Elaphe longissima* este o specie critic periclitată în perimetrul studiat de noi.

Coronella austriaca Laurentus, 1768. Nu a mai fost citată anterior observațiilor noastre în nici o localitate din județul Bihor, noi întâlnind-o în 4 localități în premieră pentru herpetofauna României: Băile Felix, Betfia, Oradea, Nojorid. Întălnită în puține zone, în număr redus de exemplare, această specie intens agresată antropic este periclitată în zona studiată.

Natrix natrix Linnaeus, 1758. Constituirea cea mai răspândită specie de ofidieni din regiunea cartată, anterior observațiilor noastre fiind semnalată într-o singură localitate, la Băile Felix, unde este prezentă și în continuare. Noi semnalăm șarpele de apă în 29 de localități noi pentru herpetofauna României: Boș, Băile 1 Mai, Betfia, Bihazia, Cibet, Cherau, Călea Mare, Ceța, Cardău, Drăgești, Felgheriu, Gârșitul de Criș, Ghepu, Hichșelu de Sus, Husășău de Criș, Ireni, de Criș, Nojorid, Oradea, Pănta, Palea, Păusa, Rontău, Sântandrei, Sănmartin, Săcădat, Saldăbagiu de Munte, Sărănd, Sacarea, Tobolita. Specie comună, cu largi valențe ecologice, *Natrix natrix* populacează felanți biotopi începând de la marșurile apelor până la izvoarele de pădure, fiind totuși mai numeros în zonele umede, înmlăștinite. În mod excepțional, în premieră pentru herpetofauna județului Bihor, menționăm prezența a unei exemplare aparținând fazei bălincuța, la Băile 1 Mai, Sănmartin, Ceța și două la Nojorid.

Natrix tessellata Laurentus, 1768. Anterior observațiilor noastre această specie a fost întâlnită în două localități din județul Bihor, în care am reîntâlnit-o și noi, Băile 1 Mai, Oradea. În afara acestora în zona cartată am mai identificat șarpele de apă în alte trei localități: Rontău, Sântandrei, Sănmartin. Prezentă în puține localități, înșirate de-a lungul pârâului Peța, această specie îngust adaptată este vulnerabilă în zona cartată, singurele, populații numeroase existând la Băile 1 Mai și Rontău.

Vipera berus Linnaeus, 1758. Până în prezent, *Vipera berus* era cunoscută în numai două localități ale județului, în zona cartată fiind semnalată într-o singură localitate, Oradea, unde noi nu am reîntâlnit-o. Probabil a dispărut la jumătatea secolului ca urmare a defrișărilor masive din zona unde a fost citată, concomitent cu înasntarea zonelor rezidențiale, a viilor și livezilor în habitatele populate de vipere. În urma activității noastre am întâlnit *Vipera berus* în 3 localități noi pentru herpetofauna României: Băile 1 Mai, Betfia, Felgheriu. La Băile 1 Mai am întâlnit, în premieră pentru herpetofauna județului Bihor un exemplar melanic de *Vipera berus*. Având în vedere numărul redus de localități unde a fost întâlnită această specie și numărul mic de exemplare observate, nouă, se poate afirma că în zona cartată *Vipera berus* este o specie periclitată.

Concluzii

- Pe parcursul studiilor noastre am investigat 55 de localități din zona central vestică a județului Bihor.
- Cartarea herpetofaunei regiunii bazinului hidrografic inferior al Crișului Repede, se concretizează prin identificarea la nivelul zonei a 22 de specii aparținând herpetofaunei, 13 specii de anfibieni (*Salamandra salamandra*, *Triturus cristatus*, *Triturus vulgaris*, *Bombina hombina*, *Bombina variegata*,

Pelobates fuscus, *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Hyla arborea*, *Rana sibilanda*, *Rana dalmanina*, *Rana temporaria*, *Rana arvalis*), și 9 specii de reptile (*Emys orbicularis*, *Lacerta agilis*, *Lacerta viridis*, *Anguis fragilis*, *Elaphe longissima*, *Coronella austriaca*, *Natrix natrix*, *Natrix tessellata* și *Vipera berus*), 7 dintre acestea reprezentând specii noi pentru regiunea studiată (*Rana temporaria*, *Elaphe longissima*, *Coronella austriaca*).

• În cele 55 de localități cartate, estăm cele 22 de specii în 418 localități, 376 dintre acestea reprezentând localități noi pentru herpetofauna României.

• Un rezultat important al studiilor noastre îl constituie identificarea în premieră pentru zona Oradea și în același timp pentru herpetofauna județului Bihor a unor populații numeroase, compuse din hibridi naturali între *Bombina bombina* și *Bombina variegata*, coexistând fie împreună cu indivizi ai speciilor de origine, fie alcătuind populații exclusiv formate din hibridi. Hibridii sunt ubiquist răspândiți în tot sectorul cuprins între 150–250 de metri altitudine, fiind identificați în 19 localități, ceea ce corespunde unei linii de hibridare a celor două specii situată în zona de contact dintre întinderile câmpiei Panonice și dealurile de Vest.

• De asemenea, tot în premieră pentru herpetofauna zonei cartate, a județului Bihor și a întregii zone de nord-vest a României, semnalăm în trei localități prezența de hibridi naturali între *Triturus cristatus* și *Triturus dobrogiensis*.

• Cea mai răspândită specie de Urodele în zona cartată este *Triturus vulgaris*, întâlnit în 41 de localități, iar dintre Anure, predomină *Rana sibilanda* identificată în 53 de localități, fiind cel mai comun amfibian din zonă, urmată de *Rana dalmanina* prezentă în 47 din cele 55 de localități studiate. Dintre reptile, cea mai numeroasă specie de lacertiziens este *Lacerta agilis* răspândită în 29 de localități, iar dintre ofidieni cea mai bine reprezentată specie o constituie *Natrix natrix*, citat în 30 de localități.

• Pe ansamblu, herpetofauna este și în zona studiată de noi, supusă unui puternic stres antropic. În cazul amfibienilor acest impact este contrabalansat de efectivele populaționale numeroase și de capacitățile reproductive ridicate, astfel că nici o specie a acestui grup nu se află în zona cercetată în pericol iminent de dispariție. Singura specie cu efective reduse și strict localizată este *Rana arvalis*, dar și în cazul acesteia biotopii frecvențați și modul de viață, o expun mai puțin activităților umane. În cazul reptilelor, situația este însă mult mai dificilă, practic majoritatea speciilor fiind reprezentate prin efective reduse. Periclitati sunt în special șerpii (*Elaphe longissima*, *Coronella austriaca*, *Natrix tessellata*, *Vipera berus*) șopârta apodă (*Anguis fragilis*). Cu excepția șarpelui de casă, ceilalți ofidieni din zonă sunt periclitati, unii chiar amenințați cu dispariția, în special datorită acțiunii umane directe. De asemenea, într-o situație îngrijorătoare se află și efectivele de *Emys orbicularis*, în special cele din zona orașului Oradea.

Bibliografie

1. Arzel, F. 1946. Faune de France, vol. 45. Reptiles et Amphibiens, Paris
2. Arnold E., Barton L.A. 1970. A Field Guide to the Amphibians and Reptiles of Britain and Europe. Collins, St James Place, London 1970
3. Cugăreanu D. 1997. Practicum de ecologie și mediu înț., Ed. Did. și Pedag., București
4. Cuvaciu-Marcuț S.-D. 1999. Contribuții la studiul herpetofaunei pădurii de la Băile Felix (jud. Bihor, România) în volumul sesiunii naționale a cercărilor științifice studențești biologie și geologie (rezumat) ed. Romsvet Cluj-Napoca 1999
5. Cuvaciu-Marcuț S.-D. 1999. Contribuții la cunoașterea herpetofaunei pădurii dealului Șomlea (jud. Bihor, România). Analele Universității din Oradea (in press)
6. Dely O. G. 1967. Kétértűek-Amphibia: Fauna Hungarica, 20, 3. Akadémiai Kiadó, Budapest
7. Dely O. G. 1978. Hüllők-Reptilia, Fauna Hungarica, 20, 4. Akadémiai Kiadó, Budapest
8. Fuhr J., 1953. Contribuții la cunoașterea salamandrelor de apă (tritonilor din R.P.R.); 2 studii subspecilor și varietăților de *Triturus cristatus* Laur., Bul. Științific secțiunea de Științe Biol. Agro-Geol. și Geog., Tom 5, nr. 3
9. Fuhr J. 1958. Amphibia – Fauna R.P.R., vol. 14 fascicula 1, Ed. Acad. R.P.R.
10. Fuhr J. 1969. Droaște, șerpi, șopârle, Ed. Științifică, București
11. Fuhr J., Vancea Șt., 1961. Reptilia (testoase, șopârle, șerpi) Fauna R.P.R., vol. 14, fascicula 2. Ed. Acad. R.P.R.
12. Ghira J., 1997. Herpetofauna of Crișul Repede/Sebes Körös and Bărdau/Berettyó river basins. In Tiseia – Monograph series: The Criș/Körös rivers Valleys. A Sarkány-Kiss & J Hattnar (eds.), Pp. 353–360
13. Ghira J., Mara G. 2000. Using the allopatric feature in identifying two species belonging to genus *Bombina* (Anura Discoglossidae) from Transilvania: Studia Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, XIV, 85–93
14. Gollmann G., 1993. Die hybrid zone der europäischen Unken – Ein natürliches Laboratorium der Evolutionsbiologie. Stappa 47, 103–108
15. Gollmann G., 1996. Structure and dynamics of a hybrid zone in *Bombina* (Amphibia Anura Discoglossidae), Ist. J. Zool. 42, 121, 133
16. Gollmann G., Borkin L.J., Roth P., 1993. Genic and morphological variation in fire-bellied toad, *Bombina orientalis* (Anura Discoglossidae), Zool. Jh. Syst. 120, 129–136
17. Kertész M., 1890. Nagyváradnak és vidékének állatvilága, in Bonyhai V.: Nagyvárad természettudományi, Budapest
18. Kertész M. 1901. Bihar vármegye faunája in Dorovsky Samu: Magyarország vármegyéi és városai – Bihar vármegye, Budapest
19. Kiss B., 1985. Kétértűek, hüllők, Ed. Dacia, Cluj-Napoca
20. Lanza. B. 1983. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, 27, Anfibi, Rettili (Amphibia, Reptilia), Coord. Sandro Ruffo, Ed. Consiglio Nazionale delle Ricerche, 195 pag.
21. Mara G., Ghira J., Szilard N., 1999. Hybridation and hybrid zones in the two european *Bombina* species (anura Discoglossidae) (in press în „Evoluție și adaptare” – Ed. Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca)

22. Moyer A., 1861. A nagyvadási hévízek történeti, természetrajzi természet- gyógy-
tani tekintetben. Nagyvadás
23. Poliș R., 1977. Raspândirea broaștei de mlaștină (*Rana arvalis* Niess. în valea Eni în județele
Satu Mare și Bihor). *Nymphaea*, 5. 417-425 Oradea
24. Saint Girons H., 1978. Morphologie externe comparée et systematique des Viperes d'Europe
(Reptilia, Viperidae). *Revue suisse Zool.* Tome 85, fasc. 3. pag. 565-595, Geneva
25. Smith, M., 1969. The British Amphibians and Reptiles, Collins St. James Place, London
26. Stugren B., 1980. Geographical Variation of the Fire Bellied Toad (*Bombina bombina* L.)
in the USSR (Amphibia, Anura, Discoglossidae) *zool. Abh. Staatliches museum für
tierkunde in Dresden* band 36, nr. 5
27. Stugren B., Vaneca Șt., 1968. Geogafic variation of the yellow-bellied toad (*Bombina
variegata*) (L.) from the Carpatian Mountains of Romania and USSR, *J. Herpetol.* 2
(3-4) 97-105
28. Szamura J. M., 1993. Genetic analysis of hybrid zones with *Bombina*, in Harrison R. G. ed
"Hybrid zones and evolutionary process" Oxford University Press, New York, 261-289
29. Török Zs., 2000. Șerpii venoși din România (Venomous snakes of Romania) Ed. Aves,
Odorheiu Secuiesc
30. Vaneca Șt., Fuhn I., Stugren B., 1989. Sur la composition taxonomique du peuplement de
grenouilles vertes (complexe *Rana esculenta* L.) de Roumanie *Studia Univ. Babeș-
Bolyai Biologia*, Cluj-Napoca, 34. 2 69-83
31. Zuh N., 1997. Județul Bihor. Harta fizică, turistică și administrativă, ed. Brevis, Oradea

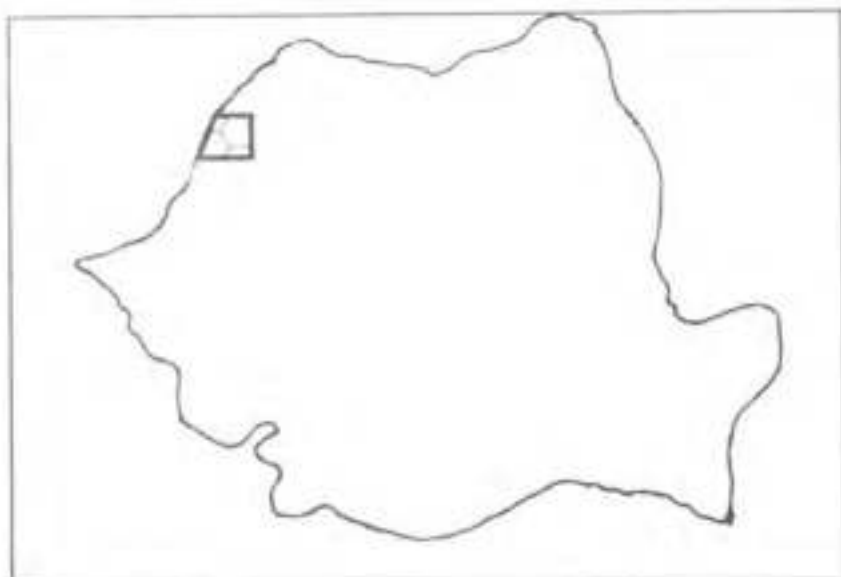


Fig. 1. Amplasarea zonei studiate la nivelul României.

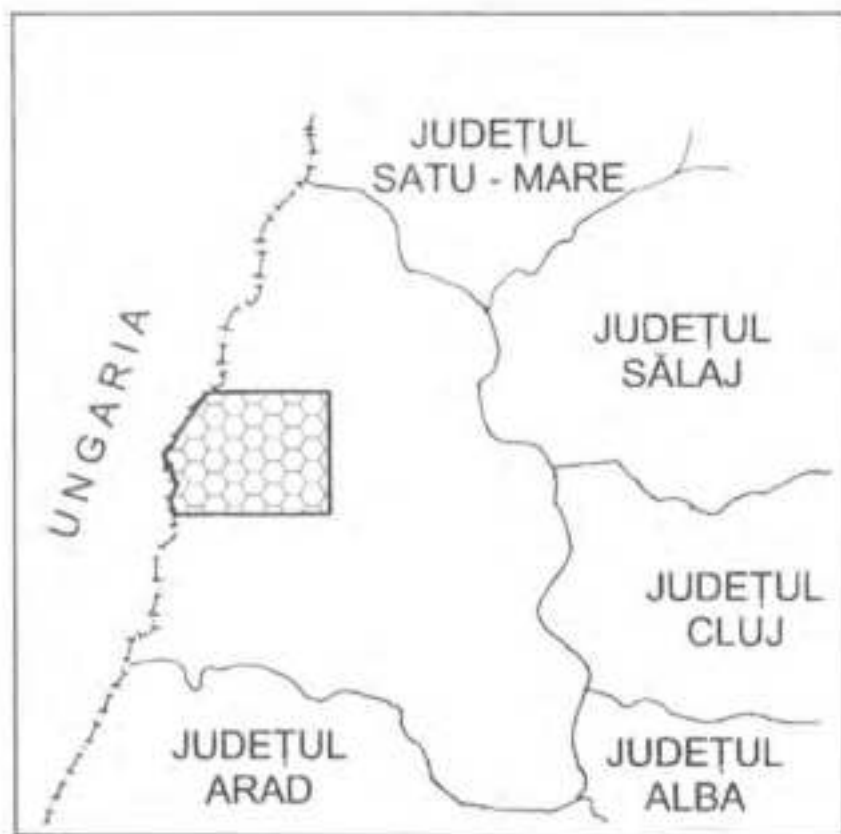


Fig. 2. Amplasarea zonei studiate la nivelul județului Bihor.

BEHAVIOURAL PROFILE OF JUVENILE SAND LIZARDS (*LACERTA AGILIS*) ACROSS POST EMERGENCE PERIOD

SZILÁRD NEMES

*Str. Giubor Áron 28-28/C, Sf. Gheorghe, Ro - 4600, Jud. Covasna
n.szilard@gmail.com*

Abstract. Springtime activity of juvenile sand lizards began in the second decade of April. Daily activity shows a unimodal pattern between 0800-1630, local time. Basking was the most frequent activity of lizards accounting for more than 78% of observation time. Basking behaviour alters according to different hours of the day. When the heat load of the environment increases above a superior threshold lizards seek shaded microsites. Time spent resting in the filtered sun shows a high intraindividual variation. At the beginning of its activity period juvenile sand lizard behaves as an ambush forager, XPM and PTM having low values.

Introduction

The sand lizard, *Lacerta agilis* is a medium sized (up to 90 mm SVL and 220 mm total length) oviparous diurnal lizard. The geographic range of this specie extends further north into colder climates than of any other oviparous lizard in Europe. It is widely spread over Europe from England in the west to Russia in the east and from Sweden in the north to France in the south. Sand lizards reach sexual maturity after 15 months of activity and adults has a life span of 51 activity months (Bauwens & Diaz-Uribe 1997). The sand lizard is an opportunistic feeder capturing any suitable sized prey item (Borcea 1978), and in response to a shift in prey availability diet composition shows a seasonal variation (Valencic et al. 1988).

This paper deals with several aspects of springtime activity of juvenile lizards. Daily activity pattern and time budget are discussed. Detailed descriptions of thermoregulatory and foraging behaviour are given.

Materials and methods

Study site

This study took place in the nearby meadows of Sf. Gheorghe from March till end of May 2000. The habitat is a 10–20° slope, with southern exposition, covered in 80% by herbs and grasses with an average height of 15–30 cm as well as by *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Juniperus communis* bushes and small *Fagus sylvatica* (15–50 cm) trees. The study site is surrounded in the east, west and south by *Fagus sylvatica* forest while in the north at the base of the slope by brook, two artificial lakes and a road.

Sampling methods

To examine the activity pattern of the lizards, the habitat was visited once in a week.

Focal animal sampling were made from 20th of April till 7th May, 2000 when the habitat was visited daily. The observation of each individual for 10 consecutive minutes was attempted but it was not always possible because lizards sometimes went out of sight. Observations on lizards behaviour were restricted to sunny days at times when the lizards were active. Walking slowly through the habitat the area would be scanned and the lizards be detected. When a lizard detected, the observer would remain motionless and wait until convinced that normal activity of the lizard had not been disturbed. All those lizards whose presence could be visually detected within the study area were defined as active (see Foa et al. 1992); this includes: moving lizards, immobile basking lizards and other immobile lizards which could be detected. Time spent moving and perching, were noted as well as observation time and the perching site.

Data analyse

From the raw data there were calculated the mean, standard deviation (SD) standard error of mean (SE). The coefficient of variation indicates the

standard deviation as percent of mean. Foraging activity: was expressed by two indexes: the number of movements per minute (NMPM), percentage of time spent moving (PTM) (Pianka et al., 1979).

Results and discussion

1. Daily activity pattern

Daily activity pattern is difficult to measure because is strongly affected by day to day variations of environmental factors (see Avery 1978). As Capula et al. (1993) suggested quantitative presentations of the results are avoided and the discussion is limited to some considerations on the general activity pattern. Springtime activity of juvenile sand lizards begin simultaneously with adult females, males emerge earlier (van Nuland & Strijbosch 1981). At "Biróné pusztája" juvenile sand lizards were recorded first in the second decade of fourth month but in low number and their activity was restricted to 1330–1630 local time. When focal sample observations were made daily activity showed a unimodal pattern between 0900–1630 local time. Juvenile sand lizards were not found during rain or windy days. On cloudy days the surface activity were restricted to short periods when the sun was not covered by clouds. Romanian sand lizard populations tend to switch from unimodal pattern in spring to a bimodal one in the second and third decade of sixth month (Borcea 1978; Valenciu et al. 1988). Diurnal lizards exhibit a bimodal daily activity pattern during the warm months and a single mid-day period of activity at cooler times (Pianka 1993).

2. Time budget

Basking was the most frequent activity of the lizards accounting for more than 78% (Table 1) of observation time, followed by resting in the filtered sun and moving. Only 4 out of 10 lizards were noticed in filtered sun. The high value of the coefficient of variation ($CV=196.33$) indicates that resting in filtered sun shows a high intraindividual variation. Juvenile sand lizards spent most of their time basking in the sun. Three of them have basked in the sun for the whole observation period. The low value of the coefficient of variation ($CV=40.69$) and the mean percentage of time spent basking point out that this behavioural patterns a characteristic feature of the springtime activity period of juvenile sand lizards with a low intraindividual variation.

Juvenile sand lizards made 0.31 movements per minute in average and spends moving only 2.5% of their activity period. Percent of time spent moving and the number of movements per minute show a high intraindividual variation (PTM: CV=120.65; MPM: CV=90.15).

3. Foraging and diet

By the statistical measure of MPM and PTM juvenile sand lizards are ambush predators, both having low values (MPM= 2.5; PTM= 0.3). This indicates that juvenile sand lizards are sedentary and wait for mobile prey. Preys that are sedentary and patchily distributed in space and time are more likely discovered and eaten by active foraging lizards (Huey & Pianka 1981).

At the beginning of its activity period juvenile sand *L. agilis* spends most of its time perching motionless usually near bushes or other shelter. Occasionally changes the perching site usually in the neighbourhood of the same shelter place. Prey search locomotion rarely appears. Active searching juvenile sand lizards move in a discontinuous fashion altering bursts of locomotion with short pauses (pause travel locomotion or saltatory search) as observed at other lacertid lizards (*Podarcis muralis*, *P. pitvusensis*, *Lacerta viridis* and *L. virilineata*) by Avery et al (1987). The pauses increase the probability that prey at any distance from the snout will be eaten compared to moving lizard (Avery 1993).

Conservation is one of the central aims of the contemporary zoologist community. Killing specimens for dietary analyses is no longer acceptable and it is unethical even when the tax under study does not actually suffer a serious decline (Angelici et al. 1997).

Diet data given here come from the analyse of the stomach contents of 3 dead individuals. All this specimens were found already dead in the field. A total of 5 food items were obtained. The mean number of prey per individual was 1.66 ranging from 1 to 3. The diet was constituted exclusively by terrestrial arthropods (3 araneae, 1 opilionida, 1 coleoptera). Each of these is present also in the diet of adults (Borrea 1978). Curiously Formicidae are avoided by juvenile sand lizards. Even if an ant passes into the perceptual field juvenile sand lizards do not capture it. At Lacertidae there is a correlation between mean prey size and the size of lizard (Ananjeva & Tselarius 1986). But the assumption that ants are too small for juvenile sand lizards can not be accepted because they are present in the diet of adults (Borrea 1978; Stugren et al. 1981), though in a low proportion.

4. Behavioural thermoregulation

Maintenance of a relatively high body temperature by behavioural means is one of the lizards' main characteristics (Avery 1976). Behavioural thermoregulation may interrupt any social or other behavioural pattern, almost any posture can lead to one of thermoregulatory nature (Bratstrom 1971). In the morning the emergence of juvenile sand lizards is followed by a period of basking. Basking involves a group of postures, orientation and microhabitat selection. Basking behaviour alters according to different hours of the day. In the morning juvenile sand lizards usually adopt a perpendicular orientation to the sun. In this case the lizard faces away from the sun but maximise the exposure of its dorsal surface to it by postural adjustment. Perpendicular orientation to the sun can be achieved by the tail down posture with the anterior part of the body more or less elevated; or by taking advantage of the environmental surface irregularities. Using vertical surfaces which receive more solar radiation in the morning is also a common feature of wall lizards (Diaz et al. 1996). Those basking postures are usually accompanied by flattening, the ribs being spread out to sides and thus enlarging the dorsal surface. Flattening is a common feature of basking behaviour (Greenberg 1977). In the morning the lizards body is usually raised to avoid contact with cold substrate. In the middle of day, when solar radiation and air/substrate temperatures are high lizards basks with the ventral surface of their trunk resting on the ground. The head is usually slightly lifted.

To avoid overheating, juvenile sand lizards keep their limbs away from the hot substrate (Toer & Shunc 1993). In chronological order the toes of one or more feet are lifted above the substrate first the limbs resting on the heels. After that one or more limbs are lifted the animal resting on the other limbs or its ventrum. In many cases toe lifting does not precede limb lifting. A similar behaviour was noticed by Molina-Borja (1981) at Lacertidae lizard *Gallotia galloti*.

When the heat load of the environment increase above a superior threshold, juvenile sand lizards seek shaded microsities. Shift between sun and shadow is a common feature of lizards' behavioural thermoregulation being recorded at many lizard species as *Sceloporus occidentalis*, *S. undulatus* (Gover 1996) *S. merriami* (Grant 1990) as well as at Lacertidae lizard *Podarcis hispanica utra* (Castilla and Bauwens 1991; Bauwens et al. 1996).

When sun was hidden by clouds, juvenile sand lizards pressed their bodies limbs and heads against the ground receiving heat kept by the substratum. They usually retreated to shelter only when the sun had been hidden entirely for a longer period., while *Lacerta bedriagae* retreated rapidly to shelter when the sun was covered by clouds (Bauwens et al. 1990).

The selection of microhabitat for basking is not obvious at juvenile sand lizards. They usually bask at the base of bushes, open patches in the vegetation or any other sunny place of the habitat. *Podarcis tiligiana*, *P. sicula* (Van Damme et al. 1996), *Lacerta bedriagae* (Bauwens et al. 1990) and *Gallotia galloti* (Molina-Rojas 1981) use rocky surfaces for basking. *Lacerta lepida* (Castilla and Bauwens 1992) also prefers sites where there are some rocks.

Optimal habitat for sand lizard is characterised by a southern slope (120–240°) covered by herbs and grasses in about 60–90%, the average height of vegetation being 60–90 cm, stones on the surface have no importance (Martens et al. 1996).

Acknowledgement

Many thanks to Kovásznay Csengele for her help during my studies.

References

- Anarjeva, N. B., Tréllarras, A. Y. 1986. On the factors determining desert lizards' diet. – In: Rónai Z. (ed.), Studies in Herpetology, pp. 445–448, Prague 1986.
- Angelici, F. M., Luiselli, L., Raigero, L. 1997. Food habits of the green lizard *Lacerta bilineata* in central Italy and a reliability of faecal pellet analysis. – Italian Journal of Zoology 64:267–272.
- Avery, R. A. 1976. Thermoregulation, metabolism, and social behaviour in Lacertidae. In Bellairs and Cox (eds.), Morphology and Behaviour of Reptiles, pp. 245–259, Linnean Society Symposium Series Number 3.
- Avery, R. A. 1978. Activity patterns, thermoregulation and food consumption in two sympatric lizard species (*Podarcis muralis* and *P. sicula*) from central Italy. – Journal of Animal Ecology 47:147–158.
- Avery, R. A. 1991. Experimental analysis of lizard pause-travel movement: pauses increase probability of prey capture. – Amphibia-Reptilia 14: 423–427.
- Avery, R. A., Muller, C. E., Jones, S. M., Smith, J. A., Bond, D. J. 1987. Speed and movement patterns of European lacertid lizards: a comparative study. – Journal of Herpetology 21: 324–329.
- Bauwens, D., Castilla, A. M., Van Damme, R., Verheyen, R. F. 1990. Field body temperatures and thermoregulatory behaviour of the high altitude lizard, *Lacerta bedriagae*. – Journal of Herpetology 24:88–91.
- Bauwens, D., Diaz-Utrare, R. 1997. Covariation of life-history traits in lacertid lizards: a comparative study. – American Naturalist 149:91–111.
- Borcea, M. 1978. Ciclul de activitate la *Lacerta agilis chersonensis* din Moldova. – Studii si Cercetari de Biologie, Seria Zoologie 30:171–176.

- Brattstrom, B. U. 1971. Social and thermoregulatory behaviour of the breasted dragon, *Lophobolius leucostictus*. Copeia, 197: 484-497.
- Capria, M., Luiselli, I., Ruigerio, L. 1993. Comparative ecology in sympatric *Podarcis muralis* and *P. sicula* (Reptilia: Lacertidae) from the historical centre of Rome: What about competition? - *Bulletin de Zoologie* 60:287-291.
- Castilla, A. M., Bauwens, D. 1992. Habitat selection by the lizard *Lacerta lepida* in a mediterranean oak forest. - *Herpetological Journal* 2:27-30.
- Diaz, J. A., Diaz-Uribe, R., Rodriguez, J. 1996. Influence of behavioural thermoregulation on the use of vertical surfaces by Iberian Wall lizards *Podarcis hispanica*. *Journal of Herpetology*, 30:548-552.
- Fox, A., Tosam, G., Avery, R. A. 1992. Seasonal and diel cycles of activity in the ruin lizard, *Podarcis sicula*. *Herpetological Journal*, 2:86-89.
- Grant, B., W. 1990. Trade-offs in activity time and physiological performance for thermoregulating desert lizards, *Sceloporus merriami*. *Ecology*, 71, 2323-2333.
- Grover, M. C. 1996. Microhabitat use and thermal ecology of two narrowly sympatric *Sceloporus* (Phrynosomatidae) lizards. *Journal of Herpetology*, 30:152-160.
- Huey, R. B., Pianka, E. R. 1981. Ecological consequences of foraging mode. - *Ecology*, 62:991-999.
- Martens, B., Henle K., Khun, W., Krug, R., Jost, K., Grasse, W. R., Wissel, C. 1996. Survival of the wall lizard (*Lacerta agilis*) in relation to habitat quality and heterogeneity. In Settle, J., Margules, C. R., Poschold, P. & Henle, K. (eds), *Species survival in fragmented landscapes*, pp. 241-247, Kluwer Academic.
- Molina-Borja, M. 1981. Etograma del lagarto de Tenenfe *Gallotia galloti galloti* (Sauria: Lacertidae). - *Denonza. Acta Vertebrata*, 8:43-78.
- Nuland, van, G. J., Strijbosch, H. 1981. Annual rhythms of *Lacerta vivipara* Jaquin and *Lacerta agilis agilis* (Sauria: Lacertidae) in the Netherlands. *Amphibia-Reptilia*, 2:83-95.
- Pianka, E. R., Huey, R. B., Lawlor, L. R. 1979. Niche segregation in desert lizards. In Horn, D. J., Mitchell, R. D., Straits, G. R. (eds), *Analysis of Ecological Systems*, pp. 67-115, Ohio State University.
- Pianka, E. R. 1993. The many dimensions of a lizard's ecological niche. In Valakos, Böhmé, Perez-Mellado, Maragou (eds), *Lacertids of mediterranean region*, pp. 121-154. Hellenic Zoological Society.
- Stugren, B., Ghira, J., Kiss, B. 1987. Cercetări asupra productivității la șopârla de câmp *Lacerta agilis* L. din Transilvania. În *Studii și Comunicări de ocrotirea Naturii*, pp. 277-286, Succava.
- Torr, G. A., Shine R. 1993. Experimental analysis of thermal dependent behaviour patterns in the scincid lizard *Lampropholis guichenoti*. *Copeia*, 3:350-358.
- Țelenciu, N., varvara, M., Brînză, V. 1988. Researches concerning the food and intensity of feeding in *Lacerta agilis agilis* L. 1758. *Analele științifice ale Universității din Iași*, XXXIV, 2a Biologie: 71-76.
- Van damme, R., Bauwens, D., castilla, A. M., Verheyen, R. F. 1990. Comparative thermal ecology of the sympatric lizards *Podarcis muralis* and *Podarcis sicula*. *Acta Oecologia*, 11:503-512.

Table no. 1.

Descriptive statistics of focal animal samples for juvenile
Lacerta agilis (n=10)

	Mean	SD	SE	Range	CV
Moves per minute	0.316	0.436	0.137	0-0.782	137.9
Time spent moving (%)	2.551	3.078	0.973	0-7.826	120.65
Time in sun (%)	78.1	31.78	10.04	0-100	40.69
Time in filtered sun (%)	19.1	37.78	11.85	0-99	196.33

<p>Nymphaea Folia naturae Bihariae</p>	<p>XXVIII</p>	<p>167-174</p>	<p>Oradea, 2000</p>
---	---------------	----------------	---------------------

TEHNICA MACHETĂRII – BLOC-RELIEFUL

RADU ROBERT HUZA

Muzeul Ţării Crişurilor, bd. Dacia 1-3, 3700 Oradea, Bihor

Rezumat. Lucrarea prezintă, succint, metode şi etape de realizare a bloc-reliefului în modalitate extrem de sugestivă şi expresivă de redarea tridimensională unei porţiuni din suprafaţa terestră, cu aplicaţii practice în muzeografie.

Abstract. This paper briefly presents the methods and execution steps of the relief molding. This is a very suitable and expressive method for tridimensional representation of the Earth surface, with practical application in museology.

I. Introducere

Omul a simţit, încă de la începutul existenţei sale, nevoia de a se orienta cât mai precis în universul său tridimensional, pe care, din cele mai vechi timpuri, pas cu pas, îl cercetează continuu. Hărţile topografice sau maritime, ce utilizau repere terestre sau astrale, au fost realizate încă din antichitate, ajutându-l în călătoriile sale. În decursul istoriei omenirii, realizarea hărţilor a evoluat de la conturări imaginative până la precizia măsurătorilor din satelit, cu modelări, computerizate, tridimensionale.

O hartă topografică este alcătuită, pe baza curbelor de nivel de diferite valori, prin care se încearcă să se aducă în plan un volum, un relief, reţus la o anumită scară. Dar nu oricine poate desluşi sau „citi” cu uşurinţă o asemenea hartă. E nevoie de o anumită instruire şi de o practică în domeniu.

În muzeografie, într-o expoziţie, utilizarea unei imagini tridimensionale în locul uneia plane, măreşte interesul produs asupra vizitatorilor. Utilizarea

celelalte două dimensiuni, înălțimea, creează senzația de real. Bloc-relieful este una din modalitățile de reprezentare micsorată a unei porțiuni din relieful, utilizând cele trei dimensiuni: lungimea, lățimea și, mai ales, înălțimea. Folosirea bloc-reliefului în sălile de expoziții este recomandată atât pentru caracterul lui spectaculos cât și pentru funcția lui didactică. Încercăm să arătăm că realizarea unui bloc-relief, considerată o tehnică diferită, este cât se poate de simplă, în cazul în care dispunem de timp, răbdare, îndemânare și un pic de imaginație.

2. Realizarea bloc-reliefului

Înainte de începerea lucrului, trebuie să ne definim, cât mai clar, ce vrem, de fapt, să punem în evidență prin realizarea bloc-reliefului: unități de relieful, unități tectonice, situri arheologice etc. E necesar să avem o hartă sau un plan cu toate detaliile necesare transpunerii tridimensionale. Există mai multe căi de realizare a unui bloc-relief și anume utilizând curbele de nivel ale hărții (*metoda strazelor*), utilizând cotele hărții date în diferite puncte (*metoda cotelor*) sau utilizând secțiunile verticale succesive ale hărții (*metoda secțiunilor*).

Metoda strazelor se utilizează în cazul reprezentării unităților de relieful care dispunem de o hartă topografică ce are trasate curbele de nivel. Fiecare curbă de nivel se decupează, utilizând un material cu grosimea calculată pentru scara verticală a bloc-reliefului, plăcile se asamblează între ele și apoi se modelează, urmând ca, în final, macheta să fie colorată și marcată.

Metoda cotelor se utilizează în cazul în care nu dispunem de hărți cu curbe de nivel ci doar de valori punctuale ale cotelor. În acest caz, pe planul hărții, se fixează perpendicular pe punctele de cotă cuie (din bețe de chibrit sau din baghete subțiri din lemn) tăiate la dimensiunea corespunzătoare cotelor, reduse la scara verticală a bloc-reliefului. Pe suprafața de bază a bloc-reliefului, în spațiul dintre cuie, se toarnă un material (gips sau argilă) ce va fi modelat până la nivelul cuielor.

Metoda secțiunilor se utilizează la modelarea palcoreliefulurilor, a unor zăcăminte etc. ce se bazează pe date provenite din foraje. Pe aliniamentul secțiunilor, profilele, desenate și apoi decupate, se fixează pe o placă de bază. Se umple placa cu material și se modelează până la marginea superioară a profilelor. Cu cât se vor utiliza mai multe profile, cu atât precizia bloc-reliefului va fi mai mare.

Vom prezenta, în continuare, etapele ce sunt parcurse pentru transpunerea tridimensională a unei hărți topografice, utilizând *metoda strazelor*.

2.1 Stabilirea scării

Se alege harta topografică la o scară convenabilă, în așa fel, încât să cuprindă dimensiunea stabilită a bloc-reliefului. În situațiile în care dimensiunile stabilite pentru bloc-relief nu se încadrează în dimensiunile hărții, se va modifica, prin mărire sau micșorare, harta. În acest caz, scara bloc-reliefului, rezultată prin modificare, se va marca grafic, printr-un segment ce va avea înscrisă valoarea corespunzătoare din teren.

Ar fi ideal ca scara orizontală a bloc-reliefului să fie identică cu cea verticală. Acest caz e sollicitat mai ales în domeniul militar, pentru rezolvarea problemei zonelor văzute și nevăzute. În această situație, s-ar realiza o copie, în miniatură, a unei porțiuni de teren, pe care se pot face diferite experimente ce modelează realitatea. Dar păstrarea unui raport unitar între cele două scări nu reprezintă întotdeauna un avantaj, mai ales la hărțile din zona de câmpie sau dealuri, unde diferențele de cotă sunt mici și greu de redat. În acest caz, se exagerează scara verticală, a înălțimilor, în așa fel încât relieful să poată fi redat cât mai expresiv. Un exemplu de exagerare foarte mare, dar firească, a scării verticale l-ar putea reprezenta realizarea bloc-reliefului unei localități, utilizând o hartă cu curbe de nivel, în vederea evidențierii zonelor de terase ale râului ce trece prin localitatea respectivă. Chiar și la zonele montane se poate exagera scara verticală, pentru a mări efectul de spectaculozitate, uneori urmărit de realizator. Alegerea exagerării trebuie să fie făcută, totuși, cu măsură, și numai în cazul în care formele de relief predominante sau obiectivul urmărit soliciită acest lucru. Raportul dintre scara orizontală și cea verticală se va menționa în legenda bloc-reliefului.

Dacă dimensiunile stabilite pentru bloc-relief, lungimea și lățimea, sunt mari, suprafața hărții se va împărți în așa fel încât să rezulte mai multe suprafețe de dimensiuni mai mici, ușor de lucrat și care ulterior se vor asambla între ele. Sau se pot utiliza mai multe foi de hartă care se leagă între ele.

2.2 Calculul înălțimii

Funcție de valoarea curbelor de nivel și de scara hărții se stabilește înălțimea dintre două curbe de relief învecinate. Valoarea obținută, în cm sau mm, se înmulțește cu numărul de curbe de nivel, de la cota minimă la cea maximă, de pe hartă, și se obține înălțimea finală a bloc-reliefului. Se apreciază dacă înălțimea bloc-reliefului este satisfăcătoare, iar în caz contrar, se exagerează scara înălțimii, dublând-o sau chiar triplând-o. Proporțional se va modifica și valoarea înălțimii dintre curbele de nivel, valoare ce va defini grosimea plăcilor din care se va realiza bloc-relieful.

Dacă, de exemplu, se va utiliza o hârtă topografică 60/80 cm, la scară 1:5 000, cu curbe de nivel principale din 25 în 25 de metri și secundare din 5 în 5 metri, de la cota de 600 m la 900 m, se vor copia doar curbele de nivel principale pe 20 plăci cu o grosime calculată de 0,5 cm, rezultând un bloc-relief cu înălțimea totală de 10 cm și scară orizontală identică cu cea verticală. Dacă se consideră că înălțimea bloc-reliefului nu este expresivă, se vor utiliza plăci de 1 cm sau 1,5 cm grosime, pentru o exagerare dublă sau triplă a scării verticale.

2.3 Materiale utilizate

În funcție de dimensiunea finală a bloc-reliefului (lungime, lățime și, mai ales, grosimea plăcilor), se alege materialul de lucru. Se pot utiliza: cartonul și placajul, doar în cazul dimensiunilor reduse și a grosimi potrivite a plăcilor, sau polistirenul expandat. Recomandăm utilizarea polistirenului expandat deoarece prezintă multiple avantaje: poate fi debitat extrem de ușor la dimensiunile dorite, are greutate mică, se assemblează ușor, este relativ ieftin și se poate procura din magazine în plăci de diferite grosimi, de la valori milimetrice la decimetrice. Dezavantaje: este friabil și se dizolvă în vopsele pe bază de diluanți. În continuare se va prezenta modul de realizare a bloc-reliefului utilizând plăci de polistiren expandat cu grosime mare.

2.4 Debitarea

Debitarea polistirenului expandat se realizează prin intermediul unei instalații electrice, simple, formată dintr-un fir subțire de nichelină, utilizat ca rezistență electrică, un transformator de tensiune (4 V, 12 V sau 24 V) și un variator de tensiune. Firul de nichelină va fi legat la secundarul transformatorului iar prin variatorul de tensiune, legat la primar, se va regla temperatura din fir. Firul de nichelină, încălzit la temperatura optimă de tăiere, ce se stabilește experimental, va fi utilizat pe verticală pentru tăierea plăcilor de polistiren expandat, la lungimea și lățimea calculate sau la forma trasată și utilizat pe orizontală, pentru obținerea plăcilor la grosimea dorită.

Se realizează un șablon, din carton sau ramă din lemn, la lungimea și lățimea hârtii (sau hârtilor, dacă bloc-relieful are dimensiuni mari și este fragmentat în mai multe elemente constitutive). Se taie polistirenul expandat la dimensiune, pe marginea șablonului, utilizând firul de nichelină întins vertical. Se întinde orizontal firul de nichelină, pe o planșetă, între două distanțiere cu înălțimea egală cu grosimea stabilită. Calupurile de polistiren expandat, cu

grosime mare, debitate la lungimea și lățimea hărții de lucru, se trec, glisând pe planșetă, prin firul de nichelină întins. Se vor obține plăci de polistiren expandat de grosimi egale și corespunzătoare scării de lucru alese.

2.5 Copierea

Fiecare curbă de nivel se va copia, separat, pe câte una din plăcile de polistiren expandat obținute la grosimea dorită. Conturul pe placă va corespunde conturului curbei de nivel, de o anumită valoare. Se va marca, în interiorul fiecărui contur, valoarea curbei de nivel precum și conturul, integral sau parțial, al curbei imediat următoare, ca valoare. Acest lucru va ajuta la poziționarea plăcilor, după tăiere (planșa I).

Trasarea propriu-zisă a fiecărei curbe de nivel, de pe hartă pe polistiretul expandat, se poate realiza fie utilizând metoda șabloanelor, fie prin metoda străpungerii punct cu punct a hărții pe care e desenată harta, utilizând un rapidograf sau o carioca cu vârf subțire.

2.6 Decuparea

Se va utiliza o planșetă în centrul căreia se va practica un nec orificiu prin care va se trece firul de nichelină, poziționat vertical, la partea superioară fiind fixat iar la cea inferioară, sub planșetă, având prinsă o greutate, sau un resort, care să-l mențină întins. Plăcile de polistiren expandat, pe care s-au copiat curbele de nivel, se vor decupa începând cu placa pe care s-a trasat curba de cea mai mică valoare. Se va urmări ca firul de nichelină, ce traversează perpendicular planșeta, să urmărească conturul curbei de nivel trasată pe placă. Se va stabili, prin variatorul de tensiune, o temperatură optimă a firului de nichelină care să permită o înaintare ușoară a plăcii de polistiren expandat dar fără a topi exagerat materialul.

2.7 Asamblarea

Pe o placă de bază, de dimensiunile bloc-reliefului se vor lipi, cu aracet, plăcile cu contoururile curbelor de nivel decupate, pornind de la valorile cele mai mici. Plăcile următoare, de valori mai mari, se vor fixa pe conturul deja marcat (integral sau parțial). Se va obține un bloc-relief în trepte, tip „zigurat”, în care muchiile fiecărei plăci corespund cu curbele de nivel de pe hartă. Pentru mai multă siguranță, în timpul asamblării, plăcile pot fi fixate și cu ace cu gămălie.

2.8 Modelarea

Bloc-relieful în trepte astfel obținut conținea, în plus față de hartă, și a treia dimensiune, dar nu reconstruie relieful în mod natural. Pentru a realiza acest lucru e necesar a modela „zăguzatul” umplând spațiul dintre muchiile plăcilor componente. Se va putea utiliza, în acest sens, gips, argilă sau plastilină, funcție de dimensiunile bloc-reliefului. Pentru dimensiuni mari se poate utiliza gipsul întins cu o pensulă și apoi scosificat, iar pentru dimensiuni mici, care necesită un timp mai îndelungat de umplere, e indicat să se folosească plastilina sau argila. Modelarea se va face consultând harta.

2.9 Multiplicarea

Având bloc-relieful deja executat, el poate servi ca „pozitiv” pentru producerea în serie a mai multor replici. Se pot lua mulaje în „negativ”, în care se vor turna replicile, sau în „pozitiv”, caz în care se va utiliza celuloza sau, mai nou, fibra de sticlă.

2.10 Colorarea și marcarea

Ultima etapă în realizarea unui bloc-relief îl constituie colorarea și marcarea elementelor de pe hartă: vegetație, căi de acces, ape etc. Vor fi utilizate culori de apă, tempera, guașe, sau altele care să nu conțină dizolvanți care să atace placa de polistiren.

Pentru a ușura poziționarea pe suprafața bloc-reliefului a elementelor de pe hartă se poate folosi o rețea dreptunghiulară, de reper, trasată pe bloc-relief, sau din fire suspendate.

3. Expunerea sau depozitarea

Recomandăm expunerea bloc-reliefului în plan orizontal. Expunerile înclinate sau în plan vertical, chiar dacă au avantajul că fac economie de spațiu, creează vizitatorului un disconfort, datorat modului nefiresc de prezentare a realității.

E bine ca încă înainte de începerea lucrării, să fie stabilite lungimea și lățimea bloc-reliefului în limitele rezonabile de manipulare și depozitare. În acest caz, bloc-relieful se poate descompune în elemente ce pot fi depozitate pe rafturi într-un dulap construit special, ferit de praf și degradare.

4. Concluzii

Absența unui material bibliografic abundent la unele lucrări e compensată de îndelungata experiență a autorului în tehnica machetării. Menționăm realizarea, după hărți turistice a bloc-reliefurilor reprezentând Culoarul Dâmbovicioara, Munții Piatra Craiului, Munții Făgăraș, Munții Retezat, Munții Apuseni sau lucrări de specialitate: 11 bloc-reliefuri asamblabile cu zona Padiș, Munții Bihor, după hărțile de prospecțiuni geologice la scara 1:50 000, și bloc-relieful, deopertabil și secționabil, reprezentând situația tectonică a zăcămintului de cărbuni Vorvozi.

În această lucrare, s-a încercat, pe scurt, prezentarea modalităților de realizare și etapele ce sunt parcurse pentru modelarea unui bloc-relief. Deși metoda de lucru e simplă, ea necesită multă răbdare, și muncă, ambele compensate din plin, în final, prin satisfacția produsă atât realizatorilor cât, mai ales, admiratorilor.

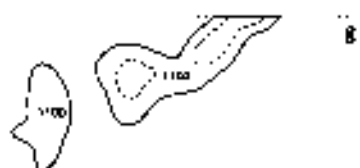
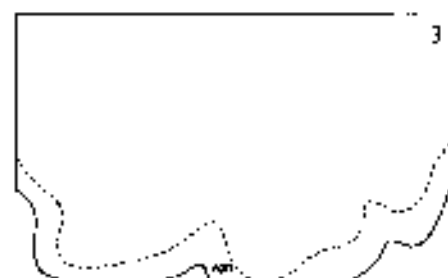
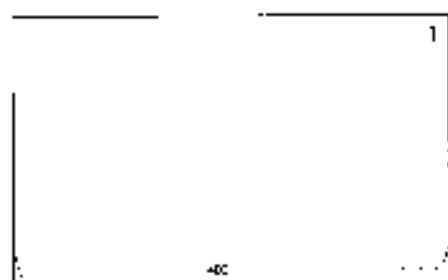
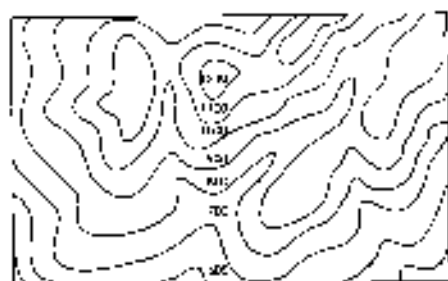
5. Mulțumiri

Aducem mulțumiri domnilor Dudaș Augustin, Mitruț Ioan și Popa Crăciun pentru susținerea și încurajarea acordate, în perioada 1985-1988, la întreprinderea de Prospecțiuni și Explorări Geologice Cluj, Brigada „Biharia” Oradea (actualul Transgex S.A.), în activitatea de machetare.

Mulțumiri și colectivului secției de Științele Naturii, de la Muzeul Țării Crișurilor din Oradea, pentru încrederea și sugestiile oferite în timpul restaurării bloc-reliefului Padiș, Munții Bihor.

Bibliografie

- Florescu, R., 1996. Bazele muzeologiei, 214 pp. Centrul de Perfecționare a Personalului din Cultură și Artă, Ministerul Culturii, București.
- Nicolescu, C., 1975. Muzeologie generală, 195 pp. Editura Didactică și Pedagogică, București.
- Coteș, P., 1954. Metode de reprezentări cartografice, cu privire specială asupra blocdiagramii, 262 pp. Editura Tehnică, București.



Planşa I

NOTĂ CĂTRE AUTORI (INSTRUCȚIUNI DETALIALE)

1. Considerații generale

Nymphaea, Folia Naturae Bihariae este anuarul Secției de Științele Naturii a Muzeului Țării Crișurilor, Oradea (România).

Publicația are ca scop prezentarea naturii bihorene. În acest context, așteptăm la redacție lucrări științifice, în primul rând cu privire la natura Bihorului – lucrări de geologie, paleontologie, speologie, biologie, geografie, de istorie al cercetărilor, protecția mediului, etc.

Autorii pot trimite lucrări referitoare și la alte regiuni geografice, ele vor putea fi însă publicate numai în funcție de posibilitățile materiale de care vom dispune. Ordinea de prioritate la publicarea lucrărilor este următoarea: 1. lucrările membrilor Secției de Științele Naturii de la Muzeul Țării Crișurilor; 2. lucrările cu rezultate științifice deosebit de importante, indiferent de locul de muncă al autorului sau autorilor; 3. lucrările referitoare la alte regiuni geografice decât Bihorul, cu priorități la publicare în ordinea următoare: județele vecine, partea de Vest a României, alte regiuni din România, țările vecine, țările din Europa, celelalte continente.

Dacă autorii unei lucrări contribuie cu sponsorizare la apariția anuarului, lucrarea respectivă – în cazul acceptării manuscrisului spre publicare – poate beneficia de prioritate la publicare.

2. Limbile de publicație

Autorii pot trimite și publica lucrările lor în limba română sau într-o altă limbă de circulație internațională, cu condiția ca textul să fie scris corect din punct de vedere gramatical.

3. Rezumatul și cuvintele cheie

Lucrarea va fi însoțită în mod obligatoriu de un rezumat (Abstract) în limba engleză, care să nu depășească lungimea de 1000 cuvinte. Autorii pot adăuga după rezumatul în limba engleză o traducere a acestuia într-o altă limbă – de preferință în limba română sau limbă de circulație internațională alta decât limba engleză.

După rezumat, autorii pot adăuga cuvinte cheie, dacă au consultat în prealabil edițiile noi de tezaure de termeni în domeniul (de exemplu AGI Geo-Ref Thesaurus – în cazul lucrărilor de geologie – paleontologie).

4. Textul lucrării

Textul integral al lucrării, inclusiv rezumatul, explicațiile figurilor și planșelor, se va scrie la două rânduri, cu caractere Times New Roman CE, corp de literă 12. Se va folosi formatul A4, lăsând pentru marginea dreaptă și stânga câte 3 cm, iar pentru marginea superioară și cea inferioară câte 2 cm. Totul se va pagina consecutiv, în colțul din dreapta jos. Pe prima pagină nu se trece paginația.

Titlul lucrării se va scrie centrat, cu caractere **bold**. Majusculele se vor folosi numai acolo unde acest lucru este absolut necesar. Exemplu: The ethogram of *Anguis fragilis*: feeding behaviour. După un rând lăsat liber, se va scrie prenumele urmat de numele autorului, centrat, cu caractere drepte de rând (normale). Dacă sunt mai mulți autori, după numele fiecărui (cu excepția ultimului) se va pune câte o virgulă, urmată de două spații libere. Dacă există un singur autor, după numele acestuia, în rândul următor se va scrie centrat, cu litere *italice*, adresa de corespondență a acestuia. În cazul mai multor autori, numele fiecărui se va marca cu câte o cifră, începând cu 1. În rândul următor se vor trece cifrele urmate de câte o linie, adresa autorului respectiv, semnul parat și virgulă.

După fiecare titlu de capitol și după fiecare sfârșit de capitol se va lăsa un singur rând liber. Fiecare capitol începe cu un aliniament de la margine, celelalte aliniate încep cu un tabulator. Cu excepția cazurilor anume precizate în nota de față, textul se va alinia stânga-dreapta (Justify).

Capitolele și subcapitolele, cu excepția rezumatului, a mulțumirilor și a bibliografiei, se vor numera consecutiv după formula următoare: 1. Titlu (pentru titlurile principale), 1.1. Titlu (pentru titlurile secundare), 1.1.1. Titlu (pentru titlurile de gradul trei) etc. Titlurile și subtitlurile vor începe de la margine și vor fi scrise cu caractere **bold**. Nu se vor folosi MAJUSCULE decât pentru prima literă a fiecărui titlu și subtitlu. Autorii care nu doresc numerotarea capitolelor, le pot lăsa fără numerotare.

5. Citările

Figurile, planșele, tabelele vor fi citate obligatoriu în cadrul textului.

Lucrările citate în text vor fi trecute obligatoriu în Bibliografie și invers, lucrările trecute în bibliografie vor fi citate obligatoriu în cadrul textului. Numele autorilor citați se vor scrie simplu, fără sublinieri sau alte semne. Se preferă citarea de tipul Fowler (1906) în loc de (Fowler 1906). Lucrările scrise de doi autori vor fi citate scriind numele lor cu semnul & între ele – de exemplu Bellman & Luquet (1995). Lucrările a trei sau mai mulți autori se citează scriind numele primului, urmat de *et al.* Dacă aceiași autori au publicat în același an mai multe lucrări citate, după anul fiecărei lucrări se pune câte o literă mică. De exemplu, lucrarea publicată în 1996 de autorii Garcia-Prieto, Rodriguez și Perez-Ponce de Leon, se va cita Garcia-Prieto *et al.* (1996). În bibliografie vor fi trecuți însă toți cei trei autori. Două lucrări publicate de Récluz în 1851, vor fi citate ca Récluz (1851a), Récluz (1851b) sau, dacă sunt citate ambele în același context, Récluz (1851a, 1851b).

6. Ilustrațiile

Figurile se vor executa în tuș negru pe cale sau pe hârtie albă de calitate foarte bună (de exemplu hârtie cretată), fiecare pe foaie separată de format A4, A5 sau A6.

Numerotarea figurilor se va face consecutiv, începând cu Fig. 1. Planșele se vor numerota cu cifre romane, iar fotografiile din cadrul lor simplu cu cifre arabe. Explicațiile figurilor și a planșelor vor fi trimise pe foaie separată, nepaginată. Ele vor fi trecute atât în limba în care se scrie lucrarea, cât și în limba engleză.

7. Tabelele

Tabelele vor fi anexate la sfârșitul manuscrisului, fiecare pe câte o foaie separată. Vor fi prevăzute obligatoriu cu câte un cap de tabel. Acesta conține numărul tabelului și titlul tabelului atât în limba publicației cât și în limba engleză, după exemplul următor:

Tabelul nr. 1

Analiza statistică a exemplarelor din România.

Table no. 1

Statistical analysis of specimens from Romania.

8. Mulțumirile

Autorii pot aduce mulțumiri persoanelor care în anumite privințe i-au ajutat la realizarea lucrării. Mulțumirile se vor aduce în cadrul penultimului capitol, intitulat Mulțumiri. Nu se aduc mulțumiri în note infrapaginale.

9. Bibliografia

Bibliografia este ultimul capitol al lucrării și cuprinde numai lucrările citate. Lucrările vor fi trecute pe autori, în ordine alfabetică, cel de-al doilea criteriu fiind ordinea cronologică de publicare. Nu se vor folosi numerotări în fața numelor autorilor, de tipul (1), (2), etc. În fiecare caz se va începe primul rând de la marginea stângă, rândurile următoare după un spațiu liber de un tabulator. În cazul lucrărilor scrise de mai mulți autori, se vor trece întâi cele scrise de doi autori, apoi de trei, ș.a.m.d. După numele fiecărui autor se va pune virgulă urmată de spațiu liber, apoi inițiala prenumelui autorului urmată de punct și spațiu liber. Dacă un autor are mai multe prenume, după fiecare inițială se pune punct urmat de spațiu liber. În cazul mai multor autori, după ultima inițială a fiecăruia se va pune punct urmat de virgulă și spațiu liber. După ultima inițială al ultimului autor al lucrării respective, se pune punct urmat de spațiu liber. Se trece în continuare anul de apariție al publicației, urmat de punct și spațiu liber. Urmează titlul lucrării în întregime, fără prescurtări sau alte modificări. Se pune punct urmat imediat de o linie de dialog, apoi spațiu liber. Se trece numele publicației în care a apărut lucrarea, de preferință în întregime, fără folosirea unor prescurtări. După un spațiu liber se va scrie numărul publicației, urmat de semnul două puncte. După un spațiu liber se trece numărul primei pagini din lucrare urmat imediat de o liniuță, urmată la rândul ei imediat de numărul ultimei pagini. Se pune punct, fără să se indice numărul de figuri, de planșe și tabele, fără numele localității de apariție a publicației. Exemplu:

Hossain, S. & Rage, J. C. 2000. Palaeobatrachid frogs from the earliest Miocene (Agegian) of France, with description of a new species. - *Geobios*, 33(2):223-231.

Dacă lucrarea citată a apărut ca volum de sine stătător (carte), se trec după regulile enunțate autorii, anul și titlul. Dacă este cazul, se trece numărul volumului, sub forma unei cifre arabe (chiar dacă volumul respectiv poartă cifră romană sau alt semn). Se pune punct urmat imediat de o liniuță. Se trece

numărul de pagini câte are lucrarea, se lasă un spațiu liber, urmează pp., localitatea de apariție, spațiu liber, editura și anul. Titlul se trece între paranteze rotunde, fără a se scrie cuvântul *titlul* și doar numele editurii. Exemplu:

Bleahu, M. 1983. Tectonica globală. 1. – 624 pp., București (Științifică și Enciclopedică).

Dacă lucrarea unui autor face parte dintr-un serial sau volum coordonat de alții, se va trece autorul și titlul lucrării, după regulile de mai sus. Se scrie în continuare în: urmat de numele persoanelor respective, precedate de inițialele prenumelor acestora. După fiecare inițială se pune punct și se lasă un spațiu liber. Se scrie în continuare (ed.) în cazul unei singure persoane, respectiv (eds.) în cazul a mai multor persoane, apoi se pune virgulă și se lasă un spațiu liber. Se trece titlul volumului sau a serialului și toate celelalte date, ca în cazul unei cărți. Exemplu:

Cameron, M. 1930. Coleoptera, Staphylinidae. In: J. Stephenson (ed.): *The Fauna of British India, including Ceylon and Burma*. 1. – 471 pp., London (Taylor & Francis)

10. Trimiterea lucrării la Redacție

Lucrările vor fi trimise pe adresa redacției în două exemplare, plus o dischetă. Discheta va conține lucrarea scrisă de preferință în Winword. Recomandăm autorilor, ca până la apariția lucrării să-și păstreze o copie de siguranță a dischetei trimise, pentru cazul unei eventuale deteriorări a originalului.

11. Drepturi de autor și copyright

Autorul va primi un volum al anuarului *Nymphaea*, alături de 30 de extrase.

Republicarea lucrărilor – integral sau a unor părți ale acestora – este permisă numai cu acordul scris al Comitetului de Copyright al Anuarului *Nymphaea*, *Folia Naturae Bihariac*.

Tiparul executat sub cda nr 392/2000.
la Imprimeria de Vest, Oradea.
str. Mrg. Ion Antonescu nr. 105.
România



NOTĂ CĂTRE AUTORI Instrucțiuni generale¹

Nymphæa, Folia Naturae Bihariæ este organul Secției de Științe Naturale la Muzeul "În Conștința Grației" Județul Bihor, România.

Preferința are ca scop prezentarea unor contribuții în acest domeniu, așteptând în redacție lucrări științifice, în primul rând cu privire în domeniul Bihorului. Lucrări de geologie, paleontologie, speologie, biologie, geografie, de istorie și creațiilor literare, proiecte medicale etc.

Autorii pot trimite și publica lucrările în orice limbă de creație culturală națională sau în limba română.

Lucrarea va fi însoțită în mod obligatoriu de un rezumat (Abstract) în limba engleză, care să nu depășească lungimea de 1000 cuvinte.

După rezumat, autori pot adăuga cuvinte cheie, dacă au consultat în prealabil edițiile noi ale revistelor de termeni în domeniul (de exemplu ADI GreekEL - Thesaurus) în cazul lucrărilor de geografie-paleontologie, etc.

Textul integral al lucrării, inclusiv rezumatul, explicațiile figurilor și planșelor, se va scrie în nouă rânduri, cu caracter Times New Roman CE, corp de literă 12. Se va folosi formatul A4, lăsând pentru marginea dreaptă și stânga câte 3 cm, iar pentru marginea superioară și cea inferioară câte 2 cm. Figurile, planșele, tabelele, vor fi citate obligatoriu în cadrul textului, cu preferința altor decât o discuție pe marginea lor.

Lucrările citate în text vor fi trecute obligatoriu în Bibliografie și invers. Lucrările trecute în Bibliografie vor fi citate obligatoriu în cadrul textului. Numele autorilor citati se vor scrie simplu, fără sublinieri sau alte semne. Se va acorda atenția deosebită scrierii fiecărui nume, respectând caracteristicile și accentele corecte.

Figurile se vor executa în tuș negru pe eală sau pe hârtie albă de calitate foarte bună (de exemplu hârtie cretată), fiecare pe foaie separată de format A4, A3, sau A6. Fotografiele trebuie să fie de calitate foarte bună, având claritate și contrast corespunzător. Ele se vor agăța în cadrul unei planșe de format A4.

Numeroțarea figurilor se va face consecutiv, începând cu Fig. 1. Planșele se vor număra cu cifre române, iar fotografiile din cadrul lor simplu cu cifre arabe. Explicațiile figurilor și planșelor vor fi trimise pe foaie separată, nepaginată. Ele vor fi trecute atât în limba în care se scrie lucrarea, cât și în limba engleză.

Tabelele vor fi anexate la sfârșitul manuscrisului, fiecare pe câte o foaie separată nepaginată. Vor fi prevăzute obligatoriu cu câte un cap de tabel. Acesta conține numărul tabelului și titlul tabelului atât în limba publicației cât și în limba engleză.

Autori pot aduce mulțumiri persoanelor care în anumite privințe i-au ajutat în realizarea lucrării. Mulțumirile se vor aduce în cadrul parantezelor: capitol, intitulat Mulțumiri. Persoană cărora li se aduc mulțumirile, vor fi notate după formula următoare: Prof. sau Dr. Prenumele Numele (Instituția, Localitatea).

Bibliografia este ultimul capitol al lucrării și cuprinde numai lucrările citate. Lucrările vor fi trecute pe autori, în ordine alfabetică, cei de al doilea criteriu fiind ordinea cronologică de publicare. Fiecare lucrare se va cita în text și se va trece în bibliografie.

Lucrările vor fi trimise pe adresă redacției² în două exemplare, plus o discerată.

Autori beneficiază de drepturi de autor: un volum al anuarului Nymphæa, alături de 36 de extrase.

Republicarea lucrărilor (integral sau a unor părți ale acestora) este permisă numai cu acordul scris al Comitetului de Copyright al Anuarului Nymphæa, Folia Naturae Bihariæ.

Instrucțiunile detaliate sunt publicate în Nymphæa, Folia Naturae Bihariæ 28.

² Redacția Anuarului Nymphæa, Folia Naturae Bihariæ, Muzeul "În Conștința Grației", Secția Științele Naturii, Bulevardul Dacia 1-3, 5700 Oradea, Jud. Bihor, România

